# Подшипники качения



# Приложения SKF для мобильных устройств

Мобильные приложения SKF можно скачать в Apple App Store и Google Play. Эти приложения предоставляют доступ к полезной информации и позволяют выполнять важнейшие вычисления. Это даёт возможность непосредственно пользоваться инженерными знаниями специалистов SKF.

*Apple App Store*

Чтобы скачать данный каталог в формате pdf и ознакомиться с информацией о важных обновлениях, перейдите по ссылке skf.com/go/17000. Обратите внимание, что технические данные в данном печатном каталоге являлись точными на момент печати. Самые актуальные и наиболее точные технические данные всегда доступны на сайте skf.ru

*Google Play*

**skf.com**

® SKF, Duoflex, CARB, ICOS, INSOCOAT, KMT, KMTA, Monoflex, Multiflex, NoWear, SensorMount, SKF Explorer, SYSTEM 24 и Wave являются зарегистрированными торговыми марками SKF Group.

AMP Superseal 1.6 Series является торговой маркой группа компаний TE Connectivity.

Apple является торговой маркой Apple Inc., зарегистрирован в США и/или других странах.

Google Play является торговой маркой Google Inc.

© SKF Group 2021
Содержание этой публикации является собственностью издателя и не может быть воспроизведено (даже частично) без предварительного письменного разрешения. Несмотря на то, что были приняты все меры по обеспечению точности информации, содержащейся в настоящем издании, издатель не несёт ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования вышеуказанной информации.

**PUB BU/P1 17000/1 RU** · Октябрь 2021

Данная публикация заменяет публикацию 10000 RU.

# Подшипники качения

# Содержание


Преобразование единиц измерения . . . . . 6
Предисловие . . . . . 7
Что нового в этом издании? . . . . . 8
Информация, содержащаяся в каталоге, и как её использовать . . . . . 10
Единицы измерения . . . . . 11
Программа REP . . . . . 12
SKF Care . . . . . 13

## Принципы выбора подшипников качения 15

### Общая информация о подшипниках . . . . . 17

**A.1 Основная информация о подшипниках . . . . . 19**
Назначение подшипников качения . . . . . 20
Терминология . . . . . 22
Компоненты и материалы . . . . . 24
Внутренний зазор . . . . . 26
Термическая и поверхностная обработка . . . . . 27
Стандартизированные присоединительные размеры . 28
Система базовых обозначений подшипников . . . . . 29

**A.2 Допуски . . . . . 35**
Допуски . . . . . 36
Обозначения допусков . . . . . 36
Обозначение серий диаметров . . . . . 37
Допуски на размеры фасок . . . . . 37
Округление значений . . . . . 55

**A.3 Хранение . . . . . 57**

### Выбор подшипников . . . . . 59

**Выбор подшипников, введение . . . . . 60**

**B.1 Рабочие характеристики и условия эксплуатации . 65**

**B.2 Тип и конструкция подшипника . . . . . 69**
Подшипниковые узлы и типы подшипников . . . . . 70
Критерии выбора . . . . . 77

**B.3 Размер подшипника . . . . . 85**
Выбор размера в зависимости от номинального ресурса . . . . . 88
Выбор размера в зависимости от статической нагрузки . . . . . 104
Требуемая минимальная нагрузка . . . . . 106
Контрольный перечень по результатам определения размера подшипника . . . . . 106
Ресурсные испытания SKF . . . . . 107

**B.4 Смазывание . . . . . 109**
Выбор пластичной смазки или масла . . . . . 110
Выбор подходящей пластичной смазки . . . . . 116
Выбор подходящего масла . . . . . 120
Карта выбора пластичных смазок SKF . . . . . 124
Технические характеристики пластичных смазок SKF . 126

**B.5 Рабочая температура и частота вращения . . . . . 129**
Термическое равновесие . . . . . 131
Момент трения, потери мощности и пусковой момент подшипника . . . . . 132
Расчёт рабочей температуры подшипника . . . . . 133
Ограничения по частоте вращения . . . . . 135

**B.6 Сопряжённые детали . . . . . 139**
Система допусков и посадок ISO . . . . . 140
Выбор посадки . . . . . 140
Допуски посадочных мест и опор подшипников . . . . . 144
Шероховатость поверхности посадочных мест подшипников . . . . . 147
Допуски посадочных мест для общих условий применения . . . . . 148
Допуски и результирующие посадки . . . . . 153
Элементы конструкции для монтажа и демонтажа . . . 176
Осевая фиксация колец подшипника . . . . . 178
Применение подшипников без радиальной опоры для восприятия осевой нагрузки . . . . . 179
Дорожки качения на валах и в корпусах . . . . . 179

**B.7 Исполнение подшипника . . . . . 181**
Выбор внутреннего зазора или преднатяга . . . . . 182
Классы точности подшипников . . . . . 187
Сепараторы . . . . . 187
Встроенные уплотнения . . . . . 189
Дополнительные опции . . . . . 189

**B.8 Уплотнения, монтаж и демонтаж . . . . . 193**
Внешние уплотнения . . . . . 194
Монтаж и демонтаж . . . . . 199
Контроль и мониторинг состояния . . . . . 211

## Примеры выбора подшипников ..... 215

**C.1 Вибрационный грохот** ..... **216**

**C.2 Шкив канатиковой заправки** ..... **222**

**C.3 Центробежный насос** ..... **228**

# Технические данные 237

## Шарикоподшипники

**1 Радиальные шарикоподшипники** ..... **239**
Конструкции и исполнения ..... 241
Технические данные подшипников ..... 250
Нагрузки ..... 254
Ограничения рабочей температуры ..... 256
Допустимая частота вращения ..... 256
Система обозначений ..... 258
Таблицы продукции ..... 260

**2 Корпусные подшипники (подшипники типа Y)** ..... **339**
Конструкции и исполнения ..... 341
Смазывание ..... 348
Технические данные подшипников ..... 350
Нагрузки ..... 353
Ограничения рабочей температуры ..... 355
Допустимая частота вращения ..... 355
Конструктивные особенности ..... 356
Монтаж и демонтаж ..... 359
Система обозначений ..... 364
Таблицы продукции ..... 366

**3 Радиально-упорные шарикоподшипники** ..... **383**
Конструкции и исполнения ..... 385
Технические данные подшипников ..... 392
Нагрузки ..... 398
Ограничения рабочей температуры ..... 402
Допустимая частота вращения ..... 402
Конструктивные особенности ..... 403
Система обозначений ..... 404
Таблицы продукции ..... 406

**4 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники** ..... **437**
Конструкции и исполнения ..... 439
Технические данные подшипников ..... 443
Нагрузки ..... 445
Ограничения рабочей температуры ..... 445
Допустимая частота вращения ..... 446
Конструктивные особенности ..... 446
Монтаж ..... 447
Система обозначений ..... 449
Таблицы продукции ..... 450

**5 Упорные шарикоподшипники** ..... **465**
Конструкции и исполнения ..... 467
Технические данные подшипников ..... 469
Нагрузки ..... 469
Ограничения рабочей температуры ..... 470
Допустимая частота вращения ..... 470
Монтаж ..... 470
Система обозначений ..... 471
Таблицы продукции ..... 472

## Роликоподшипники

**6 Цилиндрические роликоподшипники** ..... **493**
Конструкции и исполнения ..... 496
Технические данные подшипников ..... 504
Нагрузки ..... 509
Ограничения рабочей температуры ..... 511
Допустимая частота вращения ..... 511
Конструктивные особенности ..... 512
Монтаж ..... 512
Система обозначений ..... 514
Таблицы продукции ..... 516

**7 Игольчатые роликоподшипники** ..... **581**
Конструкции и исполнения ..... 583
Технические данные подшипников ..... 598
Нагрузки ..... 606
Ограничения рабочей температуры ..... 608
Допустимая частота вращения ..... 608
Конструктивные особенности ..... 609
Монтаж ..... 611
Система обозначений ..... 612
Таблицы продукции ..... 614

**8 Конические роликоподшипники** ..... **665**
Конструкции и исполнения ..... 669
Технические данные подшипников ..... 676
Нагрузки ..... 680
Ограничения рабочей температуры ..... 685
Допустимая частота вращения ..... 686
Конструктивные особенности ..... 687
Монтаж ..... 690
Обозначения подшипников ..... 691
Система обозначений ..... 692
Таблицы продукции ..... 694

**9 Сферические роликоподшипники** ..... **773**
Конструкции и исполнения ..... 775
Технические данные подшипников ..... 781
Нагрузки ..... 784
Ограничения рабочей температуры ..... 785
Допустимая частота вращения ..... 785
Конструктивные особенности ..... 786
Монтаж ..... 788
Система обозначений ..... 790
Таблицы продукции ..... 792

**10 Тороидальные роликоподшипники CARB** . . . . . **841**
Конструкции и исполнения . . . . . 844
Технические данные подшипников . . . . . 846
Нагрузки . . . . . 849
Ограничения рабочей температуры . . . . . 850
Допустимая частота вращения . . . . . 850
Конструктивные особенности . . . . . 850
Монтаж . . . . . 853
Система обозначений . . . . . 855
Таблицы продукции . . . . . 856

**11 Упорные цилиндрические роликоподшипники** . . . **877**
Конструкции и исполнения . . . . . 879
Технические данные подшипников . . . . . 881
Нагрузки . . . . . 884
Ограничения рабочей температуры . . . . . 884
Допустимая частота вращения . . . . . 884
Конструктивные особенности . . . . . 885
Система обозначений . . . . . 886
Таблица продукции . . . . . 888

**12 Упорные игольчатые роликоподшипники** . . . . . **895**
Конструкции и исполнения . . . . . 896
Технические данные подшипников . . . . . 899
Нагрузки . . . . . 902
Ограничения рабочей температуры . . . . . 902
Допустимая частота вращения . . . . . 902
Конструктивные особенности . . . . . 903
Система обозначений . . . . . 904
Таблицы продукции . . . . . 906

**13 Упорные сферические роликоподшипники** . . . . . **913**
Конструкции и исполнения . . . . . 915
Технические данные подшипников . . . . . 916
Нагрузки . . . . . 917
Ограничения рабочей температуры . . . . . 918
Допустимая частота вращения . . . . . 918
Конструктивные особенности . . . . . 918
Смазывание . . . . . 919
Монтаж . . . . . 920
Система обозначений . . . . . 921
Таблица продукции . . . . . 922

## Подшипники-опорные ролики

**14 Опорные ролики на основе шарикоподшипников** . **931**
Конструкции и исполнения . . . . . 933
Технические данные подшипников . . . . . 934
Нагрузки . . . . . 935
Ограничения рабочей температуры . . . . . 936
Ограничения частоты вращения . . . . . 936
Конструктивные особенности . . . . . 936
Система обозначений . . . . . 937
Таблицы продукции . . . . . 938

**15 Опорные ролики на основе роликоподшипников** . **943**
Конструкции и исполнения . . . . . 945
Смазывание . . . . . 947
Технические данные подшипников . . . . . 948
Нагрузки . . . . . 949
Ограничения рабочей температуры . . . . . 950
Ограничения частоты вращения . . . . . 950
Конструктивные особенности . . . . . 950
Монтаж . . . . . 951
Система обозначений . . . . . 952
Таблицы продукции . . . . . 954

**16 Опорные ролики с цапфой** . . . . . **963**
Конструкции и исполнения . . . . . 965
Принадлежности . . . . . 968
Смазывание . . . . . 971
Технические данные подшипников . . . . . 972
Нагрузки . . . . . 973
Ограничения рабочей температуры . . . . . 974
Ограничения частоты вращения . . . . . 974
Конструктивные особенности . . . . . 974
Монтаж . . . . . 975
Система обозначений . . . . . 976
Таблица продукции . . . . . 978

## Высокотехнологичная продукция

**17 Подшипники со встроенными датчиками** . . . . . **987**
Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом . . . . . 988
Сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом . . . . . 996
Подшипниковые узлы SKF со встроенным датчиком положения ротора . . . . . 998
Подшипниковые узлы SKF с датчиком положения ротора . . . . . 1000
Таблица продукции . . . . . 1002

**18 Подшипники для высоких температур** . . . . . **1005**
Высокотемпературные радиальные шарикоподшипники . . . . . 1008
Высокотемпературные корпусные подшипники . . . . . 1010
Технические данные подшипников . . . . . 1011
Нагрузки и выбор размера подшипника . . . . . 1012
Конструктивные особенности . . . . . 1013
Повторное смазывание и приработка . . . . . 1014
Монтаж . . . . . 1014
Система обозначений . . . . . 1014
Таблицы продукции . . . . . 1016

**19 Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil** . . . . . **1023**
Конструкции и исполнения . . . . . 1025
Технические данные подшипников . . . . . 1025
Нагрузки . . . . . 1026
Ограничения рабочей температуры . . . . . 1026
Ограничения частоты вращения . . . . . 1026
Характеристики трения . . . . . 1027
Монтаж . . . . . 1027
Система обозначений . . . . . 1027

**20 Подшипники INSOCOAT** . . . . . **1029**
Конструкции и исполнения . . . . . 1031
Технические данные подшипников . . . . . 1033
Нагрузки . . . . . 1034
Ограничения рабочей температуры . . . . . 1034
Допустимая частота вращения . . . . . 1034
Конструктивные особенности . . . . . 1035
Монтаж . . . . . 1035
Система обозначений . . . . . 1035
Таблицы продукции . . . . . 1036

**21 Гибридные подшипники** . . . . . **1043**
Конструкции и исполнения . . . . . 1045
Технические данные подшипников . . . . . 1047
Нагрузки . . . . . 1048
Ограничения рабочей температуры . . . . . 1048
Допустимая частота вращения . . . . . 1048
Система обозначений . . . . . 1049
Таблицы продукции . . . . . 1050

**22 Подшипники с покрытием NoWear** . . . . . **1059**
Конструкции и исполнения . . . . . 1061
Технические данные подшипников . . . . . 1062
Срок службы подшипников . . . . . 1062
Нагрузки . . . . . 1062
Ограничения рабочей температуры . . . . . 1062
Допустимая частота вращения . . . . . 1062
Смазывание . . . . . 1062
Система обозначений . . . . . 1062

## Принадлежности подшипников

**23 Закрепительные втулки** . . . . . **1065**
Конструкции и исполнения . . . . . 1067
Технические данные . . . . . 1070
Система обозначений . . . . . 1071
Таблицы продукции . . . . . 1072

**24 Стяжные втулки** . . . . . **1087**

**25 Стопорные гайки** . . . . . **1089**
Конструкции и исполнения . . . . . 1090
Технические данные . . . . . 1098
Монтаж и демонтаж . . . . . 1100
Система обозначений . . . . . 1103
Таблицы продукции . . . . . 1104

# Указатель

**Текстовый указатель** . . . . . **1120**

**Указатель обозначений** . . . . . **1136**

# Преобразование единиц измерения

| Количество | Единица измерения | Преобразование | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Длина** | дюйм | 1 мм | 0,03937 дюйма | 1 дюйм | 25,4 мм |
| | фут | 1 м | 3,281 фута | 1 фут | 0,3048 м |
| | ярд | 1 м | 1,094 ярда | 1 ярд | 0,9144 м |
| | миля | 1 км | 0,6214 мили | 1 миля | 1,609 км |
| **Площадь** | квадратный дюйм | 1 $мм^2$ | 0,00155 $дюйм^2$ | 1 $дюйм^2$ | 645,16 $мм^2$ |
| | квадратный фут | 1 $м^2$ | 10,76 $фута^2$ | 1 $фут^2$ | 0,0929 $м^2$ |
| **Объём** | кубический дюйм | 1 $см^3$ | 0,061 $дюйм^3$ | 1 $дюйм^3$ | 16 387 $см^3$ |
| | кубический фут | 1 $м^3$ | 35 $футов^3$ | 1 $фут^3$ | 0,02832 $м^3$ |
| | британский галлон | 1 л | 0,22 галлона | 1 галлон | 4,5461 л |
| | американский галлон | 1 л | 0,2642 амер. галлона | 1 амер. галлон | 3,7854 л |
| **Скорость** | фут в секунду | 1 м/с | 3,28 фут/с | 1 фут/с | 0,3048 м/с |
| | миля в час | 1 км/ч | 0,6214 миль/ч | 1 миля/ч | 1 609 км/ч |
| **Масса** | унция | 1 г | 0,03527 унции | 1 унция | 28,35 г |
| | фунт | 1 кг | 2,205 фунта | 1 фунт | 0,45359 кг |
| | короткая тонна | 1 тонна | 1,1023 короткой тонны | 1 короткая тонна | 0,90719 тонны |
| | длинная тонна | 1 тонна | 0,9842 длинной тонны | 1 длинная тонна | 1,0161 тонны |
| **Плотность** | фунт на кубический дюйм | 1 $г/см^3$ | 0,0361 $фунт/дюйм^3$ | 1 $фунт/дюйм^3$ | 27,68 $г/см^3$ |
| **Сила** | фунт-сила | 1 Н | 0,225 фунт-сила | 1 фунт-сила | 4,4482 Н |
| **Давление, нагрузка** | фунты на квадратный дюйм | 1 МПа | 145 фунтов/дюйм | 1 фунт/дюйм | $6,8948 \times 10^3$ Па |
| | | 1 $Н/мм^2$ | 145 фунтов/дюйм | | |
| | | 1 бар | 14,5 фунтов/дюйм | 1 фунт/дюйм | 0,068948 бар |
| **Момент** | фунт-сила-дюйм | 1 Н·м | 8,85 фунт-сила-дюйм | 1 фунт-сила-дюйм | 0,113 Н·м |
| **Мощность** | фут-фунт в секунду | 1 Вт | 0,7376 фут-фунт/с | 1 фут-фунт/с | 1,3558 Вт |
| | Лошадиная сила | 1 кВт | 1,36 л. с. | 1 л. с. | 0,736 кВт |
| **Температура** | градус | по Цельсию | $t_C = 0,555\ (t_F - 32)$ | по Фаренгейту | $t_F = 1,8\ t_C + 32$ |

# Предисловие

Данный каталог содержит подробную информацию о подшипниках качения SKF, которые обычно используются в промышленном оборудовании. Он также содержит информацию о высокотехнологичной продукции, а именно:

- сенсорных подшипниках с неподвижным наружным кольцом, которые измеряют частоту и направление вращения
- роликоподшипниках, предназначенных для работы в условиях экстремальных температур
- подшипниках с электроизоляцией
- подшипниках с шариками или роликами, изготовленными из керамических материалов

Продукция, представленная в данном каталоге, доступна по всему миру через каналы сбыта SKF. Для получения более подробной информации по срокам выполнения поставок свяжитесь с региональным представительством SKF или Авторизованным дистрибьютором SKF.

Полный ассортимент подшипников качения SKF намного шире представленного в данном каталоге. Посетите сайт skf.ru или свяжитесь с SKF, чтобы узнать больше о подшипниках качения, включая:

- прецизионные подшипники
- шарико- и роликоподшипниковые узлы
- шарикоподшипники с фиксированной высотой поперечного сечения
- крупногабаритные радиальные шарикоподшипники с пазом для ввода шариков
- крупногабаритные упорно-радиальные шарикоподшипники
- упорные конические роликоподшипники
- многорядные шарико- и роликоподшипники
- разъёмные роликоподшипники
- конические роликоподшипники с перекрёстной фиксацией
- опорно-поворотные устройства
- подшипники для линейного перемещения
- подшипники для роликовых коньков и скейтбордов
- роликоподшипники-опорные ролики для многовалковых прокатных станов
- опорные индексные ролики для печей непрерывного действия аглофабрик
- подшипники специального назначения для железнодорожного подвижного состава
- подшипники специального назначения для легковых и грузовых автомобилей
- подшипники с тремя кольцами для целлюлозно-бумажной промышленности
- подшипники для роликов печатных машин
- подшипники для аэрокосмической отрасли

Содержащаяся в настоящем каталоге информация отражает уровень развития техники и производственный потенциал SKF по состоянию на 2018 г. Указанная информация может отличаться от приведённой в изданных ранее каталогах из-за изменений в конструкции, новых технических разработок или более точных методов вычисления. В целях постоянного улучшения качества изделий SKF оставляет за собой право вносить необходимые изменения в материалы, конструкцию и методы производства, некоторые из которых обусловлены совершенствованием технологий.

## Подшипники SKF Explorer

Подшипники качения SKF Explorer могут воспринимать более высокие нагрузки и обладают увеличенным сроком службы. Оптимизированная внутренняя геометрия обеспечивает снижение трения, износа и тепловыделения, благодаря чему подшипники выдерживают более высокие нагрузки. Усовершенствованная обработка поверхности снижает трение и способствует улучшению условий смазывания.

Преимущества использования подшипников SKF Explorer:

- значительно увеличенный срок службы
- повышение эксплуатационной готовности и производительности
- увеличенный срок службы смазочного материала
- пониженная чувствительность к перекосам
- пониженный уровень вибрации и шума
- возможность уменьшения размеров оборудования

Подшипники SKF Explorer отмечены в таблицах продукции синим шрифтом.

# Что нового в этом издании?

Четыре основных отличия данного издания каталога SKF *«Подшипники качения»* от предыдущего описываются ниже.

## 1. Выбор подшипников

При выборе подшипников для конкретной области применения прежде всего необходимо быть уверенным в достижении требуемого уровня эксплуатационных характеристик оборудования при минимальных затратах. Помимо номинального ресурса подшипника при оценке его технических характеристик для конкретной области применения необходимо учитывать другие ключевые факторы. Методика выбора подшипников упрощает оценку этих ключевых факторов.



Чтобы узнать больше о выборе подшипника, перейдите к разделу B, **стр. 60**.



Рабочие характеристики и условия эксплуатации

Тип и конструкция подшипника

Размер подшипника

Смазывание

Рабочая температура и частота вращения

Сопряжённые детали подшипника

Исполнение подшипника

Уплотнения, монтаж и демонтаж

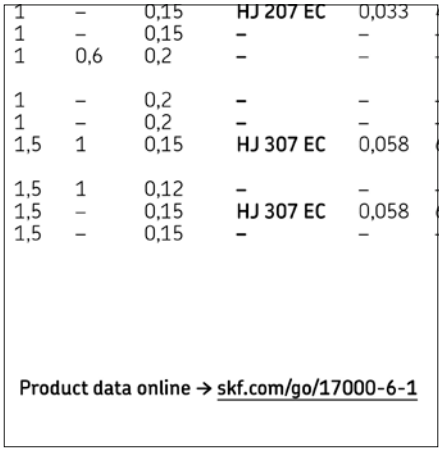
## 2. Наиболее востребованные изделия

Наиболее востребованные изделия отмечены в таблицах продукции символом ▶. Подшипники, отмеченные как наиболее востребованные изделия, имеют размеры, которые SKF производит для множества клиентов и которые обычно имеются в наличии. Обычно они являются более доступными и экономичными.

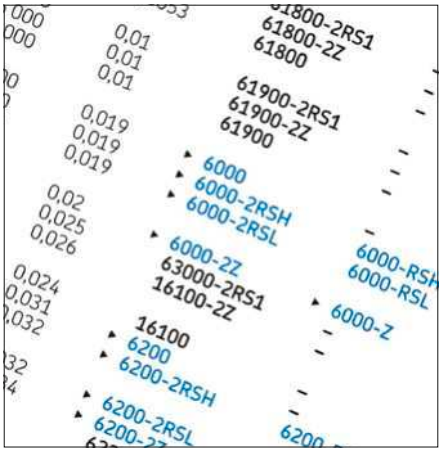
## 3. Упорядоченное содержание и простой онлайн доступ

Данный каталог содержит информацию о подшипниках качения, которые обычно используются в промышленном оборудовании. Чтобы уменьшить объём каталога и упростить его использование, мы исключили менее распространённые типы и размеры подшипников, хотя информацию о них можно легко найти на нашем сайте.

Короткие URL-адреса в разделах по продукции предоставляют прямой доступ к соответствующей информации, представленной на сайте.




*Короткие URL-адреса в разделах по продукции предоставляют прямой доступ к соответствующей информации, представленной на сайте.*




*Треугольником обозначаются наиболее востребованные изделия. Обычно они являются более доступными и экономичными.*

# 4. Важные обновления продукции

## Конические роликоподшипники

Были модернизированы конические роликоподшипники с наружным диаметром до 600 мм. Эти новые подшипники имеют увеличенную динамическую грузоподъёмность, и большая часть этого ассортимента доступна как подшипники класса SKF Explorer. Объединённый каталожный ассортимент и упрощённая система обозначений обеспечивает хорошую наглядность доступных вариантов.



## Радиально-упорные шарикоподшипники с углом контакта 25°

Данные новые подшипники имеют геометрию дорожки качения, оптимизированную для работы с высокими частотами вращения, и пониженную чувствительность к осевому нагружению и перекосам. Они имеют повышенную прочность при использовании в качестве опорного подшипника в комплектах, нагруженных преимущественно в одном направлении.



## Модернизированные подшипники INSOCOAT

Подшипники INSOCOAT оснащены электроизоляцией на внутреннем или наружном кольце. Модернизированное покрытие обеспечивает более высокое омическое сопротивление, включая высокое омическое сопротивление даже во влажной среде, и более высокое напряжение пробоя.



## Сферические роликоподшипники для ветроэнергетической отрасли

Сферические роликоподшипники для ветроэнергетической отрасли разработаны специально для главных валов ветряных турбин. Они имеют оптимизированную внутреннюю геометрию с роликами большого диаметра и увеличенный угол контакта для повышенной осевой грузоподъёмности.

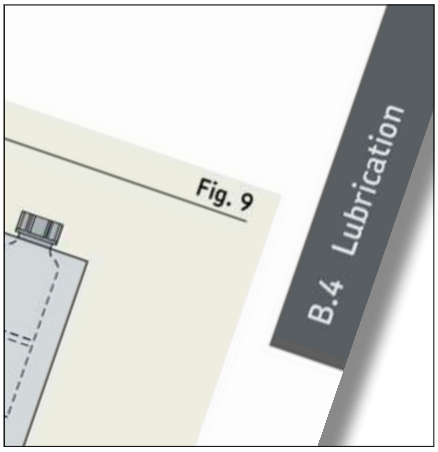


# Информация, содержащаяся в каталоге, и как её использовать

Данный каталог разбит на три части:

## Принципы выбора подшипников качения

Данная часть отмечена серыми полосами на кромке страницы. В ней представлена общая информация о подшипниках качения (раздел **A**), поясняется методика выбора подшипников (раздел **B**) и приведены три примера применения методики выбора подшипников для различных областей применения (раздел **C**).




*Серыми полосами отмечены три раздела в главе* Принципы выбора подшипников качения.

## Технические данные

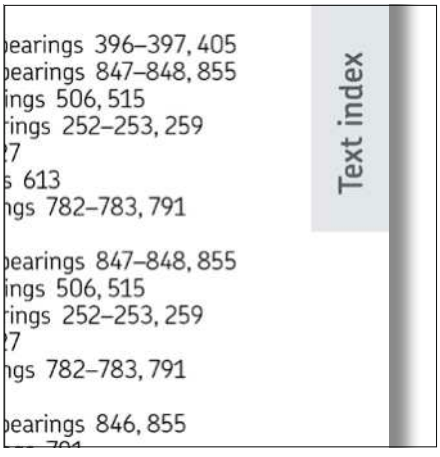
Эта часть поделена на разделы в соответствии с типами подшипников. Каждый раздел по продукции отмечен синими вкладками, содержащими номер раздела и описательный значок.




*Разделы по типу подшипников отмечены синими вкладками, содержащими номер раздела и значок.*

## Индексы

Индекс обозначений и текстовый индекс отмечены серыми полосами. Индекс обозначений перечисляет обозначения серий, связывает их с типом подшипников и направляет вас к соответствующему разделу по продукции и таблице продукции. Текстовый индекс перечисляет записи в алфавитном порядке, включая суффиксы обозначения, и помогает быстро находить конкретную информацию.




*Индексы отмечены серыми полосами.*

## Пример использования: Выберите подшипник для области применения

Если вы не уверены в наличии достаточных знаний или опыта для выбора подшипника, который наилучшим образом подходит требованиям вашей области применения, возможно, вы найдёте полезным раздел *«Выбор подшипников»*, **стр. 60**.

Если вы опытный специалист по подшипникам, переходите непосредственно к разделу по соответствующему типу подшипников, найдите
в таблицах продукции необходимый размер и затем ознакомьтесь с дополнительными подробностями и информацией о более конкретных исполнениях в текстовой части, предшествующей таблицам продукции.

## Пример использования: Найдите подробную информацию об известном подшипнике

Самый простой способ найти подробную информацию о подшипнике с известным обозначением — использовать индекс обозначений, **стр. 1136**. Сравните начальные символы в обозначении подшипника с записями в индексе обозначений; каждая запись указывает соответствующий тип подшипника и соответствующий раздел по продукции и таблицу продукции.

Чтобы понять значение суффиксов, используемых в обозначении подшипника, перейдите к текстовому индексу, **стр. 1120**, найдите запись для суффикса и перейдите по ссылке к соответствующему разделу по продукции, где можно найти подробную информацию.

# Единицы измерения

Данный каталог предназначен для глобального использования. Поэтому единицы измерения преимущественно соответствуют ISO 80000-1. Британские единицы измерения используются там, где они необходимы. Преобразования единиц измерения можно выполнить с использованием таблицы пересчёта, **стр. 6**.

Для упрощения использования значения температуры представлены как в °C, так и в °F. Указанные значения температуры обычно округлены. Поэтому значения, полученные с использованием формул пересчёта, могут не совсем точно совпадать с указанными значениями.

# Программа REP

Каждый клиент индивидуален и имеет свои мотивы и потребности, поэтому мы разработали широкий ассортимент продукции и услуг, что позволяет нам оказывать клиентам лучшие услуги. Поэтому независимо от того, хотите ли вы решить проблему, перевести в цифровую форму свои операции или получить доступ к рекомендациям по проектированию, SKF имеет подходящее решение, которое поможет вам получить максимальную отдачу от вашего динамического оборудования.

## Что это означает для вас?

Показатели эффективности во всех сферах бизнеса различны. Мы готовы помочь нашим клиентам сделать выбор, который позволит им достичь необходимых показателей результативности:

- **Повышение производительности**
  Сотрудничество с SKF для оптимизации рабочих характеристик узлов вращения позволяет повысить эксплуатационную готовность, скорость и качество, что способствует увеличению общей эффективности оборудования и росту прибыльности вашего бизнеса.

- **Сокращение совокупной стоимости владения**
  Низкая эффективность оборудования влияет не только на производительность, но и на затраты, связанные с энергопотреблением, техобслуживанием, запасными частями, персоналом и т. д.
  Все эти факторы в результате приводят к увеличению совокупной стоимости владения (TCO). SKF может помочь повысить надёжность узлов вращения для снижения TCO.

- **Реализация цифровых амбиций**
  Добейтесь мгновенного и ощутимого прогресса в направлении внедрения цифровых технологий. SKF располагает цифровыми продуктами, программным обеспечением, сервисами и аналитическими возможностями, которые позволяют клиентам получить данные о состоянии оборудования и преобразовать их в информацию, которую можно использовать для повышения эффективности. Это позволяет их бизнесу стать более гибким и прибыльным, а также повысить уровень безопасности и экологичности.

- **Упрощение работы с персоналом**
  Работая с SKF и используя наш опыт в области узлов вращения для повышения эффективности своего бизнеса, вы можете снизить время и затраты на подбор и поддержание квалификации высокооплачиваемых специалистов в области диагностики и техобслуживания.

- **Повышение безопасности производства**
  Если вы хотите повысить эксплуатационную безопасность, уменьшить количество случаев, связанных с учётом гигиенических требований, или соответствовать строгим нормативам в области техники безопасности, охраны труда и защиты окружающей среды, то SKF может оказать содействие в решении проблем безопасности и снижении количества происшествий на производстве, что также благоприятно отразится на производительности.

- **Повышение экологической безопасности**
  SKF может помочь снизить энергопотребление, уменьшить количество выбросов и используемых запасных частей, а также оказать поддержку для реализации ваших целей в вопросах устойчивого развития и сокращения затрат.

## Способ, который вам подойдёт

Дело не только в технологиях, услугах и решениях, направленных на удовлетворение потребностей вашего бизнеса. Каждый клиент может иметь разные коммерческие потребности. В итоге мы создали инновационные бизнес-модели с эффективными решениями для динамического оборудования, которые сами по себе могут способствовать достижению эффективности, важной для вашего бизнеса.

## Поставка через наших дистрибьютеров

Множество наших дистрибьютеров сейчас приносит большую прибыль своим клиентам, оказывая услуги по техобслуживанию и обеспечению надёжности и эксплуатации с помощью цифровых технологий SKF.

Узнайте, как Авторизованные дистрибьюторы SKF и сертифицированные партнёры SKF по техобслуживанию могут помочь вам через нашу сеть поддержки и посредством услуг, предназначенных для реализации дистрибьюторами.

# SKF Care

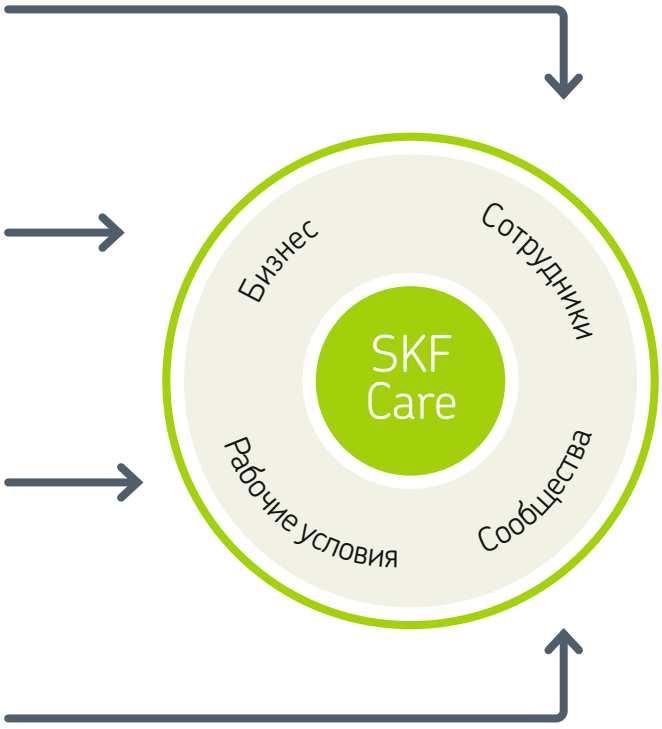
SKF Care — наше определение устойчивого развития. Эта концепция включает в себя четыре аспекта, которые помогают нам создавать ценность для деловых партнёров, окружающей среды, наших сотрудников и сообществ вокруг нас.

Аспект сотрудников касается обеспечения безопасных условий труда и способствует сохранению здоровья, обучению и повышению благосостояния сотрудников в компании SKF и других компаниях в цепочке поставок.

Аспект бизнеса касается фокусирования на клиентах, финансовых показателей и дохода акционеров — с соблюдением высочайших стандартов этического поведения.

Аспект окружающей среды касается непрерывного снижения воздействия предприятий SKF на окружающую среду, а также действий по существенному улучшению экологических показателей клиентов благодаря продукции, решениям и услугам компании SKF.

Аспект сообществ касается внесения положительного вклада в сообщества, в которых мы работаем, и стимулирует нас вести бизнес таким способом, который поддерживает его положительное развитие.




## Программа SKF BeyondZero

Программа SKF BeyondZero — это наш образ мышления, направленный на уделение внимания экологическим проблемам при ведении бизнеса. Сюда входят действия по снижению воздействия на окружающую среду предприятий SKF и деятельности наших поставщиков, а также решения для клиентов по снижению воздействия их продукции или деятельности.

# Принципы выбора подшипников качения

**A. Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**B. Выбор подшипников** . . . . . **59**

**C. Примеры выбора подшипников** . . . . . **215**



# Общая информация о подшипниках

# Общая информация о подшипниках

**A.1 Основная информация о подшипниках** . . . . . **19**

**A.2 Допуски** . . . . . **35**

**A.3 Хранение** . . . . . **57**

В данном разделе представлена общая информация о подшипниках качения.

В разделе *«Основная информация о подшипниках»* содержится информация, которую должен знать каждый специалист. Ознакомившись с представленной в данном разделе информацией, вы:

- узнаете, что представляют собой подшипники качения
- узнаете, из каких деталей состоят подшипники
- получите основные сведения о материалах, используемых для изготовления подшипников качения
- ознакомитесь с терминологией
- получите представление о системе стандартизированных присоединительных размеров
- сможете узнавать информацию о подшипнике по его обозначению (артикулу)

В разделе *«Допуски»* приведена информация, позволяющая определить допуски практически любого представленного здесь подшипника. Это возможно благодаря международной стандартизации допусков подшипников, преимущественно по ISO. В отдельных разделах по продукции при необходимости даются ссылки на информацию, содержащуюся в данном разделе.

В разделе *«Хранение»* приведены рекомендации по обращению с подшипниками SKF, а также правила их хранения.

# A.1 Основная информация о подшипниках

# A.1 Основная информация о подшипниках



**Назначение подшипников качения** . . . . . **20**
Шарико- и роликоподшипники . . . . . 20
Радиальные и упорные подшипники . . . . . 21

**Терминология** . . . . . **22**
Подшипниковые узлы . . . . . 22
Радиальные подшипники . . . . . 23
Упорные подшипники . . . . . 23

**Компоненты и материалы** . . . . . **24**
Кольца подшипников . . . . . 24
Тела качения. . . . . 24
Сепараторы . . . . . 25
Встроенные уплотнения. . . . . 26

**Внутренний зазор** . . . . . **26**

**Термическая и поверхностная обработка** . . . . . **27**
Закалка . . . . . 27
Стабильность размеров . . . . . 27
Поверхностная обработка и нанесение покрытий . . . . . 27

**Стандартизированные присоединительные размеры** . . . . **28**
Дюймовые подшипники . . . . . 28

**Система базовых обозначений подшипников** . . . . . **29**
Базовые обозначения . . . . . 31
Серия подшипников . . . . . 31
Префиксы и суффиксы . . . . . 32
Обозначения подшипников, не включённые в систему базовых обозначений подшипников . . . . . 32
Корпусные подшипники . . . . . 32
Игольчатые роликоподшипники . . . . . 32
Конические роликоподшипники . . . . . 32
Подшипники по индивидуальным требованиям . . . . . 32
Другие подшипники качения . . . . . 32
Система обозначений. . . . . 33

# A.1 Основная информация о подшипниках

## Назначение подшипников качения

Подшипники качения обеспечивают опору вращающихся или совершающих колебательные движения деталей оборудования (например, валы, оси или колёса) с минимальным трением (**рис. 1**), а также выполняют передачу нагрузки между узлами оборудования. Подшипники качения обладают высокой точностью и низким моментом трения, что позволяет им работать с высокими частотами вращения при низком уровне шума, износа, тепловыделения и энергопотребления. Это экономичные и взаимозаменяемые детали оборудования, размеры которых обычно соответствуют национальным или международным стандартам.

## Шарико- и роликоподшипники

Два основных типа подшипников качения отличаются телами качения:

- шарик → шарикоподшипник
- ролик → роликоподшипник

Шарики и ролики по-разному контактируют с дорожками качения.

Шарики образуют точечный контакт с дорожками качения (**рис. 2**). При увеличении нагрузки на подшипник точка контакта приобретает эллиптическую форму. Малая поверхность контакта обеспечивает низкое трение качения, что позволяет шарикоподшипникам работать с высокими частотами вращения, но ограничивает их грузоподъёмность.

Ролики образуют линейный контакт с дорожками качения (**рис. 3**). При увеличении нагрузки на подшипник линия контакта приобретает форму, напоминающую прямоугольник. Из-за большей контактной поверхности и большего момента трения роликоподшипник может работать с более тяжёлыми нагрузками, но более низкими частотами вращения, чем шарикоподшипник того же размера.

**Рис. 1**

**Назначение подшипников качения**

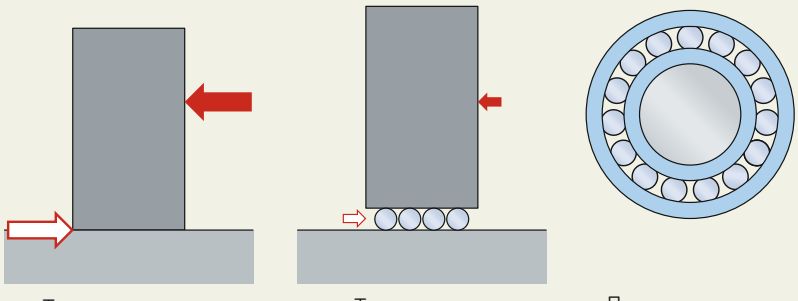



**Рис. 2**

**Точечный контакт**

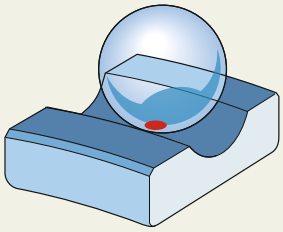
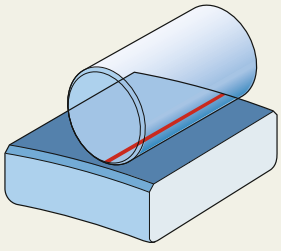


**Рис. 3**

**Линейный контакт**



# Радиальные и упорные подшипники

Подшипники качения подразделяются на две группы по направлению воспринимаемой нагрузки:

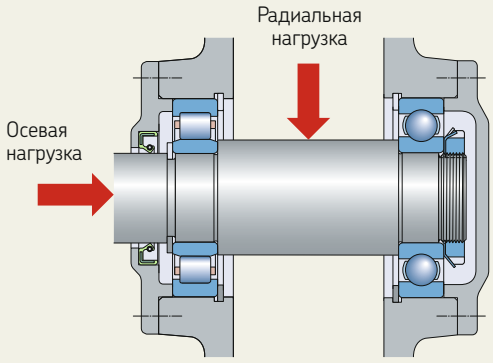
- **Радиальные подшипники**
  Радиальные подшипники выдерживают нагрузки, действующие преимущественно перпендикулярно оси вала. Некоторые радиальные подшипники способны воспринимать исключительно радиальную нагрузку, тогда как большая их часть может дополнительно воспринимать некоторую величину осевой нагрузки, действующей в одном, а в некоторых случаях — в обоих направлениях (**рис. 4**).

- **Упорные подшипники**
  Упорные подшипники выдерживают нагрузки, действующие преимущественно в осевом направлении. В зависимости от конструкции упорные подшипники могут выдерживать исключительно осевые нагрузки в одном или обоих направлениях (**рис. 5**), а некоторые типы таких подшипников способны дополнительно воспринимать радиальные нагрузки (комбинированные нагрузки, **рис. 6**). Упорные подшипники не могут работать на таких же высоких частотах вращения, как радиальные подшипники того же размера.

Угол контакта (**рис. 7**) определяет, к какой группе относится подшипник. Подшипники с углом контакта ≤ 45° являются радиальными, а с углом контакта > 45° — упорными.

**Рис. 4**

**Радиальные подшипники**




Радиальный подшипник, воспринимающий только радиальную нагрузку

Радиальный подшипник, воспринимающий радиальную и осевую нагрузку

**Рис. 5**

**Упорные подшипники для исключительно осевой нагрузки**

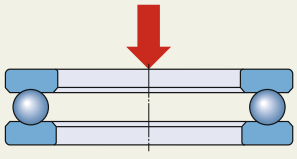


**Рис. 6**

**Упорные подшипники для комбинированной нагрузки**

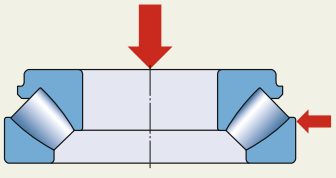
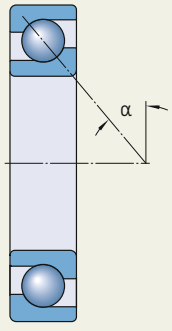


**Рис. 7**

**Угол контакта**



# Терминология

Здесь поясняются часто используемые термины, встречающиеся при описании подшипников. Подробный перечень терминов подшипников можно найти в издании ISO 5593 *«Подшипники качения — словарь терминов»*.

Большая часть используемых в настоящем каталоге обозначений соответствует стандартам ISO. Наиболее распространённые обозначения приведены на **рис. 8** и **рис. 9**:

**d** Диаметр отверстия
**D** Наружный диаметр
**B** Ширина подшипника
**H** Высота подшипника
**r** Размер фаски
**α** Угол контакта

**Рис. 8**

**Обозначения присоединительных размеров — радиальные подшипники**

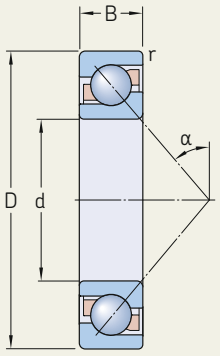
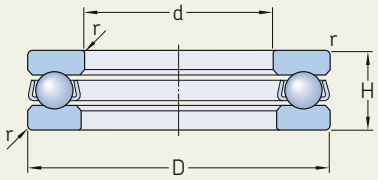



**Рис. 9**

**Обозначения присоединительных размеров — упорные подшипники**



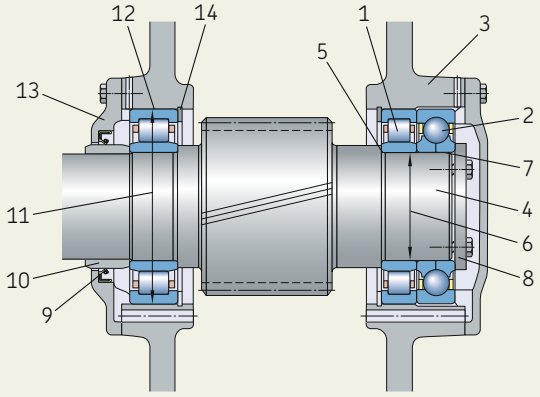

# Подшипниковые узлы

(**рис. 10**)

**1** Цилиндрический роликоподшипник
**2** Шарикоподшипник с четырёхточечным контактом
**3** Корпус
**4** Вал
**5** Заплечик вала
**6** Диаметр вала
**7** Посадочное место на валу
**8** Торцевая шайба
**9** Манжетное уплотнение
**10** Дистанционное кольцо
**11** Диаметр отверстия в корпусе
**12** Посадочная поверхность в корпусе
**13** Крышка корпуса
**14** Стопорное кольцо

**Рис. 10**

**Терминология — подшипниковые узлы**



# Радиальные подшипники

(**рис. 11** и **рис. 12**)

**1** Внутреннее кольцо
**2** Наружное кольцо
**3** Тело качения: шарик, цилиндрический ролик, игольчатый ролик, конический ролик, сферический ролик или тороидальный ролик
**4** Сепаратор
**5** Уплотнительное устройство:
Уплотнение из эластомерного материала
Защитная шайба из листовой стали
**6** Посадочная поверхность наружного кольца
**7** Посадочная поверхность внутреннего кольца
**8** Диаметр заплечика внутреннего кольца
**9** Диаметр заплечика наружного кольца
**10** Канавка под стопорное кольцо
**11** Стопорное кольцо
**12** Торцевая плоскость наружного кольца
**13** Канавка для встроенного уплотнения
**14** Дорожка качения наружного кольца
**15** Дорожка качения внутреннего кольца
**16** Канавка, сопряжённая с кромкой уплотнения
**17** Торцевая плоскость внутреннего кольца
**18** Фаска
**19** Средний диаметр подшипника
**20** Общая ширина подшипника
**21** Направляющий борт
**22** Удерживающий борт
**23** Угол контакта

# Упорные подшипники

(**рис. 13**)

**24** Тугое кольцо
**25** Комплект тел качения с сепаратором
**26** Свободное кольцо
**27** Свободное кольцо со сферической опорной поверхностью
**28** Сферическое подкладное кольцо

**Рис. 11**

**Терминология — радиальные подшипники**

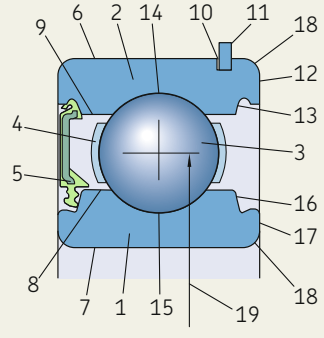



**Рис. 12**

**Терминология — радиальные подшипники**

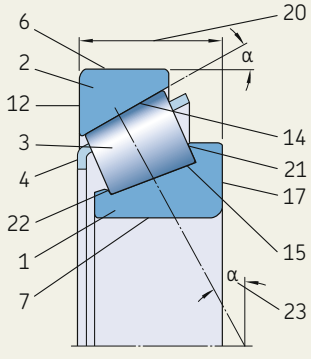
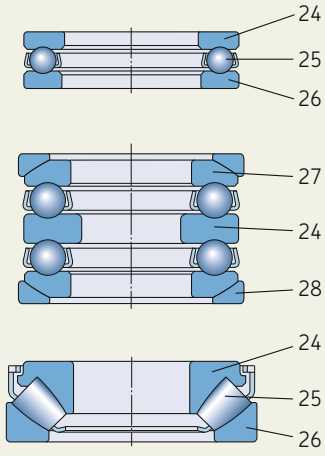



**Рис. 13**

**Терминология — упорные подшипники**



# Компоненты и материалы

Стандартный подшипник качения состоит из следующих деталей (**рис. 14**):

- внутреннее кольцо
- наружное кольцо
- тела качения: шарики или ролики
- сепаратор

Некоторые типы подшипников SKF оснащаются защитными шайбами или контактными уплотнениями с одной или обеих сторон подшипника. Подшипники, уплотнённые с обеих сторон, заполняются пластичной смазкой на заводе-изготовителе. Это экономичное и компактное решение по сравнению с внешними уплотнениями для подшипников.

## Кольца подшипников

Давление в зоне контакта качения и циклическое перекатывание вызывают усталость колец подшипника во время его эксплуатации. Для противодействия такой усталости стальные кольца подлежат закалке.

Стандартной сталью для колец подшипников является сталь марки 100Cr6, которая содержит примерно 1 % углерода и 1,5 % хрома.

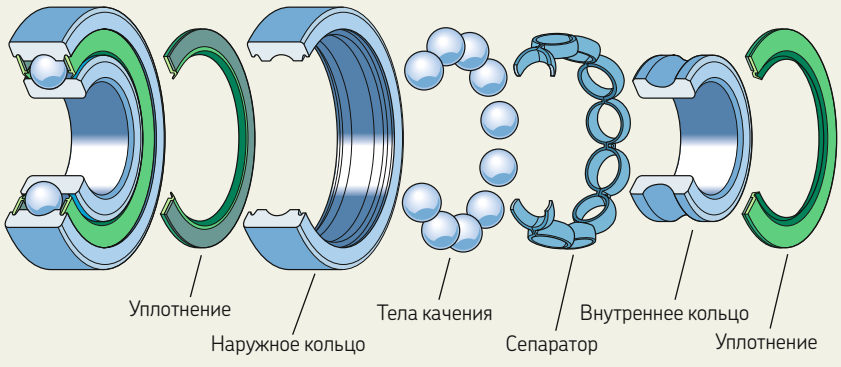
Кольца подшипников SKF изготавливаются из стали в соответствии с техническими условиями SKF. Эти условия учитывают все аспекты, способствующие увеличению срока службы подшипника. В зависимости от конкретных требований SKF может использовать нержавеющую сталь или высокотемпературные марки стали.

## Тела качения

Тела качения (шарики или ролики) передают нагрузку между внутренним и наружным кольцами. Обычно для изготовления тел качения используется та же сталь, что и для колец подшипника. При необходимости тела качения могут изготавливаться из керамического материала. Подшипники с керамическими телами качения называются гибридными и получают всё большее распространение.

**Рис. 14**

**Детали подшипника**



# Сепараторы

Основные функции сепаратора:

- разделение тел качения для снижения тепловыделения из-за трения в подшипнике
- равномерное распределение тел качения для оптимального распределения нагрузки
- направление тел качения в ненагруженной зоне подшипника
- удержание тел качения при снятии кольца в разъёмных подшипниках в процессе монтажа или демонтажа

Радиальное центрирование сепараторов (**рис. 15**) осуществляется одним из следующих способов:

- по телам качения
- по внутреннему кольцу
- по наружному кольцу

Сепараторы, центрируемые по телам качения, обеспечивают лёгкое проникновение смазочного материала в подшипник.
Центрирование сепараторов по одному из колец обеспечивает более высокую точность направления тел качения и обычно используется, когда подшипник должен работать с высокими частотами вращения, высокими уровнями вибрации или силами инерции, возникающими вследствие движения всего подшипника.

Основные типы сепараторов:

- **Штампованные металлические сепараторы (рис. 16)**
  Штампованные металлические сепараторы (из листовой стали, а иногда листовой латуни) имеют небольшой вес и способны выдерживать высокие температуры.

- **Механически обработанные металлические сепараторы (рис. 17)**
  Механически обработанные металлические сепараторы изготавливаются из латуни, а иногда из стали или лёгких сплавов. Они способны работать в условиях высоких частот вращения, температур, вибраций и ускорений.

- **Полимерные сепараторы (рис. 18)**
  Полимерные сепараторы изготавливаются из полиамида 66 (PA66), полиамида 46 (PA46), а иногда из полиэфирэфиркетона (PEEK) или других полимерных материалов. Хорошие характеристики скольжения полимерных сепараторов способствуют низкому трению, благодаря чему они могут работать с высокими частотами вращения. Они способны некоторое время работать в условиях недостаточного смазывания и уменьшают риск заклинивания и возникновения вторичных повреждений.

- **Сепараторы с осями (рис. 19)**
  Стальные сепараторы с осями используются только в крупногабаритных роликоподшипниках с полыми роликами. Эти сепараторы имеют относительно малый вес и позволяют использовать большое количество роликов.

**Рис. 15**

**Центрирование сепараторов**

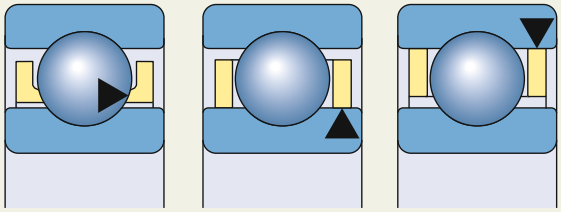


**Рис. 16**

**Штампованный металлический сепаратор**



**Рис. 17**

**Механически обработанный металлический сепаратор**



**Рис. 18**

**Полимерный сепаратор**



**Рис. 19**

**Сепаратор с осями**



# Встроенные уплотнения

Встроенные уплотнения могут значительно увеличить срок службы подшипника, удерживая смазочный материал внутри и не допуская попадания в него загрязняющих веществ из окружающей среды.
Подшипники SKF поставляются с различными уплотнительными решениями, к которым относятся:

- **Защитные шайбы**
  Между защитной шайбой и внутренним кольцом предусмотрен небольшой зазор. Подшипники с защитными шайбами (**рис. 20**) используются в относительно чистых рабочих условиях, а также в случаях, когда важно снизить трение при работе в условиях высоких частот вращения или температур.

- **Уплотнения**
  Уплотнённые подшипники предпочтительны для использования в условиях умеренного загрязнения. Там, где нельзя исключить вероятность присутствия влаги или водяных брызг, обычно используются контактные уплотнения (**рис. 21**). Такие уплотнения обеспечивают надёжный контакт с поверхностью скольжения на одном из колец подшипника. Уплотнения низкого трения (**рис. 22**) и бесконтактные уплотнения (**рис. 23**) могут работать с такими же высокими частотами вращения, как подшипники с защитными шайбами, но при этом обеспечивают более высокую эффективность уплотнения.

Рис. 20

**Защитная шайба**

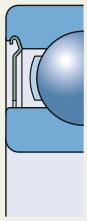


Рис. 21

**Контактное уплотнение**

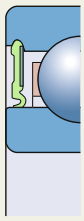


Рис. 22

**Уплотнение низкого трения**

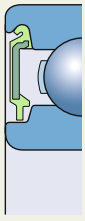
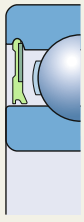


Рис. 23

**Бесконтактное уплотнение**



# Внутренний зазор

Внутренний зазор в подшипнике (**рис. 24**) определяется как общее расстояние, на которое может переместиться одно из колец подшипника относительно другого кольца в радиальном направлении (радиальный внутренний зазор) или в осевом направлении (осевой внутренний зазор).

Практически всегда величина начального внутреннего зазора в подшипнике больше величины его рабочего зазора. Эта разница вызвана в основном двумя причинами:

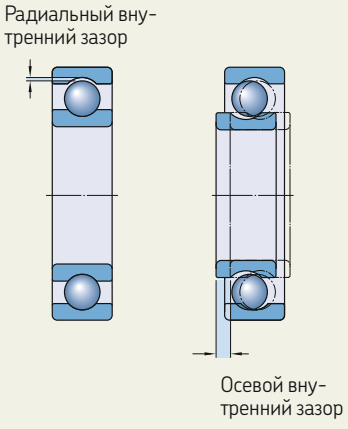
- Обычно подшипники устанавливаются на валу или в корпусе с натягом. Расширение внутреннего кольца или сжатие наружного кольца приводит к уменьшению внутреннего зазора.
- Во время работы подшипники выделяют тепло. Разница в тепловом расширении подшипника и сопряжённых деталей влияет на внутренний зазор.

Важно, чтобы в процессе эксплуатации в подшипнике был достаточный внутренний зазор. Для некоторых типов подшипников возможно использование преднатяга (отрицательный зазор).

Подшипники изготавливаются с разными классами зазоров, что позволяет выбрать соответствующий начальный внутренний зазор для получения необходимого рабочего внутреннего зазора. Стандарт ISO устанавливает пять классов зазоров для различных типов подшипников. Когда внутренний зазор подшипника отличается от нормального, SKF использует суффиксы обозначения (**таблица 1**).

Рис. 24

**Внутренний зазор подшипников**



# Термическая и поверхностная обработка

Кольца и тела качения подшипников качения должны обладать следующими характеристиками:

- достаточная твёрдость, чтобы выдерживать усталостные нагрузки и пластические деформации
- достаточная прочность, чтобы воспринимать действующие рабочие нагрузки
- достаточная стабильность, чтобы их размеры претерпевали только минимальные изменения с течением времени

Требуемые характеристики достигаются посредством термической и поверхностной обработки.

## Закалка

Существует три основных метода закалки деталей подшипников:

- **Сквозная закалка**
  Это стандартный метод для большинства подшипников, обеспечивающий высокую усталостную прочность и износостойкость благодаря тому, что закалка применяется по всему поперечному сечению детали.

- **Индукционная закалка**
  Поверхностная индукционная закалка используется для выборочной закалки дорожки качения с целью ограничения усталости контакта качения, при этом остальная часть детали не затрагивается для сохранения конструкционной прочности.

- **Цементация**
  Цементация увеличивает твёрдость поверхности. Она используется, например, в случае, если кольца подшипника подвержены значительным ударным нагрузкам, вызывающим структурную деформацию.

**Таблица 1**

**Классы внутренних зазоров**

| Класс зазоров ISO | Суффикс обозначения SKF | Внутренний зазор |
|---|---|---|
| – | C1 | Меньше C2 |
| Группа 2 | C2 | Меньше нормального |
| Группа N | – | Нормальный |
| Группа 3 | C3 | Больше нормального |
| Группа 4 | C4 | Больше C3 |
| Группа 5 | C5 | Больше C4 |

## Стабильность размеров

Термическая обработка используется для ограничения изменения размеров, вызванного воздействием на структуру металла экстремальных температур. Существует стандартизированная система классификации размерной стабильности (**таблица 2**). Разные типы подшипников SKF в стандартном исполнении стабилизированы по различным классам.

## Поверхностная обработка и нанесение покрытий

Нанесение покрытий — хорошо зарекомендовавший себя способ придания подшипникам дополнительных свойств для работы в специфических условиях. Широко используются такие покрытия, как хромат цинка и чёрное оксидирование.

Также SKF разработала два других вида покрытий, апробированных и с успехом используемых в различных областях:

- Подшипники INSOCOAT являются стандартными подшипниками, внешние поверхности внутреннего или наружного кольца которых имеют покрытие из оксида алюминия. Такое покрытие увеличивает сопротивление подшипника проходящему через него электрическому току.
- Покрытие NoWear повышает износостойкость поверхности дорожки или тел качения. Оно помогает подшипнику длительное время работать в условиях недостаточного смазывания и снижает риск повреждений вследствие недостаточного нагружения.

**Таблица 2**

**Стабильность размеров**

| Класс стабилизации | Стабилизация до | |
|---|---|---|
| – | °C | °F |
| SN | 120 | *250* |
| S0 | 150 | *300* |
| S1 | 200 | *390* |
| S2 | 250 | *480* |
| S3 | 300 | *570* |
| S4 | 350 | *660* |

# Стандартизированные присоединительные размеры

Присоединительные размеры являются основными размерами подшипников (**рис. 25** и **рис. 26**). Они включают:

- диаметр отверстия (d)
- наружный диаметр (D)
- ширину (B, C, T) или высоту (H)
- размеры фасок (r)

Присоединительные размеры для метрических подшипников содержатся в сериях размеров согласно стандартам ISO (International Organization for Standardization — Международная организация по стандартизации):

- ISO 15 для радиальных подшипников качения, за исключением корпусных подшипников, некоторых типов игольчатых и конических роликоподшипников
- ISO 104 для упорных подшипников
- ISO 355 для конических роликоподшипников

Размеры большинства подшипников качения соответствуют стандартам ISO, что является необходимым условием их взаимозаменяемости.

Для радиальных подшипников стандарт ISO содержит несколько серий стандартизированных наружных диаметров для каждого стандартного диаметра отверстия. Они называются сериями диаметра и имеют номера 7, 8, 9, 0, 1, 2, 3 и 4 (в порядке возрастания наружного диаметра).

В каждой серии диаметра есть разграничение по серии ширины (серии ширины 8, 0, 1, 2, 3, 4, 5 и 6 в порядке возрастания ширины). Серии диаметров 0, 2 и 3 в сочетании с сериями ширины 0, 1, 2 и 3 представлены на **рис. 27**.

Для упорных подшипников вместо серии ширины используется серия высоты. Серии высоты имеют номера 7, 9, 1 и 2.

Подшипники по стандарту ISO имеют одинаковые присоединительные размеры, если у них одинаковый диаметр отверстия и серия размеров (**таблица 3**). В противном случае их присоединительные размеры будут различаться.

# Дюймовые подшипники

Помимо подшипников с размерами по стандарту ISO, SKF поставляет широкий ассортимент подшипников с дюймовыми размерами в соответствии со стандартами США и Великобритании.

**Рис. 25**

**Присоединительные размеры радиальных подшипников**

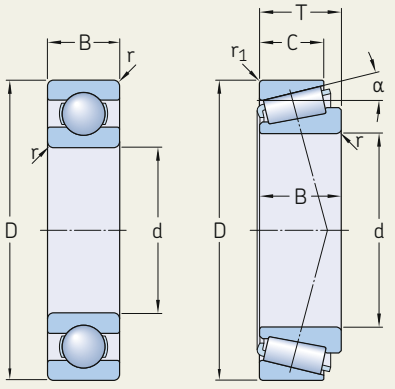
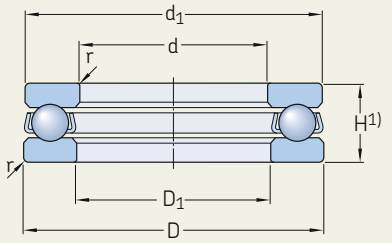



**Рис. 26**

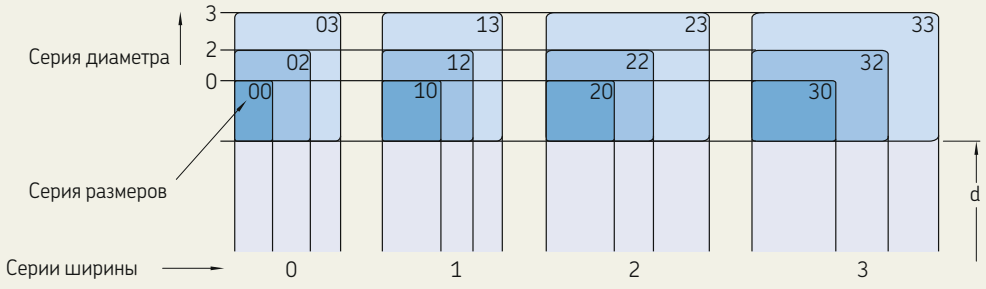
**Присоединительные размеры упорных подшипников**




1) В ISO используется символ T.

**Рис. 27**

**Система серий размеров ISO**



# Система базовых обозначений подшипников

Большинство подшипников качения SKF обозначаются в соответствии с приведённой системой обозначений. Полное обозначение подшипника может состоять из базового обозначения вместе с одним или несколькими дополнительными префиксами и суффиксами (**диаграмма 1**). В базовом обозначении указывается:

- тип подшипника
- базовая конструкция
- присоединительные размеры

Префиксы и суффиксы указывают на детали или варианты исполнения подшипника.

**Диаграмма 1**

**Обозначения подшипников качения SKF**

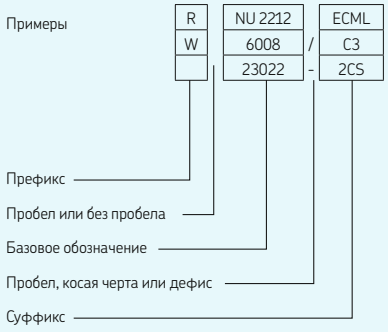



**Таблица 3**

**Примеры присоединительных размеров**

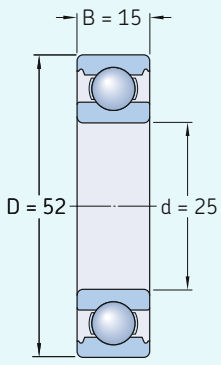
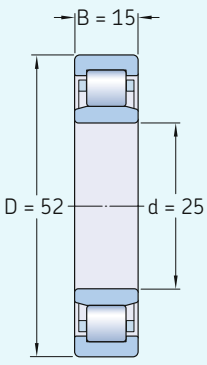
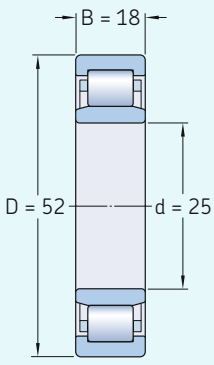
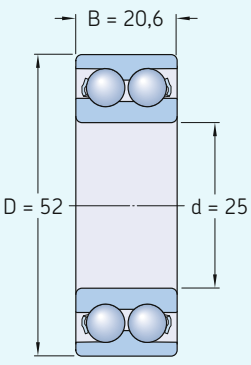
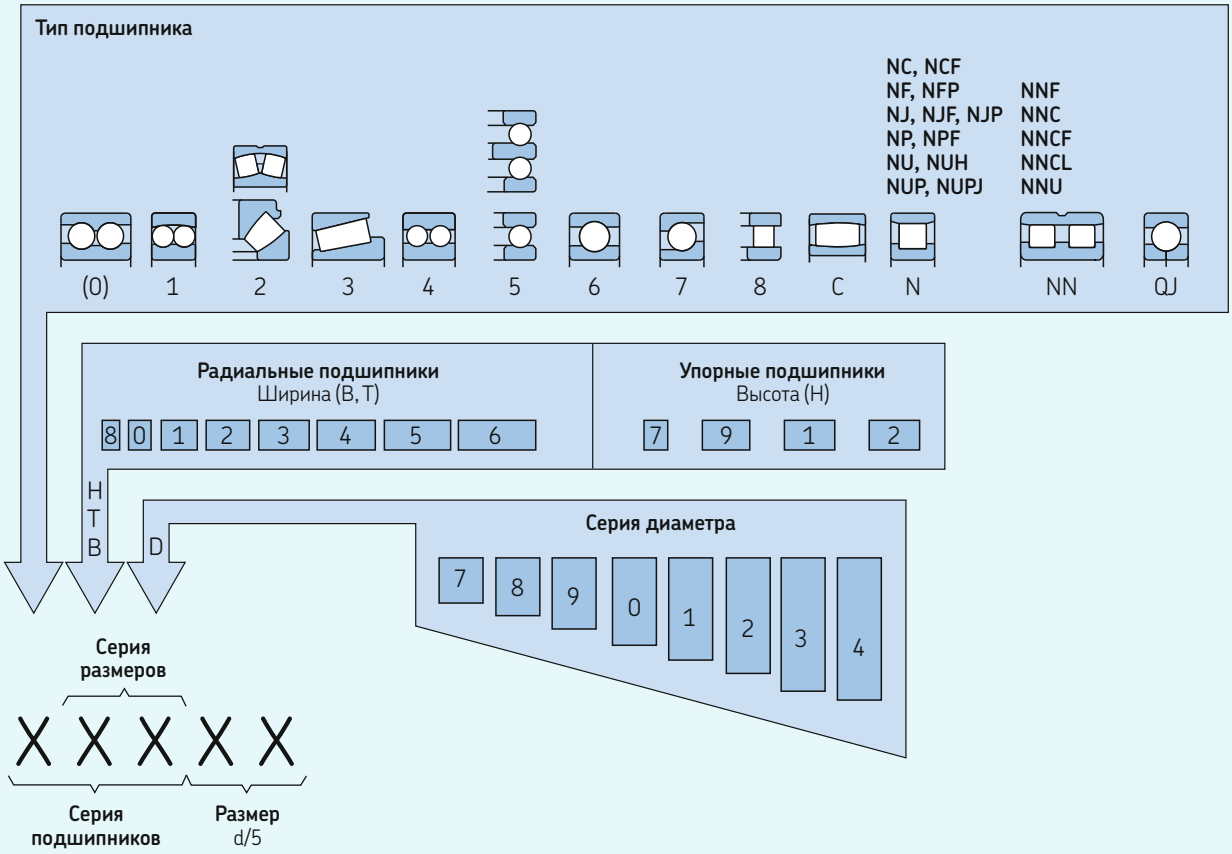
| **Тот же диаметр отверстия и та же серия размеров** | | **Тот же диаметр отверстия, но другая серия размеров** | |
|---|---|---|---|
| Радиальный шарикоподшипник 6205 | Цилиндрический роликоподшипник NU 205 | Цилиндрический роликоподшипник NU 2205 ECP | Радиально-упорный шарикоподшипник 3205 A |
| **Серия размеров 02** | **Серия размеров 02** | **Серия размеров 22** | **Серия размеров 32** |
|  |  |  |  |

Таблица 4

**Система базовых обозначений для стандартных метрических шарико- и роликоподшипников SKF**

**Серия подшипников**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 6(0)4 | | | | | | |
| | | | | | 544 | 623 | | | | (0)4 | | |
| | | 223 | | | 524 | 6(0)3 | | | | 33 | | |
| | | 213 | | | 543 | 622 | | | | 23 | | |
| | | 232 | | | 523 | 6(0)2 | | | | (0)3 | | |
| | | 222 | | | 542 | 630 | | | 23 | 22 | | |
| | | 241 | | | 522 | 6(1)0 | | | 32 | 12 | | |
| | | 231 | | | | 16(0)0 | | | 22 | (0)2 | | |
| | | 240 | 323 | | 534 | 639 | | | 41 | 31 | 41 | |
| | | 230 | 313 | | 514 | 619 | | | 31 | 30 | 31 | |
| | | 249 | 303 | | 533 | 609 | | | 60 | 20 | 60 | |
| | 139 | 239 | 332 | | 513 | 638 | 7(0)4 | 814 | 50 | 10 | 50 | |
| | 130 | 248 | 322 | | 532 | 628 | 7(0)3 | 894 | 40 | 39 | 40 | 23 |
| | (1)23 | 238 | 302 | | 512 | 618 | 7(0)2 | 874 | 30 | 29 | 30 | (0)3 |
| | 1(0)3 | | 331 | | 511 | 608 | 7(1)0 | 813 | 69 | 19 | 69 | 12 |
| | (1)22 | 294 | 330 | | 510 | 637 | 719 | 893 | 59 | 38 | 49 | (0)2 |
| (0)33 | 1(0)2 | 293 | 320 | 4(2)3 | 591 | 627 | 718 | 812 | 49 | 28 | 39 | 10 |
| (0)32 | 1(1)0 | 292 | 329 | 4(2)2 | 590 | 617 | 708 | 811 | 39 | 18 | 48 | 19 |




| Код | Тип подшипника |
|---|---|
| 0 | Двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник |
| 1 | Самоустанавливающийся шарикоподшипник |
| 2 | Сферический роликоподшипник, упорный сферический роликоподшипник |
| 3 | Конический роликоподшипник |
| 4 | Двухрядный радиальный шарикоподшипник |
| 5 | Упорный шарикоподшипник |
| 6 | Однорядный радиальный шарикоподшипник |

| Код | Тип подшипника |
|---|---|
| 7 | Однорядный радиально-упорный шарикоподшипник |
| 8 | Упорный цилиндрический роликоподшипник |
| C | Тороидальный роликоподшипник CARB |
| N | Цилиндрический роликоподшипник. Для обозначения количества рядов или конфигурации бортов используются две или более буквы, например, NJ, NU, NUP, NN, NNU, NNCF |

| Код | Тип подшипника |
|---|---|
| QJ | Шарикоподшипник с четырёхточечным контактом |
| T | Конический роликоподшипник в соответствии с ISO 355:1977 |

# Базовые обозначения

Система базовых обозначений как правило содержит от трёх до пяти цифр. Система базовых обозначений представлена в **таблице 4**. Комбинации цифр и букв имеют следующее значение:

- Первая цифра или буква/комбинация букв указывает на тип подшипника и в целом на базовое исполнение.
- Последующие две цифры обозначают серию размеров по ISO. Первая цифра из двух последующих отражает серию ширины (B, T) или высоты (H). Следующая цифра определяет серию диаметра (размер D).
- Последние две цифры базового обозначения соответствуют коду размера отверстия подшипника. Для определения диаметра отверстия (d) в мм необходимо умножить двузначное число кода размера на 5.

Обратите внимание на важные исключения из системы базовых обозначений:

**1** В некоторых случаях цифра типа подшипника или первая цифра серии размера отсутствуют. Эти цифры указаны в **таблице 4** в скобках.

**2** Подшипники с диаметрами отверстий 10, 12, 15 и 17 мм мм имеют следующие обозначения кода размера:
00 = 10 мм
01 = 12 мм
02 = 15 мм
03 = 17 мм

**3** Для подшипников с диаметром отверстия < 10 мм или ≥ 500 мм диаметр отверстия обычно указывается в миллиметрах (не кодируется). Обозначение размера может быть отделено от остального обозначения подшипника косой чертой, например, 618/8 (подшипник 618 с диаметром посадочного отверстия d = 8 мм) или 511/530 (подшипник 511, d = 530 мм). Это также распространяется на подшипники, изготовленные согласно ISO 15, с диаметром отверстия 22, 28 или 32 мм, например, 62/22 (d = 22 мм).

**4** Для некоторых подшипников с диаметром отверстия < 10 мм, таких как радиальные, самоустанавливающиеся и радиально-упорные шарикоподшипники, диаметр отверстия также указывается в миллиметрах (не кодируется), однако размер не отделяется косой чертой от обозначения серии. Например, 629 или 129 (d = 9 мм).

**5** Посадочные отверстия, имеющие нестандартные диаметры по классификации ISO, не кодируются, их диаметр указывается в миллиметрах с точностью до трёх десятичных разрядов. Такое обозначение диаметра отверстия входит в состав основного обозначения и отделяется от него косой чертой, например, 6202/15.875 (d = 15,875 мм соответствует 5/8 дюйма).

## Серия подшипников

Обозначения серий подшипников состоят из кодов типа подшипника и серии размеров. Наиболее распространённые обозначения серий приведены в **таблице 4**.
Цифры в скобках относятся к системе обозначений, но на практике в обозначении серии не используются.

# Префиксы и суффиксы

Большинство подшипников качения SKF обозначаются в соответствии с системой основных обозначений с одним или несколькими префиксами и/или суффиксами, или без них, как показано на **диаграмме 2**.

Префиксы и суффиксы представляют дополнительную информацию о подшипнике.

Префиксы используются главным образом для обозначения деталей подшипника. Они также могут определять исполнение подшипника.

Суффиксы используются для обозначения различных вариантов исполнения, которые имеют отличия от первоначальной или базовой конструкции подшипника. Суффиксы разделены на несколько групп. При необходимости идентификации двух и более специальных характеристик суффиксы должны быть расположены в порядке, указанном на **диаграмме 2**.

Значения определённых префиксов и суффиксов приведены в соответствующих разделах каталога.

# Обозначения подшипников, не включённые в систему базовых обозначений подшипников

## Корпусные подшипники

Обозначения корпусных подшипников несколько отличаются от вышеописанной системы обозначений и описываются в разделе *«Корпусные подшипники»*, **стр. 339**.

## Игольчатые роликоподшипники

Обозначения игольчатых роликоподшипников не в полной мере соответствуют системе базовых обозначений, их описание представлено в разделе *«Игольчатые роликоподшипники»*, **стр. 581**.

## Конические роликоподшипники

Обозначения метрических конических роликоподшипников могут соответствовать системе базовых обозначений или системе обозначений, установленной ISO в 1977 г. В настоящее время данные обозначения представлены в стандарте ISO 355. Обозначения дюймовых конических роликоподшипников соответствуют стандарту ANSI/ABMA. Система обозначений поясняется в разделе *«Конические роликоподшипники»*, **стр. 665**.

## Подшипники по индивидуальным требованиям

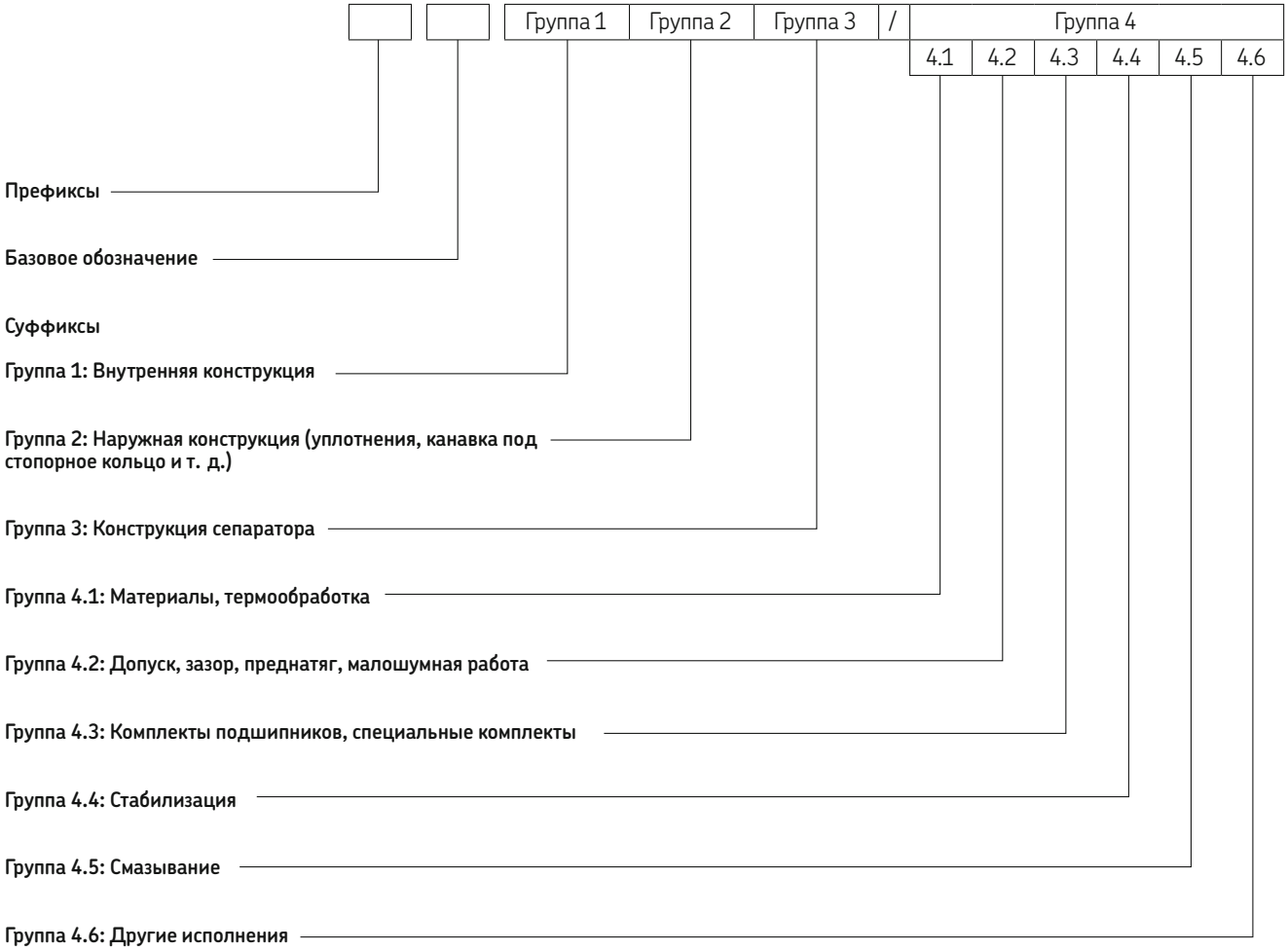
В случае изготовления подшипников по индивидуальным требованиям, как правило, в качестве обозначения используется номер чертежа. Номер чертежа, использованный в обозначении таких подшипников, не даёт о них никакой информации.

## Другие подшипники качения

Подшипники качения, не включённые в разделы «Шарикоподшипники» и «Роликоподшипники», например, прецизионные подшипники, подшипники с малой высотой поперечного сечения, опорно-поворотные устройства и подшипники для линейного перемещения, имеют обозначения, которые могут значительно отличаться от системы базовых обозначений.

**Диаграмма 2**

# Система обозначений



A.2

# Допуски

# A.2 Допуски



**Допуски** . . . . . **36**

**Обозначения допусков** . . . . . **36**

**Обозначение серий диаметров** . . . . . **37**

**Допуски на размеры фасок** . . . . . **37**
Минимальные размеры фасок . . . . . 37
Максимальные размеры фасок . . . . . 37

**Округление значений** . . . . . **55**
Диаметры посадочных поверхностей . . . . . 55
Нагрузка, частота вращения и предел усталостной прочности . . . . . 55
Масса . . . . . 55
Превышение температур . . . . . 55

# A.2 Допуски

Классы точности и соответствующие значения для некоторых характеристик допусков представлены в стандартах ISO 492 (для радиальных подшипников) и ISO 199 (для упорных подшипников). В 2014 году эти стандарты были согласованы с общими стандартами ISO GPS (геометрические характеристики изделий), такими как ISO 1101 и ISO 5459. Дополнительную информацию о стандартах ISO 492 и ISO 199, а также об изменениях, которые были внесены в их предыдущие редакции, см. на сайте интерактивного обучения SKF (skf.com/go/17000-learnGPS).

Шарико- и роликоподшипники SKF чаще всего изготавливаются в соответствии с тремя классами точности (**таблица 1**).

В разделах по различным типам подшипников указана информация о применимых классах точности. Класс точности подшипника не всегда можно определить по суффиксу обозначения. Если класс точности является стандартным для подшипника, он не указывается в суффиксах обозначения.

Информация о подшипниках SKF с классами точности выше P5 представлена в каталоге SKF *«Прецизионные подшипники»* или на странице skf.com/super-precision.

## Допуски

Фактические значения допусков приведены в таблицах ниже.

**Метрические радиальные подшипники, за исключением конических роликоподшипников:**

- Допуски нормального класса точности (**таблица 2**, **стр. 38**)
- Допуски класса точности P6 (**таблица 3**, **стр. 39**)
- Допуски класса точности P5 (**таблица 4**, **стр. 40**)

**Метрические конические роликоподшипники:**

- Допуски нормального класса точности и класса точности CL7C (**таблица 5**, **стр. 41**)
- Допуски класса точности CLN (**таблица 6**, **стр. 42**)
- Допуски класса точности P5 (**таблица 7**, **стр. 43**)

**Дюймовые радиальные подшипники, за исключением конических роликоподшипников:**

- Допуски нормального класса точности (**таблица 8**, **стр. 44**)

**Дюймовые конические роликоподшипники:**

- Допуски нормального класса точности, а также классов точности CL2, CL3 и CL0 (**таблица 9**, **стр. 45**)

**Упорные подшипники:**

- Допуски нормального класса точности, а также классов точности P6 и P5 (**таблица 10**, **стр. 46**)

**Коническое отверстие, конусность 1:12:**

- Допуски нормального класса точности, а также классов точности P6 и P5 (**таблица 11**, **стр. 47**)

**Коническое отверстие, конусность 1:30:**

- Допуски нормального класса точности (**таблица 12**, **стр. 48**)

В тех случаях, когда величины допусков стандартизованы, они соответствуют стандартам ISO 492, ISO 199 и ANSI/ABMA 19.2.

**Таблица 1**

**Общие классы точности для шарико- и роликоподшипников SKF**

| Класс точности по ISO | Суффикс обозначения SKF | Описание |
|---|---|---|
| **Нормальный** | – | Минимальный стандарт для всех шарико- и роликоподшипников SKF. |
| **Класс 6** | P6 | Более жёсткие допуски, чем допуски по нормальному классу точности. |
| **Класс 5** | P5 | Более жёсткие допуски, чем допуски по классу 6. |

## Обозначения допусков

Используемые нами обозначения допусков соответствуют стандартам ISO 492 и ISO 199, а пояснения к этим обозначениям приведены в **таблице 13**, **стр. 49**. Обозначения обычно относятся к размерным допускам, за исключением Kia, Kea, Sd, SD, Sia и Sea, которые относятся к геометрическим допускам.

# Обозначение серий диаметров

Допуски на диаметр отверстия и наружный диаметр $t_{Vdsp}$ и $t_{VDsp}$ для метрических радиальных подшипников (**таблица 2**, **стр. 38**, — **таблица 4**, **стр. 40**) варьируются в зависимости от серии диаметров, к которой относится подшипник. Для определения серий диаметров см. **таблицу 14**, **стр. 52**.

# Допуски на размеры фасок

## Минимальные размеры фасок

Минимальные размеры фасок (**рис. 1**) указаны в таблицах продукции для радиального ($r_1$, $r_3$) и осевого ($r_2$, $r_4$) направлений. Для метрических подшипников SKF данные значения соответствуют сериям размеров, указанным в следующих стандартах:

- ISO 15, ISO 12043 и ISO 12044 для радиальных подшипников
- ISO 355 для радиальных конических роликоподшипников
- ISO 104 для упорных подшипников

## Максимальные размеры фасок

Максимальные размеры фасок (**рис. 1**) для радиального ($r_1$, $r_3$) и осевого ($r_2$, $r_4$) направлений, применимые для соответствующих минимальных значений, а также значений диаметра отверстия или наружного диаметра, указаны в следующих таблицах:

- Метрические радиальные и упорные подшипники, за исключением радиальных конических роликоподшипников (**таблица 15**, **стр. 53**)
- Метрические радиальные конические роликоподшипники (**таблица 16**, **стр. 53**)
- Дюймовые конические роликоподшипники (**таблица 17**, **стр. 54**)

Максимальные размеры фасок для метрических подшипников SKF соответствуют стандарту ISO 582.

### Пример

Каким будет наибольшее радиальное и осевое значение ($r_{1\,макс}$ и $r_{2\,макс}$) для фаски радиального шарикоподшипника 6211?

Согласно соответствующей таблице продукции: $r_{1,2\,мин}$ = 1,5 мм и d = 55 мм.

Из **таблицы 15** следует, что при $r_{s\,мин}$ = 1,5 мм и d < 120 мм наибольшее радиальное значение $r_{1\,макс}$ = 2,3 мм, а наибольшее осевое значение $r_{2\,макс}$ = 4 мм.

**Рис. 1**

**Минимальные и максимальные размеры фасок**

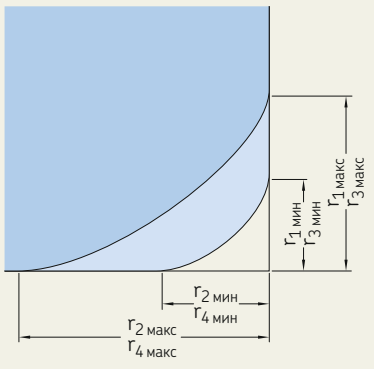


**Таблица 2**

## Допуски нормального класса точности для радиальных подшипников, за исключением конических роликоподшипников

### Внутреннее кольцо

| d | | $t_{\Delta dmp}$[1] | | $t_{Vdsp}$[1] Серия диаметра | | | $t_{Vdmp}$ | $t_{\Delta Bs}$ Все | | | $t_{VBs}$ | $t_{Kia}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | 7, 8, 9[2] | 0, 1 | 2, 3, 4 | | верх. | Нормальный нижн. | Модифицированный[3] нижн. | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | мкм | мкм | | | мкм | мкм |
| – | 2,5 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 6 | 0 | –40 | – | 12 | 10 |
| 2,5 | 10 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 6 | 0 | –120 | –250 | 15 | 10 |
| 10 | 18 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 6 | 0 | –120 | –250 | 20 | 10 |
| 18 | 30 | 0 | –10 | 13 | 10 | 8 | 8 | 0 | –120 | –250 | 20 | 13 |
| 30 | 50 | 0 | –12 | 15 | 12 | 9 | 9 | 0 | –120 | –250 | 20 | 15 |
| 50 | 80 | 0 | –15 | 19 | 19 | 11 | 11 | 0 | –150 | –380 | 25 | 20 |
| 80 | 120 | 0 | –20 | 25 | 25 | 15 | 15 | 0 | –200 | –380 | 25 | 25 |
| 120 | 180 | 0 | –25 | 31 | 31 | 19 | 19 | 0 | –250 | –500 | 30 | 30 |
| 180 | 250 | 0 | –30 | 38 | 38 | 23 | 23 | 0 | –300 | –500 | 30 | 40 |
| 250 | 315 | 0 | –35 | 44 | 44 | 26 | 26 | 0 | –350 | –500 | 35 | 50 |
| 315 | 400 | 0 | –40 | 50 | 50 | 30 | 30 | 0 | –400 | –630 | 40 | 60 |
| 400 | 500 | 0 | –45 | 56 | 56 | 34 | 34 | 0 | –450 | – | 50 | 65 |
| 500 | 630 | 0 | –50 | 63 | 63 | 38 | 38 | 0 | –500 | – | 60 | 70 |
| 630 | 800 | 0 | –75 | – | – | – | – | 0 | –750 | – | 70 | 80 |
| 800 | 1 000 | 0 | –100 | – | – | – | – | 0 | –1 000 | – | 80 | 90 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –125 | – | – | – | – | 0 | –1 250 | – | 100 | 100 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –160 | – | – | – | – | 0 | –1 600 | – | 120 | 120 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –200 | – | – | – | – | 0 | –2 000 | – | 140 | 140 |

### Наружное кольцо

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$[4] Открытые подшипники Серия диаметра | | | Уплотнённые подшипники[5] | $t_{VDmp}$[4] | $t_{\Delta Cs}$, $t_{VCs}$ | $t_{Kea}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | 7, 8, 9[2] | 0, 1 | 2, 3, 4 | 2, 3, 4 | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | мкм | мкм | мкм |
| 2,5 | 18 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 10 | 6 | | 15 |
| 18 | 30 | 0 | –9 | 12 | 9 | 7 | 12 | 7 | Соответствует $t_{\Delta Bs}$ и $t_{VBs}$ внутреннего кольца того же подшипника | 15 |
| 30 | 50 | 0 | –11 | 14 | 11 | 8 | 16 | 8 | | 20 |
| 50 | 80 | 0 | –13 | 16 | 13 | 10 | 20 | 10 | | 25 |
| 80 | 120 | 0 | –15 | 19 | 19 | 11 | 26 | 11 | | 35 |
| 120 | 150 | 0 | –18 | 23 | 23 | 14 | 30 | 14 | | 40 |
| 150 | 180 | 0 | –25 | 31 | 31 | 19 | 38 | 19 | | 45 |
| 180 | 250 | 0 | –30 | 38 | 38 | 23 | – | 23 | | 50 |
| 250 | 315 | 0 | –35 | 44 | 44 | 26 | – | 26 | | 60 |
| 315 | 400 | 0 | –40 | 50 | 50 | 30 | – | 30 | | 70 |
| 400 | 500 | 0 | –45 | 56 | 56 | 34 | – | 34 | | 80 |
| 500 | 630 | 0 | –50 | 63 | 63 | 38 | – | 38 | | 100 |
| 630 | 800 | 0 | –75 | 94 | 94 | 55 | – | 55 | | 120 |
| 800 | 1 000 | 0 | –100 | 125 | 125 | 75 | – | 75 | | 140 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –125 | – | – | – | – | – | | 160 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –160 | – | – | – | – | – | | 190 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –200 | – | – | – | – | – | | 220 |
| 2 000 | 2 500 | 0 | –250 | – | – | – | – | – | | 250 |

1) Допуски для конических отверстий (**таблица 11**, **стр. 47,** и **таблица 12**, **стр. 48**).
2) Диаметры серий 7 и 8 не рассматриваются в ISO 492.
3) Действительно для внутренних и наружных колец в двух или более подшипниках согласованных комплектов. Недействительно для радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа.
4) Действительно для подшипников в домонтажном состоянии и после снятия внутреннего или наружного стопорного кольца.
5) К уплотнённым подшипникам относятся подшипники с уплотнениями или защитными шайбами.

**Таблица 3**

## Допуски класса точности P6 для радиальных подшипников, за исключением конических роликоподшипников

### Внутреннее кольцо

| d | | $t_{\Delta dmp}$[1] | | $t_{Vdsp}$[1] Серия диаметра | | | $t_{Vdmp}$ | $t_{\Delta Bs}$ | | | $t_{VBs}$ | $t_{Kia}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | 7, 8, 9[2] | 0, 1 | 2, 3, 4 | | Все | Нормальный | Модифицированный[3] | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | мкм | мкм | | | мкм | мкм |
| – | 2,5 | 0 | –7 | 9 | 7 | 5 | 5 | 0 | –40 | – | 12 | 5 |
| 2,5 | 10 | 0 | –7 | 9 | 7 | 5 | 5 | 0 | –120 | –250 | 15 | 6 |
| 10 | 18 | 0 | –7 | 9 | 7 | 5 | 5 | 0 | –120 | –250 | 20 | 7 |
| 18 | 30 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 6 | 0 | –120 | –250 | 20 | 8 |
| 30 | 50 | 0 | –10 | 13 | 10 | 8 | 8 | 0 | –120 | –250 | 20 | 10 |
| 50 | 80 | 0 | –12 | 15 | 15 | 9 | 9 | 0 | –150 | –380 | 25 | 10 |
| 80 | 120 | 0 | –15 | 19 | 19 | 11 | 11 | 0 | –200 | –380 | 25 | 13 |
| 120 | 180 | 0 | –18 | 23 | 23 | 14 | 14 | 0 | –250 | –500 | 30 | 18 |
| 180 | 250 | 0 | –22 | 28 | 28 | 17 | 17 | 0 | –300 | –500 | 30 | 20 |
| 250 | 315 | 0 | –25 | 31 | 31 | 19 | 19 | 0 | –350 | –500 | 35 | 25 |
| 315 | 400 | 0 | –30 | 38 | 38 | 23 | 23 | 0 | –400 | –630 | 40 | 30 |
| 400 | 500 | 0 | –35 | 44 | 44 | 26 | 26 | 0 | –450 | – | 45 | 35 |
| 500 | 630 | 0 | –40 | 50 | 50 | 30 | 30 | 0 | –500 | – | 50 | 40 |
| 630 | 800 | 0 | –50 | – | – | – | – | 0 | –750 | – | 60 | 45 |
| 800 | 1 000 | 0 | –60 | – | – | – | – | 0 | –1 000 | – | 60 | 50 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –75 | – | – | – | – | 0 | –1 250 | – | 70 | 60 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –90 | – | – | – | – | 0 | –1 600 | – | 70 | 70 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –115 | – | – | – | – | 0 | –2 000 | – | 80 | 80 |

### Наружное кольцо

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$[4] Открытые подшипники Серия диаметра | | | Уплотнённые подшипники[5] | $t_{VDmp}$[4] | $t_{\Delta Cs}$, $t_{VCs}$ | $t_{Kea}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | 7, 8, 9[2] | 0, 1 | 2, 3, 4 | 0, 1, 2, 3, 4 | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | мкм | | мкм |
| 2,5 | 18 | 0 | –7 | 9 | 7 | 5 | 9 | 5 | | 8 |
| 18 | 30 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 10 | 6 | | 9 |
| 30 | 50 | 0 | –9 | 11 | 9 | 7 | 13 | 7 | Соответствует $t_{\Delta Bs}$ и $t_{VBs}$ внутреннего кольца того же подшипника | 10 |
| 50 | 80 | 0 | –11 | 14 | 11 | 8 | 16 | 8 | | 13 |
| 80 | 120 | 0 | –13 | 16 | 16 | 10 | 20 | 10 | | 18 |
| 120 | 150 | 0 | –15 | 19 | 19 | 11 | 25 | 11 | | 20 |
| 150 | 180 | 0 | –18 | 23 | 23 | 14 | 30 | 14 | | 23 |
| 180 | 250 | 0 | –20 | 25 | 25 | 15 | – | 15 | | 25 |
| 250 | 315 | 0 | –25 | 31 | 31 | 19 | – | 19 | | 30 |
| 315 | 400 | 0 | –28 | 35 | 35 | 21 | – | 21 | | 35 |
| 400 | 500 | 0 | –33 | 41 | 41 | 25 | – | 25 | | 40 |
| 500 | 630 | 0 | –38 | 48 | 48 | 29 | – | 29 | | 50 |
| 630 | 800 | 0 | –45 | 56 | 56 | 34 | – | 34 | | 60 |
| 800 | 1 000 | 0 | –60 | 75 | 75 | 45 | – | 45 | | 75 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –75 | – | – | – | – | – | | 85 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –90 | – | – | – | – | – | | 100 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –115 | – | – | – | – | – | | 100 |
| 2 000 | 2 500 | 0 | –135 | – | – | – | – | – | | 120 |

[1] Допуски для конических отверстий (**таблица 11**, **стр. 47**).
[2] Диаметры серий 7 и 8 не рассматриваются в ISO 492.
[3] Действительно для внутренних и наружных колец в двух или более подшипниках согласованных комплектов. Недействительно для радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа.
[4] Действительно для подшипников в домонтажном состоянии и после снятия внутреннего или наружного стопорного кольца.
[5] К уплотнённым подшипникам относятся подшипники с уплотнениями или защитными шайбами.

**Таблица 4**

**Допуски класса точности P5 для радиальных подшипников, за исключением конических роликоподшипников**

**Внутреннее кольцо**

| d | | $t_{\Delta dmp}$[1] | | $t_{Vdsp}$[1] | | $t_{Vdmp}$ | $t_{\Delta Bs}$ | | | $t_{VBs}$ | $t_{Kia}$ | $t_{Sd}$ | $t_{Sia}$[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Серия диаметра | | | Все | Нормальный | Модифицированный[4] | | | | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | 7, 8, 9[2] | 0, 1, 2, 3, 4 | | верх. | нижн. | нижн. | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | мкм | | | мкм | мкм | мкм | мкм |
| **–** | **2,5** | 0 | –5 | 5 | 4 | 3 | 0 | –40 | –250 | 5 | 4 | 7 | 7 |
| **2,5** | **10** | 0 | –5 | 5 | 4 | 3 | 0 | –40 | –250 | 5 | 4 | 7 | 7 |
| **10** | **18** | 0 | –5 | 5 | 4 | 3 | 0 | –80 | –250 | 5 | 4 | 7 | 7 |
| **18** | **30** | 0 | –6 | 6 | 5 | 3 | 0 | –120 | –250 | 5 | 4 | 8 | 8 |
| **30** | **50** | 0 | –8 | 8 | 6 | 4 | 0 | –120 | –250 | 5 | 5 | 8 | 8 |
| **50** | **80** | 0 | –9 | 9 | 7 | 5 | 0 | –150 | –250 | 6 | 5 | 8 | 8 |
| **80** | **120** | 0 | –10 | 10 | 8 | 5 | 0 | –200 | –380 | 7 | 6 | 9 | 9 |
| **120** | **180** | 0 | –13 | 13 | 10 | 7 | 0 | –250 | –380 | 8 | 8 | 10 | 10 |
| **180** | **250** | 0 | –15 | 15 | 12 | 8 | 0 | –300 | –500 | 10 | 10 | 11 | 13 |
| **250** | **315** | 0 | –18 | 18 | 14 | 9 | 0 | –350 | –500 | 13 | 13 | 13 | 15 |
| **315** | **400** | 0 | –23 | 23 | 18 | 12 | 0 | –400 | –630 | 15 | 15 | 15 | 20 |
| **400** | **500** | 0 | –28 | 28 | 21 | 14 | 0 | –450 | – | 18 | 17 | 18 | 23 |
| **500** | **630** | 0 | –35 | 35 | 26 | 18 | 0 | –500 | – | 20 | 19 | 20 | 25 |
| **630** | **800** | 0 | –45 | – | – | – | 0 | –750 | – | 26 | 22 | 26 | 30 |
| **800** | **1 000** | 0 | –60 | – | – | – | 0 | –1 000 | – | 32 | 26 | 32 | 30 |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –75 | – | – | – | 0 | –1 250 | – | 38 | 30 | 38 | 30 |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –90 | – | – | – | 0 | –1 600 | – | 45 | 35 | 45 | 30 |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –115 | – | – | – | 0 | –2 000 | – | 55 | 40 | 55 | 30 |

**Наружное кольцо**

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$[5] | | $t_{VDmp}$ | $t_{\Delta Cs}$ | $t_{VCs}$ | $t_{Kea}$ | $t_{SD}$[6] | $t_{Sea}$[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Серия диаметра | | | | | | | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | 7, 8, 9[2] | 0, 1, 2, 3, 4 | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | мкм |
| **2,5** | **18** | 0 | –5 | 5 | 4 | 3 | | 5 | 5 | 4 | 8 |
| **18** | **30** | 0 | –6 | 6 | 5 | 3 | Соответствует $t_{\Delta Bs}$ | 5 | 6 | 4 | 8 |
| **30** | **50** | 0 | –7 | 7 | 5 | 4 | внутреннего кольца | 5 | 7 | 4 | 8 |
| **50** | **80** | 0 | –9 | 9 | 7 | 5 | того же подшипника | 6 | 8 | 4 | 10 |
| **80** | **120** | 0 | –10 | 10 | 8 | 5 | | 8 | 10 | 4,5 | 11 |
| **120** | **150** | 0 | –11 | 11 | 8 | 6 | | 8 | 11 | 5 | 13 |
| **150** | **180** | 0 | –13 | 13 | 10 | 7 | | 8 | 13 | 5 | 14 |
| **180** | **250** | 0 | –15 | 15 | 11 | 8 | | 10 | 15 | 5,5 | 15 |
| **250** | **315** | 0 | –18 | 18 | 14 | 9 | | 11 | 18 | 6,5 | 18 |
| **315** | **400** | 0 | –20 | 20 | 15 | 10 | | 13 | 20 | 6,5 | 20 |
| **400** | **500** | 0 | –23 | 23 | 17 | 12 | | 15 | 23 | 7,5 | 23 |
| **500** | **630** | 0 | –28 | 28 | 21 | 14 | | 18 | 25 | 9 | 25 |
| **630** | **800** | 0 | –35 | 35 | 26 | 18 | | 20 | 30 | 10 | 30 |
| **800** | **1 000** | 0 | –50 | 50 | 29 | 25 | | 25 | 35 | 12,5 | – |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –63 | – | – | – | | 30 | 40 | 15 | – |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –80 | – | – | – | | 35 | 45 | 17,5 | – |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –100 | – | – | – | | 38 | 55 | 20 | – |
| **2 000** | **2 500** | 0 | –125 | – | – | – | | 45 | 65 | 25 | – |

[1] Допуски для конических отверстий (**таблица 11**, **стр. 47**).
[2] Диаметры серий 7 и 8 не рассматриваются в ISO 492.
[3] Действительно только для радиальных шарикоподшипников, за исключением самоустанавливающихся шарикоподшипников.
[4] Действительно для внутренних и наружных колец в двух или более подшипниках согласованных комплектов. Недействительно для радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа.
[5] Значения для уплотнённых подшипников (с уплотнениями или защитными шайбами) не определены.
[6] Значения допусков уменьшены в два раза в соответствии с новой редакцией стандарта ISO, поскольку SD определяется как перпендикулярность оси наружной поверхности наружного кольца относительно размерной базы, т. е. оси торца наружного кольца.

**Таблица 5**

## Допуски нормального класса точности и класса точности CL7C для метрических конических роликоподшипников

### Внутреннее кольцо, ширина подшипника и ширина кольца

| d | | $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$ | $t_{Vdmp}$ | $t_{\Delta Bs}$ | | $t_{Kia}$ Классы точности Нормальный | CL7C[1] | $t_{\Delta Ts}$ | | $t_{\Delta T1s}$ | | $t_{\Delta T2s}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | | | верх. | нижн. | | | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | |
| **10** | **18** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –120 | 15 | 7 | 200 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| **18** | **30** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –120 | 18 | 8 | 200 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| **30** | **50** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –120 | 20 | 10 | 200 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| **50** | **80** | 0 | –15 | 15 | 11 | 0 | –150 | 25 | 10 | 200 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| **80** | **120** | 0 | –20 | 20 | 15 | 0 | –200 | 30 | 13 | 200 | –200 | 100 | –100 | 100 | –100 |
| **120** | **180** | 0 | –25 | 25 | 19 | 0 | –250 | 35 | – | 350 | –250 | 150 | –150 | 200 | –100 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | 30 | 23 | 0 | –300 | 50 | – | 350 | –250 | 150 | –150 | 200 | –100 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | 35 | 26 | 0 | –350 | 60 | – | 350 | –250 | 150 | –150 | 200 | –100 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | 40 | 30 | 0 | –400 | 70 | – | 400 | –400 | 200 | –200 | 200 | –200 |

### Наружное кольцо

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$ | $t_{VDmp}$ | $t_{\Delta Cs}$ | | $t_{Kea}$ Классы точности Нормальный | CL7C[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | | | верх. | нижн. | | |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм | |
| **18** | **30** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –120 | 18 | 9 |
| **30** | **50** | 0 | –14 | 14 | 11 | 0 | –120 | 20 | 10 |
| **50** | **80** | 0 | –16 | 16 | 12 | 0 | –150 | 25 | 13 |
| **80** | **120** | 0 | –18 | 18 | 14 | 0 | –200 | 35 | 18 |
| **120** | **150** | 0 | –20 | 20 | 15 | 0 | –250 | 40 | 20 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | 25 | 19 | 0 | –250 | 45 | 23 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | 30 | 23 | 0 | –300 | 50 | – |
| **250** | **315** | 0 | –35 | 35 | 26 | 0 | –350 | 60 | – |
| **315** | **400** | 0 | –40 | 40 | 30 | 0 | –400 | 70 | – |
| **400** | **500** | 0 | –45 | 45 | 34 | 0 | –450 | 80 | – |
| **500** | **630** | 0 | –50 | 60 | 38 | 0 | –500 | 100 | – |
| **630** | **800** | 0 | –75 | 80 | 55 | 0 | –750 | 120 | – |

[1] Допуски не соответствуют какому-либо классу точности по ISO и относятся к коническим роликоподшипникам с улучшенными рабочими характеристиками.

Таблица 6

**Допуски класса точности CLN[1] для метрических конических роликоподшипников**

**Внутреннее кольцо, ширина подшипника и ширина кольца**

| d | | $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$ | $t_{Vdmp}$ | $t_{\Delta Bs}$ | | $t_{Kia}$ | $t_{\Delta Ts}$ | | $t_{\Delta T1s}$ | | $t_{\Delta T2s}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | | | верх. | нижн. | | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм | мкм | | мкм | | мкм | |
| **10** | **18** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –50 | 15 | 100 | 0 | 50 | 0 | 50 | 0 |
| **18** | **30** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –50 | 18 | 100 | 0 | 50 | 0 | 50 | 0 |
| **30** | **50** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –50 | 20 | 100 | 0 | 50 | 0 | 50 | 0 |
| **50** | **80** | 0 | –15 | 15 | 11 | 0 | –50 | 25 | 100 | 0 | 50 | 0 | 50 | 0 |
| **80** | **120** | 0 | –20 | 20 | 15 | 0 | –50 | 30 | 100 | 0 | 50 | 0 | 50 | 0 |
| **120** | **180** | 0 | –25 | 25 | 19 | 0 | –50 | 35 | 150 | 0 | 50 | 0 | 100 | 0 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | 30 | 23 | 0 | –50 | 50 | 150 | 0 | 50 | 0 | 100 | 0 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | 35 | 26 | 0 | –50 | 60 | 200 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | 40 | 30 | 0 | –50 | 70 | 200 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 |

**Наружное кольцо**

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$ | $t_{VDmp}$ | $t_{\Delta Cs}$ | | $t_{Kea}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | | | верх. | нижн. | |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм |
| **18** | **30** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –100 | 18 |
| **30** | **50** | 0 | –14 | 14 | 11 | 0 | –100 | 20 |
| **50** | **80** | 0 | –16 | 16 | 12 | 0 | –100 | 25 |
| **80** | **120** | 0 | –18 | 18 | 14 | 0 | –100 | 35 |
| **120** | **150** | 0 | –20 | 20 | 15 | 0 | –100 | 40 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | 25 | 19 | 0 | –100 | 45 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | 30 | 23 | 0 | –100 | 50 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | 35 | 26 | 0 | –100 | 60 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | 40 | 30 | 0 | –100 | 70 |
| **400** | **500** | 0 | –45 | 45 | 34 | 0 | –100 | 80 |
| **500** | **630** | 0 | –50 | 60 | 38 | 0 | –100 | 100 |

[1] Класс точности CLN соответствует классу точности ISO 6X.

**Таблица 7**

## Допуски класса точности P5 для метрических конических роликоподшипников

### Ширина внутреннего кольца и подшипника

| d | | $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$ | $t_{Vdmp}$ | $t_{\Delta Bs}$ | | $t_{Kia}$ | $t_{Sd}$ | $t_{\Delta Ts}$ | | $t_{\Delta T1s}$ | | $t_{\Delta T2s}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | | | верх. | нижн. | | | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм | | мкм | |
| **10** | **18** | 0 | –7 | 5 | 5 | 0 | –200 | 5 | 7 | +200 | –200 | +100 | –100 | +100 | –100 |
| **18** | **30** | 0 | –8 | 6 | 5 | 0 | –200 | 5 | 8 | +200 | –200 | +100 | –100 | +100 | –100 |
| **30** | **50** | 0 | –10 | 8 | 5 | 0 | –240 | 6 | 8 | +200 | –200 | +100 | –100 | +100 | –100 |
| **50** | **80** | 0 | –12 | 9 | 6 | 0 | –300 | 7 | 8 | +200 | –200 | +100 | –100 | +100 | –100 |
| **80** | **120** | 0 | –15 | 11 | 8 | 0 | –400 | 8 | 9 | +200 | –200 | +100 | –100 | +100 | –100 |
| **120** | **180** | 0 | –18 | 14 | 9 | 0 | –500 | 11 | 10 | +350 | –250 | +150 | –150 | +200 | –100 |
| **180** | **250** | 0 | –22 | 17 | 11 | 0 | –600 | 13 | 11 | +350 | –250 | +150 | –150 | +200 | –100 |
| **250** | **315** | 0 | –25 | 19 | 13 | 0 | –700 | 13 | 13 | +350 | –250 | +150 | –150 | +200 | –100 |
| **315** | **400** | 0 | –30 | 23 | 15 | 0 | –800 | 15 | 15 | +400 | –400 | +200 | –200 | +200 | –200 |
| **400** | **500** | 0 | –35 | 28 | 17 | 0 | –900 | 20 | 17 | +450 | –450 | +225 | –225 | +225 | –225 |
| **500** | **630** | 0 | –40 | 35 | 20 | 0 | –1 100 | 25 | 20 | +500 | –500 | – | – | – | – |
| **630** | **800** | 0 | –50 | 45 | 25 | 0 | –1 600 | 30 | 25 | +600 | –600 | – | – | – | – |
| **800** | **1 000** | 0 | –60 | 60 | 30 | 0 | –2 000 | 37 | 30 | +750 | –750 | – | – | – | – |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –75 | 75 | 37 | 0 | –2 000 | 45 | 40 | +750 | –750 | – | – | – | – |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –90 | 90 | 45 | 0 | –2 000 | 55 | 50 | +900 | –900 | – | – | – | – |

### Наружное кольцо

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$ | $t_{VDmp}$ | $t_{\Delta Cs}$ | $t_{Kea}$ | $t_{SD}$[1)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | | мкм | мкм |
| **18** | **30** | 0 | –8 | 6 | 5 | Соответствует $t_{\Delta Bs}$ | 6 | 4 |
| **30** | **50** | 0 | –9 | 7 | 5 | внутреннего кольца того | 7 | 4 |
| **50** | **80** | 0 | –11 | 8 | 6 | же подшипника | 8 | 4 |
| **80** | **120** | 0 | –13 | 10 | 7 | | 10 | 4,5 |
| **120** | **150** | 0 | –15 | 11 | 8 | | 11 | 5 |
| **150** | **180** | 0 | –18 | 14 | 9 | | 13 | 5 |
| **180** | **250** | 0 | –20 | 15 | 10 | | 15 | 5,5 |
| **250** | **315** | 0 | –25 | 19 | 13 | | 18 | 6,5 |
| **315** | **400** | 0 | –28 | 22 | 14 | | 20 | 6,5 |
| **400** | **500** | 0 | –33 | 26 | 17 | | 24 | 8,5 |
| **500** | **630** | 0 | –38 | 30 | 20 | | 30 | 10 |
| **630** | **800** | 0 | –45 | 38 | 25 | | 36 | 12,5 |
| **800** | **1 000** | 0 | –60 | 50 | 30 | | 43 | 15 |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –80 | 65 | 38 | | 52 | 19 |
| **1250** | **1 600** | 0 | –100 | 90 | 50 | | 62 | 25 |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –125 | 120 | 65 | | 73 | 32,5 |

[1)] Значения допусков уменьшены в два раза в соответствии с новой редакцией стандарта ISO (2014), поскольку SD определяется как перпендикулярность оси наружной поверхности наружного кольца относительно размерной базы, т. е. оси торца наружного кольца.

**Таблица 8**

**Допуски нормального класса точности для дюймовых радиальных подшипников, за исключением конических роликоподшипников**

**Внутреннее кольцо**

| **d** | | $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$ | $t_{\Delta Bs}$ | | $t_{VBs}$ | $t_{Kia}$ | $t_{Sia}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | | верх. | нижн. | | | |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | | мкм | мкм | мкм |
| **–** | **25,4** | +5 | –5 | 10 | 0 | –127 | 13 | 10 | 15 |
| **25,4** | **50,8** | +5 | –8 | 10 | 0 | –127 | 13 | 10 | 20 |
| **50,8** | **76,2** | +5 | –8 | 13 | 0 | –127 | 13 | 15 | 30 |
| **76,2** | **152,4** | +5 | –8 | 18 | 0 | –127 | 15 | 20 | 38 |
| **152,4** | **203,2** | +5 | –13 | 33 | 0 | –127 | 15 | 25 | 51 |
| **203,2** | **304,8** | +5 | –13 | 33 | 0 | –254 | 20 | 30 | 51 |
| **304,8** | **381** | +5 | –20 | 51 | 0 | –406 | 25 | 38 | 64 |

**Наружное кольцо**

| **D** | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$ | $t_{\Delta Cs}$ | $t_{VCs}$ | $t_{Kea}$ | $t_{Sea}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | мкм | мкм |
| **–** | **25,4** | –8 | –18 | 10 | Соответствует $t_{\Delta Bs}$ | 13 | 10 | 15 |
| **25,4** | **50,8** | –8 | –20 | 10 | внутреннего кольца того | 13 | 13 | 15 |
| **50,8** | **76,2** | –13 | –25 | 13 | же подшипника | 13 | 15 | 20 |
| **76,2** | **127** | –20 | –33 | 18 | | 15 | 18 | 30 |
| **127** | **203,2** | –33 | –46 | 33 | | 15 | 20 | 38 |
| **203,2** | **304,8** | –33 | –46 | 33 | | 20 | 25 | 51 |
| **304,8** | **381** | –33 | –58 | 51 | | 25 | 30 | 51 |
| **381** | **508** | –33 | –58 | 51 | | 30 | 38 | 64 |

**Таблица 9**

## Допуски для дюймовых конических роликоподшипников

### Внутреннее кольцо

| d | | $t_{\Delta dmp}$ Классы точности | | | | $t_{Kia}$, $t_{Sia}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Нормальный, CL2 | | CL3, CL0 | | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | |
| мм | | мкм | | мкм | | |
| **–** | **76,2** | +13 | 0 | +13 | 0 | Значения приведены в таблице наружных колец |
| **76,2** | **101,6** | +25 | 0 | +13 | 0 | |
| **101,6** | **266,7** | +25 | 0 | +13 | 0 | |
| **266,7** | **304,8** | +25 | 0 | +13 | 0 | |
| **304,8** | **609,6** | +51 | 0 | +25 | 0 | |
| **609,6** | **914,4** | +76 | 0 | +38 | 0 | |

### Наружное кольцо

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ Классы точности | | | | $t_{Kia}$, $t_{Kea}$, $t_{Sia}$, $t_{Sea}$ Классы точности | | | | $t_{Kea}$ Класс точности |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Нормальный, CL2 | | CL3, CL0 | | Нормальный | CL2 | CL3 | CL0 | CL7C |
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | | | | | |
| мм | | мкм | | | | мкм | | | | мкм |
| **–** | **304,8** | +25 | 0 | +13 | 0 | 51 | 38 | 8 | 4 | → **таблица 5**, **стр. 41** |
| **304,8** | **609,6** | +51 | 0 | +25 | 0 | 51 | 38 | 18 | 9 | |
| **609,6** | **914,4** | +76 | 0 | +38 | 0 | 76 | 51 | 51 | 26 | |

### Монтажная ширина однорядных подшипников

| d | | D | | $t_{\Delta Ts}$ Классы точности | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Нормальный | | CL2 | | CL3, CL0 | |
| > | ≤ | > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мм | | мкм | | | | | |
| **–** | **101,6** | **–** | **–** | +203 | 0 | +203 | 0 | +203 | –203 |
| **101,6** | **266,7** | **–** | **–** | +356 | –254 | +203 | 0 | +203 | –203 |
| **266,7** | **304,8** | **–** | **–** | +356 | –254 | +203 | 0 | +203 | –203 |
| **304,8** | **609,6** | **–** | **508** | +381 | –381 | +381 | –381 | +203 | –203 |
| **304,8** | **609,6** | **508** | **–** | +381 | –381 | +381 | –381 | +381 | –381 |
| **609,6** | **–** | **–** | **–** | +381 | –381 | – | – | +381 | –381 |

**Таблица 10**

**Допуски для упорных подшипников**

| Номинальный диаметр | | Тугое кольцо | | | | | | Свободное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d, $d_2$, D[1] | | $t_{\Delta dmp}$, $t_{\Delta d2mp}$ Классы точности Нормальный, P6, P5 | | $t_{Vdsp}$, $t_{Vd2sp}$ | $t_{Si}$[2][3] Классы точности Нормальный | $t_{Si}$[2][3] P6 | $t_{Si}$[2][3] P5 | $t_{\Delta Dmp}$ Классы точности Нормальный, P6, P5 | | $t_{VDsp}$ | $t_{Se}$[2] |
| > | ≤ | верх. | нижн. | | | | | верх. | нижн. | | |
| мм | | мкм | | | | | | мкм | | | |
| – | **18** | 0 | –8 | 6 | 10 | 5 | 3 | 0 | –11 | 8 | |
| **18** | **30** | 0 | –10 | 8 | 10 | 5 | 3 | 0 | –13 | 10 | Соответствует $t_{Si}$ тугого кольца того же подшипника |
| **30** | **50** | 0 | –12 | 9 | 10 | 6 | 3 | 0 | –16 | 12 | |
| **50** | **80** | 0 | –15 | 11 | 10 | 7 | 4 | 0 | –19 | 14 | |
| **80** | **120** | 0 | –20 | 15 | 15 | 8 | 4 | 0 | –22 | 17 | |
| **120** | **180** | 0 | –25 | 19 | 15 | 9 | 5 | 0 | –25 | 19 | |
| **180** | **250** | 0 | –30 | 23 | 20 | 10 | 5 | 0 | –30 | 23 | |
| **250** | **315** | 0 | –35 | 26 | 25 | 13 | 7 | 0 | –35 | 26 | |
| **315** | **400** | 0 | –40 | 30 | 30 | 15 | 7 | 0 | –40 | 30 | |
| **400** | **500** | 0 | –45 | 34 | 30 | 18 | 9 | 0 | –45 | 34 | |
| **500** | **630** | 0 | –50 | 38 | 35 | 21 | 11 | 0 | –50 | 38 | |
| **630** | **800** | 0 | –75 | 55 | 40 | 25 | 13 | 0 | –75 | 55 | |
| **800** | **1 000** | 0 | –100 | 75 | 45 | 30 | 15 | 0 | –100 | 75 | |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –125 | 95 | 50 | 35 | 18 | 0 | –125 | 95 | |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –160 | 120 | 60 | 40 | 25 | 0 | –160 | 120 | |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –200 | 150 | 75 | 45 | 30 | 0 | –200 | 150 | |
| **2 000** | **2 500** | 0 | –250 | 190 | 90 | 50 | 40 | 0 | –250 | 190 | |

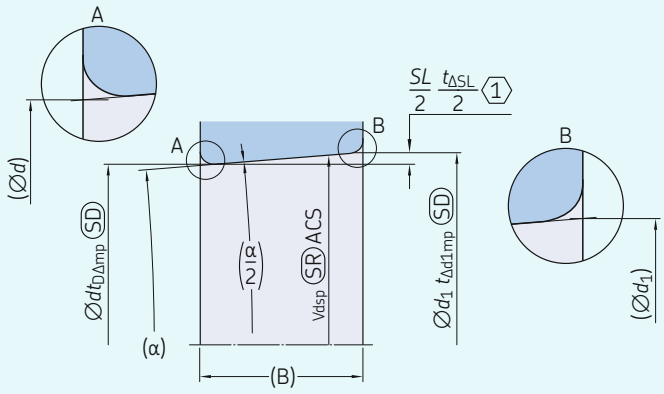
**Высота подшипника**

| d, $d_2$[1] | | $t_{\Delta Ts}$ Одинарные подшипники без подкладного кольца | | $t_{\Delta T1s}$[4] Одинарные подшипники с подкладным кольцом | | $t_{\Delta T1s}$ Двойные подшипники без подкладных колец | | $t_{\Delta T3s}$[4] Двойные подшипники с подкладными кольцами | | $t_{\Delta T4s}$[4][5] Упорные сферические роликоподшипники | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | SKF | | SKF Explorer | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | | |
| – | **30** | 20 | –250 | 100 | –250 | 150 | –400 | 300 | –400 | – | – | – | – |
| **30** | **50** | 20 | –250 | 100 | –250 | 150 | –400 | 300 | –400 | – | – | – | – |
| **50** | **80** | 20 | –300 | 100 | –300 | 150 | –500 | 300 | –500 | 0 | –125 | 0 | –100 |
| **80** | **120** | 25 | –300 | 150 | –300 | 200 | –500 | 400 | –500 | 0 | –150 | 0 | –100 |
| **120** | **180** | 25 | –400 | 150 | –400 | 200 | –600 | 400 | –600 | 0 | –175 | 0 | –125 |
| **180** | **250** | 30 | –400 | 150 | –400 | 250 | –600 | 500 | –600 | 0 | –200 | 0 | –125 |
| **250** | **315** | 40 | –400 | – | – | – | – | – | – | 0 | –225 | 0 | –150 |
| **315** | **400** | 40 | –500 | – | – | – | – | – | – | 0 | –300 | 0 | –200 |
| **400** | **500** | 50 | –500 | – | – | – | – | – | – | 0 | –400 | – | – |
| **500** | **630** | 60 | –600 | – | – | – | – | – | – | 0 | –500 | – | – |
| **630** | **800** | 70 | –750 | – | – | – | – | – | – | 0 | –630 | – | – |
| **800** | **1 000** | 80 | –1 000 | – | – | – | – | – | – | 0 | –800 | – | – |
| **1 000** | **1 250** | 100 | –1 400 | – | – | – | – | – | – | 0 | –1 000 | – | – |
| **1 250** | **1 600** | 120 | –1 600 | – | – | – | – | – | – | 0 | –1 200 | – | – |
| **1 600** | **2 000** | 140 | –1 900 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **2 000** | **2 500** | 160 | –2 300 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |

[1] Для двойных подшипников значения являются применимыми только для $d_2 \leq 190$ мм и $D \leq 360$ мм.
[2] Действительно только для упорных шарикоподшипников и упорных цилиндрических роликоподшипников с углами контакта 90°.
[3] Не применяется к центральному тугому кольцу.
[4] Не включено в ISO 199.
[5] В ISO 199 используется символ T.

**Таблица 11**

**Допуски нормального класса точности, а также классов точности P6 и P5 для конических отверстий, конусность 1:12**



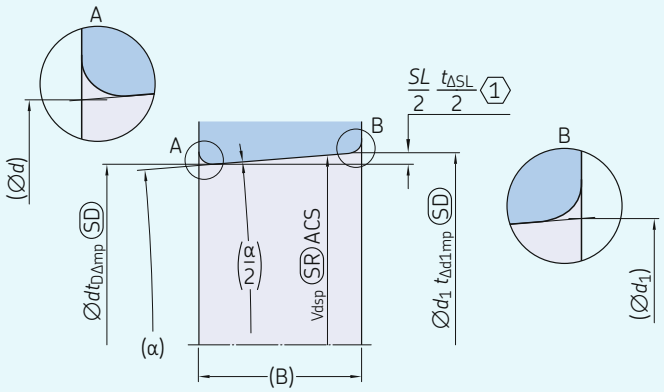

⟨1⟩ = *SL* — это номинальный размер, рассчитанный из *d* и $d_1$, т. е. $SL = (d_1 - d) = 2B \tan(\alpha/2)$;
ΔSL — расчётная характеристика, т. е. ΔSL = Δd1mp – Δdmp

| **Диаметр отверстия** | | **Классы точности** Нормальный[1], P6 | | | | | P5 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **d** | | $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$[2] | $t_{\Delta SL}$ | | $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$[2] | $t_{\Delta SL}$ | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | | верх. | нижн. | верх. | нижн. | | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | | мкм | | мкм | мкм | |
| **18** | **30** | +21 | 0 | 13 | +21 | 0 | +13 | 0 | 13 | +13 | 0 |
| **30** | **50** | +25 | 0 | 15 | +25 | 0 | +16 | 0 | 15 | +16 | 0 |
| **50** | **80** | +30 | 0 | 19 | +30 | 0 | +19 | 0 | 19 | +19 | 0 |
| **80** | **120** | +35 | 0 | 22 | +35 | 0 | +22 | 0 | 22 | +22 | 0 |
| **120** | **180** | +40 | 0 | 31 | +40 | 0 | +25 | 0 | 25 | +25 | 0 |
| **180** | **250** | +46 | 0 | 38 | +46 | 0 | +29 | 0 | 29 | +29 | 0 |
| **250** | **315** | +52 | 0 | 44 | +52 | 0 | +32 | 0 | 32 | +32 | 0 |
| **315** | **400** | +57 | 0 | 50 | +57 | 0 | +36 | 0 | 36 | +36 | 0 |
| **400** | **500** | +63 | 0 | 56 | +63 | 0 | +40 | 0 | – | +40 | 0 |
| **500** | **630** | +70 | 0 | 70 | +70 | 0 | +44 | 0 | – | +44 | 0 |
| **630** | **800** | +80 | 0 | – | +80 | 0 | +50 | 0 | – | +50 | 0 |
| **800** | **1 000** | +90 | 0 | – | +90 | 0 | +56 | 0 | – | +56 | 0 |
| **1 000** | **1 250** | +105 | 0 | – | +105 | 0 | +66 | 0 | – | +66 | 0 |
| **1 250** | **1 600** | +125 | 0 | – | +125 | 0 | +78 | 0 | – | +78 | 0 |
| **1 600** | **2 000** | +150 | 0 | – | +150 | 0 | +92 | 0 | – | +92 | 0 |

[1] Поля допусков меньше, чем поля допусков по ISO 492.
[2] Действительно для любого поперечного сечения отверстия.

Таблица 12

**Допуски нормального класса точности для конических отверстий, конусность 1:30**




⟨1⟩ = *SL* — это номинальный размер, рассчитанный из *d* и $d_1$, т. е. $SL = (d_1 - d) = 2B \tan(\alpha/2)$;
ΔSL — расчётная характеристика, т. е. ΔSL = Δd1mp – Δdmp

| **Диаметр отверстия** | | **Класс точности** Нормальный | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **d** | | $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$ [1] | $t_{\Delta SL}$ | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | |
| **–** | **80** | +15 | 0 | 19 | +30 | 0 |
| **80** | **120** | +20 | 0 | 22 | +35 | 0 |
| **120** | **180** | +25 | 0 | 40 | +40 | 0 |
| **180** | **250** | +30 | 0 | 46 | +46 | 0 |
| **250** | **315** | +35 | 0 | 52 | +52 | 0 |
| **315** | **400** | +40 | 0 | 57 | +57 | 0 |
| **400** | **500** | +45 | 0 | 63 | +63 | 0 |
| **500** | **630** | +50 | 0 | 70 | +70 | 0 |
| **630** | **800** | +75 | 0 | – | +100 | 0 |
| **800** | **1 000** | +100 | 0 | – | +100 | 0 |
| **1 000** | **1 250** | +125 | 0 | – | +115 | 0 |
| **1 250** | **1 600** | +160 | 0 | – | +125 | 0 |
| **1 600** | **2 000** | +200 | 0 | – | +150 | 0 |

[1] Действительно для любого поперечного сечения отверстия.

**Таблица 13**

**Обозначения допусков**

| Обозначение допуска | Определение |
|---|---|
| | **Внутренние кольца радиальных подшипников — цилиндрические и конические отверстия** |
| **d** | **1** Цилиндрическое отверстие: номинальный диаметр отверстия<br>**2** Коническое отверстие: номинальный диаметр со стороны меньшего диаметра конического отверстия |
| **Δdmp** | **1** Цилиндрическое отверстие: отклонение среднего диаметра отверстия (из двухточечных размеров) в любом поперечном сечении от номинального размера<br>**2** Коническое отверстие: отклонение среднего диаметра отверстия (из двухточечных размеров) со стороны меньшего диаметра конического отверстия от номинального размера |
| **Δds** | Отклонение диаметра цилиндрического отверстия (двухточечный размер) от номинального размера |
| **Vdsp** | Диапазон диаметров отверстия (двухточечные размеры) в любом поперечном сечении цилиндрического или конического отверстия |
| **Vdmp** | Диапазон среднего диаметра отверстия (из двухточечных размеров), полученного в любом поперечном сечении цилиндрического отверстия |
| **B** | Номинальная ширина внутреннего кольца |
| **ΔBs**<br>Нормальный, Модифицированный[1)] | **1** Симметричные кольца: отклонение ширины внутреннего кольца (двухточечный размер) от номинального размера<br>**2** Асимметричные кольца, верхнее отклонение: Отклонение минимального обобщённого размера ширины внутреннего кольца, которая задаётся как минимальное расстояние между двумя линиями в любом продольном сечении, проходящем через ось отверстия внутреннего кольца, от номинального размера<br>**3** Асимметричные кольца, нижнее отклонение: отклонение ширины внутреннего кольца (двухточечный размер) от номинального размера |
| **VBs** | **1** Симметричные кольца: диапазон ширины внутреннего кольца (двухточечные размеры)<br>**2** Асимметричные кольца: диапазон минимальных обобщённых размеров ширины внутреннего кольца между двумя линиями в любом продольном сечении, проходящем через ось отверстия внутреннего кольца |
| **Kia**[2)] | Радиальное биение поверхности отверстия внутреннего кольца подшипника в сборе относительно размерной базы, т. е. оси наружной поверхности наружного кольца |
| **Sd**[2)] | Осевое биение торца внутреннего кольца относительно размерной базы, т. е. оси поверхности отверстия внутреннего кольца |
| **Sia**[2)] | Осевое биение торца внутреннего кольца подшипника в сборе относительно размерной базы, т. е. оси наружной поверхности наружного кольца |
| | **Внутренние кольца радиальных подшипников — только коническое отверстие** |
| **$d_1$** | Номинальный диаметр со стороны большого диаметра конического отверстия |
| **Δd1mp** | Отклонение среднего диаметра отверстия (из двухточечных размеров) со стороны большого диаметра от номинального размера |
| **SL** | Угол конуса, разница между номинальными диаметрами на большей и меньшей стороне конического отверстия ($d_1 - d$) |
| **ΔSL** | Отклонение угла конуса конического отверстия внутреннего кольца от номинального размера |

[1)] Модифицированный» относится к внутренним и наружным кольцам в двух или более подшипниках согласованных комплектов. Недействительно для радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа.
[2)] Геометрические допуски

**прод. таблицы 13**

**Обозначения допусков**

| Обозначение допуска | Определение |
|---|---|
| | **Наружные кольца радиальных подшипников** |
| **D** | Номинальный наружный диаметр |
| **ΔDmp** | Отклонение среднего наружного диаметра (из двухточечных размеров) в любом поперечном сечении от номинального размера |
| **ΔDs** | Отклонение наружного диаметра (двухточечный размер) от номинального размера |
| **VDsp** | Диапазон наружного диаметра (двухточечные размеры) в любом поперечном сечении |
| **VDmp** | Диапазон среднего наружного диаметра (из двухточечных размеров), полученного в любом поперечном сечении |
| **C** | Номинальная ширина наружного кольца |
| **ΔCs** Нормальный, Модифицированный[1)] | **1** Симметричные кольца: отклонение ширины наружного кольца (двухточечный размер) от номинального размера<br>**2** Асимметричные кольца, верхнее отклонение: отклонение минимального обобщённого размера ширины наружного кольца, которая задаётся как минимальное расстояние между двумя линиями в любом продольном сечении, проходящем через ось наружной поверхности наружного кольца, от номинального размера<br>**3** Асимметричные кольца, нижнее отклонение: отклонение ширины наружного кольца (двухточечный размер) от номинального размера |
| **VCs** | **1** Симметричные кольца: диапазон ширины наружного кольца (двухточечные размеры)<br>**2** Асимметричные кольца: диапазон минимальных обобщённых размеров ширины наружного кольца между двумя линиями в любом продольном сечении, проходящем через ось наружной поверхности наружного кольца |
| **Kea**[2)] | Радиальное биение наружной поверхности наружного кольца подшипника в сборе относительно размерной базы, т. е. оси поверхности отверстия внутреннего кольца |
| **SD**[2)] | Перпендикулярность оси наружной поверхности наружного кольца относительно размерной базы, т. е. оси торца наружного кольца |
| **Sea**[2)] | Осевое биение торца наружного кольца подшипника в сборе относительно размерной базы, т. е. оси поверхности отверстия внутреннего кольца |
| | **Размеры фасок** |
| $r_s$ | Единичный размер фаски |
| $r_{s\,min}$ | Наименьший единичный размер фаски $r_s$, $r_1$, $r_2$, $r_3$, $r_4$... |
| $r_1$, $r_3$ | Размеры фасок в радиальном направлении |
| $r_2$, $r_4$ | Размеры фасок в осевом направлении |
| | **Конические роликоподшипники** |
| **T** | Номинальная ширина подшипника в сборе |
| **ΔTs** | Отклонение минимального обобщённого размера ширины подшипника в сборе от номинального размера |
| $T_1$ | Номинальная ширина внутреннего кольца (с комплектом роликов и сепаратором), собранного с образцовым наружным кольцом |
| $T_2$ | Номинальная ширина наружного кольца, собранного с образцовым внутренним кольцом |
| **ΔT1s** | Отклонение минимального обобщённого размера ширины (внутреннее кольцо собрано с образцовым наружным кольцом) от номинального размера |
| **ΔT2s** | Отклонение минимального обобщённого размера ширины (наружное кольцо собрано с образцовым внутренним кольцом) от номинального размера |

[1)] Модифицированный» относится к внутренним и наружным кольцам в двух или более подшипниках согласованных комплектов. Недействительно для радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа.
[2)] Геометрические допуски

**прод. таблицы 13**

**Обозначения допусков**

| Обозначение допуска | Определение |
|---|---|
| | **Тугие кольца упорных подшипников** |
| **d** | Номинальный диаметр отверстия тугого кольца, одинарный подшипник |
| **Δds** | Отклонение диаметра отверстия тугого кольца (двухточечный размер) от номинального размера |
| **Δdmp** | Отклонение среднего диаметра отверстия тугого кольца (из двухточечных размеров) в любом поперечном сечении от номинального размера |
| **Vdsp** | Диапазон диаметра отверстия тугого кольца (двухточечные размеры) в любом поперечном сечении |
| **$d_2$** | Номинальный диаметр отверстия центрального тугого кольца, двойной подшипник |
| **Δd2mp** | Отклонение среднего диаметра отверстия центрального тугого кольца (из двухточечных размеров) в любом поперечном сечении от номинального размера |
| **Vd2sp** | Диапазон диаметра отверстия центрального тугого кольца (двухточечные размеры) в любом поперечном сечении |
| **Si** | **1** Диапазон толщины между дорожкой качения и задним торцом тугого кольца (двухточечные размеры), упорный цилиндрический роликоподшипник<br>**2** Диапазон минимальных сферических размеров между дорожкой качения и противоположным задним торцом тугого кольца, полученных в любом продольном сечении, проходящем через ось отверстия тугого кольца, упорный шарикоподшипник |
| | **Свободные кольца упорных подшипников** |
| **D** | Номинальный наружный диаметр свободного кольца |
| **ΔDs** | Отклонение наружного диаметра свободного кольца (двухточечный размер) от номинального размера |
| **ΔDmp** | Отклонение среднего наружного диаметра свободного кольца (из двухточечных размеров) в любом поперечном сечении от номинального размера |
| **VDsp** | Диапазон наружного диаметра свободного кольца (двухточечные размеры) в любом поперечном сечении |
| **Se** | **1** Диапазон толщины между дорожкой качения и задним торцом свободного кольца (двухточечные размеры), упорный цилиндрический роликоподшипник<br>**2** Диапазон минимальных сферических размеров между дорожкой качения и противоположным задним торцом свободного кольца, полученных в любом продольном сечении, проходящем через ось наружной поверхности свободного кольца, упорный шарикоподшипник |
| | **Высота упорных подшипников в сборе** |
| **T** | Номинальная высота подшипника в сборе, одинарный упорный подшипник (за исключением упорных сферических роликоподшипников → $T_4$) |
| **ΔTs** | Отклонение минимального обобщённого размера высоты подшипника в сборе от номинального размера, одинарный упорный подшипник (за исключением упорных сферических роликоподшипников → ΔT4s) |
| **$T_1$** | **1** Номинальная высота подшипника в сборе, двойной упорный подшипник<br>**2** Номинальная высота подшипника в сборе, одинарный упорный подшипник с подкладным кольцом |
| **ΔT1s** | **1** Отклонение минимального обобщённого размера высоты подшипника в сборе от номинального размера, двойной упорный подшипник<br>**2** Отклонение минимального обобщённого размера высоты подшипника в сборе от номинального размера, одинарный упорный подшипник с подкладным кольцом |
| **$T_3$**[3] | Номинальная высота подшипника в сборе, двойной упорный подшипник с подкладными кольцами |
| **ΔT3s**[3] | Отклонение минимального обобщённого размера высоты подшипника в сборе от номинального размера, двойной упорный подшипник с подкладными кольцами |
| **$T_4$**[4] | Номинальная высота подшипника в сборе, упорный сферический роликоподшипник |
| **ΔT4s**[4] | Отклонение минимального обобщённого размера высоты подшипника в сборе от номинального размера, упорный сферический роликоподшипник |

[3] Не включено в ISO 199.
[4] В ISO 199 используется символ T.

Таблица 14

**Серии диаметров (радиальные подшипники)**

| Тип подшипника | Серия диаметра<br>7, 8, 9 | 0, 1 | 2, 3, 4 |
|---|---|---|---|
| **Радиальные шарикоподшипники**[1] | 617, 618, 619<br>627, 628<br>637, 638, 639 | 60<br>160, 161<br>630 | 2, 3<br>42, 43<br>62, 63, 64, 622, 623 |
| **Радиально-упорные шарикоподшипники** | | 70 | 32, 33<br>72, 73<br>QJ 2, QJ 3 |
| **Самоустанавливающиеся шарикоподшипники**[2] | 139 | 10, 130 | 12, 13, 112<br>22, 23 |
| **Цилиндрические роликоподшипники** | | NU 10, 20<br>NJ 10 | NU 2, 3, 4, 12, 22, 23<br>NJ 2, 3, 4, 22, 23<br>NUP 2, 3, 22, 23<br>N 2, 3 |
| **Бессепараторные цилиндрические роликоподшипники** | NCF 18, 19, 28, 29<br>NNC 48, 49<br>NNCF 48, 49<br>NNCL 48, 49 | NCF 30<br>NNF 50<br>NNCF 50 | NCF 22<br>NJG 23 |
| **Игольчатые роликоподшипники** | NA 48, 49, 69 | | |
| **Сферические роликоподшипники** | 238, 239<br>248, 249 | 230, 231<br>240, 241 | 222, 232<br>213, 223 |
| **Тороидальные роликоподшипники CARB** | C 39, 49, 59, 69 | C 30, 31<br>C 40, 41 | C 22, 23<br>C 32 |

1) Подшипники 604, 607, 608, 609 относятся к серии диаметра 0, подшипники 623, 624, 625, 626, 627, 628 и 629 — к серии диаметра 2, подшипники 634, 635 и 638 — к серии диаметра 3, подшипник 607/8 — к серии диаметра 9.
2) Подшипник 108 относится к серии диаметра 0, подшипники 126, 127 и 129 — к серии диаметра 2, подшипник 135 — к серии диаметра 3.

**Таблица 15**

**Размеры фасок для метрических радиальных и упорных подшипников, за исключением конических роликоподшипников**

| Минимальный единичный размер фаски | Номинальный диаметр отверстия подшипника | | Максимальные размеры фасок | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Радиальные подшипники | | Упорные подшипники |
| $r_{s\ мин.}$ | d<br>> | ≤ | $r_{1,3}$ | $r_{2,4}$ | $r_{1,2,3,4}$ |
| мм | мм | | мм | | |
| **0,05** | – | – | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| **0,08** | – | – | 0,16 | 0,3 | 0,16 |
| **0,1** | – | – | 0,2 | 0,4 | 0,2 |
| **0,15** | – | – | 0,3 | 0,6 | 0,3 |
| **0,2** | – | – | 0,5 | 0,8 | 0,5 |
| **0,3** | – | 40 | 0,6 | 1 | 0,8 |
| | 40 | – | 0,8 | 1 | 0,8 |
| **0,6** | – | 40 | 1 | 2 | 1,5 |
| | 40 | – | 1,3 | 2 | 1,5 |
| **1** | – | 50 | 1,5 | 3 | 2,2 |
| | 50 | – | 1,9 | 3 | 2,2 |
| **1,1** | – | 120 | 2 | 3,5 | 2,7 |
| | 120 | – | 2,5 | 4 | 2,7 |
| **1,5** | – | 120 | 2,3 | 4 | 3,5 |
| | 120 | – | 3 | 5 | 3,5 |
| **2** | – | 80 | 3 | 4,5 | 4 |
| | 80 | 220 | 3,5 | 5 | 4 |
| | 220 | – | 3,8 | 6 | 4 |
| **2,1** | – | 280 | 4 | 6,5 | 4,5 |
| | 280 | – | 4,5 | 7 | 4,5 |
| **2,5** | – | 100 | 3,8 | 6 | – |
| | 100 | 280 | 4,5 | 6 | – |
| | 280 | – | 5 | 7 | – |
| **3** | – | 280 | 5 | 8 | 5,5 |
| | 280 | – | 5,5 | 8 | 5,5 |
| **4** | – | – | 6,5 | 9 | 6,5 |
| **5** | – | – | 8 | 10 | 8 |
| **6** | – | – | 10 | 13 | 10 |
| **7,5** | – | – | 12,5 | 17 | 12,5 |
| **9,5** | – | – | 15 | 19 | 15 |
| **12** | – | – | 18 | 24 | 18 |

**Таблица 16**

**Размеры фасок для метрических радиальных конических роликоподшипников**

| Минимальный единичный размер фаски | Номинальный диаметр отверстия / наружный диаметр подшипника | | Максимальные размеры фасок | |
|---|---|---|---|---|
| $r_{s\ мин.}$ | d, D<br>> | ≤ | $r_{1,3}$ | $r_{2,4}$ |
| мм | мм | | мм | |
| **0,3** | – | 40 | 0,7 | 1,4 |
| | 40 | – | 0,9 | 1,6 |
| **0,5** | – | 40 | 1,1 | 1,7 |
| | 40 | – | 1,2 | 1,9 |
| **0,6** | – | 40 | 1,1 | 1,7 |
| | 40 | – | 1,3 | 2 |
| **1** | – | 50 | 1,6 | 2,5 |
| | 50 | – | 1,9 | 3 |
| **1,5** | – | 120 | 2,3 | 3 |
| | 120 | 250 | 2,8 | 3,5 |
| | 250 | – | 3,5 | 4 |
| **2** | – | 120 | 2,8 | 4 |
| | 120 | 250 | 3,5 | 4,5 |
| | 250 | – | 4 | 5 |
| **2,5** | – | 120 | 3,5 | 5 |
| | 120 | 250 | 4 | 5,5 |
| | 250 | – | 4,5 | 6 |
| **3** | – | 120 | 4 | 5,5 |
| | 120 | 250 | 4,5 | 6,5 |
| | 250 | 400 | 5 | 7 |
| | 400 | – | 5,5 | 7,5 |
| **4** | – | 120 | 5 | 7 |
| | 120 | 250 | 5,5 | 7,5 |
| | 250 | 400 | 6 | 8 |
| | 400 | – | 6,5 | 8,5 |
| **5** | – | 180 | 6,5 | 8 |
| | 180 | – | 7,5 | 9 |
| **6** | – | 180 | 7,5 | 10 |
| | 180 | – | 9 | 11 |

Таблица 17

**Размеры фасок для дюймовых конических роликоподшипников**

| Внутреннее кольцо | | | | | | Наружное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Минимальный единичный размер фаски | | Номинальный диаметр отверстия подшипника | | Максимальные размеры фасок | | Номинальный наружный диаметр подшипника | | Максимальные размеры фасок | |
| $r_{s\ мин.}$ | | d | | $r_1$ | $r_2$ | D | | $r_3$ | $r_4$ |
| > | ≤ | > | ≤ | | | > | ≤ | | |
| мм | | мм | | мм | | мм | | мм | |
| **0,6** | **1,4** | – | 101,6 | $r_{1\ мин}$ + 0,5 | $r_{2\ мин}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин}$ + 0,6 | $r_{4\ мин}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин}$ + 0,6 | $r_{2\ мин}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин}$ + 0,8 | $r_{4\ мин}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин}$ + 0,9 | $r_{2\ мин}$ + 2 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин}$ + 1,7 | $r_{4\ мин}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин}$ + 0,9 | $r_{4\ мин}$ + 2 |
| **1,4** | **2,5** | – | 101,6 | $r_{1\ мин}$ + 0,5 | $r_{1,3\ мин}$ + 2 | – | 168,3 | $r_{3\ мин}$ + 0,6 | $r_{4\ мин}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин}$ + 0,6 | $r_{2\ мин}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин}$ + 0,8 | $r_{4\ мин}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин}$ + 2 | $r_{2\ мин.}$ + 3 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин}$ + 1,7 | $r_{4\ мин}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин}$ + 2 | $r_{4\ мин}$ + 3 |
| **2,5** | **4,0** | – | 101,6 | $r_{1\ мин}$ + 0,5 | $r_{2\ мин}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин}$ + 0,6 | $r_{4\ мин}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин}$ + 0,6 | $r_{2\ мин}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин}$ + 0,8 | $r_{4\ мин}$ + 1,4 |
| | | 254 | 400 | $r_{1\ мин}$ + 2 | $r_{2\ мин}$ + 4 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин}$ + 1,7 | $r_{4\ мин}$ + 1,7 |
| | | 400 | – | $r_{1\ мин}$ + 2,5 | $r_{2\ мин}$ + 4,5 | 355,6 | 400 | $r_{3\ мин}$ + 2 | $r_{4\ мин}$ + 4 |
| | | | | | | 400 | – | $r_{3\ мин}$ + 2,5 | $r_{4\ мин}$ + 4,5 |
| **4,0** | **5,0** | – | 101,6 | $r_{1\ мин}$ + 0,5 | $r_{2\ мин}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин}$ + 0,6 | $r_{4\ мин}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин}$ + 0,6 | $r_{2\ мин}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин}$ + 0,8 | $r_{4\ мин}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин}$ + 2,5 | $r_{2\ мин}$ + 4 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин}$ + 1,7 | $r_{4\ мин}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин}$ + 2,5 | $r_{4\ мин}$ + 4 |
| **5,0** | **6,0** | – | 101,6 | $r_{1\ мин}$ + 0,5 | $r_{2\ мин}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин}$ + 0,6 | $r_{4\ мин}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин}$ + 0,6 | $r_{2\ мин}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин}$ + 0,8 | $r_{4\ мин}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин}$ + 3 | $r_{2\ мин}$ + 5 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин}$ + 1,7 | $r_{4\ мин}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин}$ + 3 | $r_{4\ мин}$ + 5 |
| **6,0** | **7,5** | – | 101,6 | $r_{1\ мин}$ + 0,5 | $r_{2\ мин}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин}$ + 0,6 | $r_{4\ мин}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин}$ + 0,6 | $r_{2\ мин}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин}$ + 0,8 | $r_{4\ мин}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин}$ + 4,5 | $r_{2\ мин}$ + 6,5 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин}$ + 1,7 | $r_{4\ мин}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин}$ + 4,5 | $r_{4\ мин}$ + 6,5 |
| **7,5** | **9,5** | – | 101,6 | $r_{1\ мин}$ + 0,5 | $r_{2\ мин}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин}$ + 0,6 | $r_{4\ мин}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин}$ + 0,6 | $r_{2\ мин}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин}$ + 0,8 | $r_{4\ мин}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин}$ + 6,5 | $r_{2\ мин}$ + 9,5 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин}$ + 1,7 | $r_{4\ мин}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин}$ + 6,5 | $r_{4\ мин}$ + 9,5 |
| **9,5** | **12** | – | 101,6 | $r_{1\ мин}$ + 0,5 | $r_{2\ мин}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин}$ + 0,6 | $r_{4\ мин}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин}$ + 0,6 | $r_{2\ мин}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин}$ + 0,8 | $r_{4\ мин}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин}$ + 8 | $r_{2\ мин}$ + 11 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин}$ + 1,7 | $r_{4\ мин}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин}$ + 8 | $r_{4\ мин}$ + 11 |

# Округление значений

## Диаметры посадочных поверхностей

Значения диаметров посадочных поверхностей радиальных подшипников округляются в бóльшую или меньшую сторону в той степени, которая является допустимой для стандартных областей применения. Значение диаметра внутреннего кольца округляется в меньшую, а диаметра наружного кольца — в бóльшую сторону.

## Нагрузка, частота вращения и предел усталостной прочности

Значения этих параметров округляются в зависимости от требуемой точности вычислений, в которых их предполагается использовать.

## Масса

Масса округляется приблизительно до ±5 % от фактического значения. Значения массы не учитывают массу упаковки.

## Превышение температур

Значения температуры обычно округляются до 5 °C и указываются в двух единицах измерения (°C и °F). Из-за округления значения температуры могут не совпадать при использовании формул пересчёта единиц измерения.

# A.3 Хранение

# A.3 Хранение



Срок хранения — это период, в течение которого подшипник может храниться без негативных последствий для его рабочих характеристик. Подшипники SKF покрываются высококачественным консервационным составом для защиты от коррозии. Длительное хранение возможно при условии, что подшипники находятся в оригинальной, невскрытой и неповреждённой упаковке. Срок хранения подшипников также зависит от условий хранения. Для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик подшипников SKF рекомендует управлять складскими запасами по принципу «расходование в порядке получения».

## Срок хранения открытых подшипников

Стандартные сроки хранения открытых подшипников (без уплотнений) представлены в **таблице 1**.

## Срок хранения уплотнённых подшипников

Уплотнённые подшипники (с уплотнениями или защитными шайбами) следует хранить не более трёх лет во избежание ухудшения свойств заложенной в них пластичной смазки.

## Дополнительные аспекты хранения

Во избежание ухудшения эксплуатационных характеристик подшипников во время хранения необходимо учитывать перечисленные ниже факторы:

- Подшипники следует хранить в помещении, защищённом от мороза, образования конденсата и потоков воздуха. Максимальная температура окружающей среды при хранении — 40 °C *(105 °F)*.
- Подшипники должны храниться в условиях полного отсутствия вибрации, так как вибрация может вызвать повреждение дорожек качения.
- По возможности, подшипники должны храниться в горизонтальном положении во избежание повреждений, которые могут быть вызваны опрокидыванием подшипника.
- Запрещается открывать или нарушать оригинальную упаковку подшипников до их использования.

**Таблица 1**

**Срок хранения открытых подшипников (без уплотнений)**

| **Условия окружающей среды при хранении** | | | **Срок хранения** |
|---|---|---|---|
| Относительная влажность воздуха | Температура окружающей среды | | |
| % | °C | *°F* | лет |
| **65** | от 20 до 25 | *от 70 до 75* | 10 |
| **75** | от 20 до 25 | *от 70 до 75* | 5 |
| **75** | от 35 до 40 | *от 95 до 105* | 3 |
| Неконтролируемые условия тропического климата[1)] | | | 1 |

[1)] Для получения рекомендаций в отношении хранения в экстремальных условиях или увеличения срока хранения обращайтесь в техническую службу SKF.

# B

# Выбор подшипников



# Выбор подшипников


**B.1 Рабочие характеристики и условия эксплуатации** . . . . . **65**

**B.2 Тип и конструкция подшипника** . . . . . **69**

**B.3 Размер подшипника** . . . . . **85**

**B.4 Смазывание** . . . . . **109**

**B.5 Рабочая температура и частота вращения** . . . . . **129**

**B.6 Сопряжённые детали** . . . . . **139**

**B.7 Исполнение подшипника** . . . . . **181**

**B.8 Уплотнения, монтаж и демонтаж** . . . . . **193**

# Выбор подшипников



При выборе подшипников для конкретной области применения прежде всего необходимо быть уверенным в достижении требуемого уровня эксплуатационных характеристик оборудования при минимальных затратах. Прочность также играет очень важную роль, поскольку информация об условиях, в которых осуществляется сборка, эксплуатация и техобслуживание оборудования, может быть недостаточной.
Кроме того, данные условия могут меняться с течением времени.

Помимо номинального ресурса подшипника при оценке его технических характеристик для конкретной области применения необходимо учитывать ключевые факторы, среди которых:

- смазочный материал и способ его подачи
- посадки на валу и в корпусе
- класс зазора подшипника
- материал и способ центрирования сепаратора
- стабильность размеров
- требования к точности
- уплотнения подшипника
- метод монтажа и техобслуживание

Для упрощения оценки этих ключевых факторов SKF рекомендует придерживаться следующей методики выбора:

Методика представляет собой упрощённый пошаговый подход, учитывающий общие взаимосвязи между этапами.
Такой способ чёткого определения и обозначения каждого этапа облегчает процесс поиска информации по конкретным темам.
Однако на практике приходится сталкиваться с взаимозависимыми параметрами, которые требуют свободного перемещения по этапам.

**Выбор подшипников**





Рабочие характеристики и условия эксплуатации



Тип и конструкция подшипника



Размер подшипника



Смазывание



Рабочая температура и частота вращения



Сопряжённые детали



Исполнение подшипника



Уплотнения, монтаж и демонтаж

# Техническая поддержка SKF

## Техническая служба SKF

Техническая служба SKF предоставляет консультационные услуги и оказывает поддержку в решении технических вопросов.

Опираясь на обширный опыт и поддержку глобальной сети специалистов в различных отраслях промышленности, региональные инженеры SKF по применению тесно взаимодействуют с производителями оборудования и конечными потребителями, оказывая помощь в решении стоящих перед ними задач.

После пошагового прикладного анализа с помощью онлайн-инструментов и специализированных расчётных инструментов, разработанных SKF, инженеры SKF могут подобрать требуемый тип и размер подшипника, а также оценить другие требования, касающиеся смазывания, посадок и уплотнений, с целью поиска оптимального решения и обеспечения надёжной работы узлов вращения.

В случае возникновения вопросов при использовании пошагового руководства по выбору подшипников или в отношении информации в разделах продукции обращайтесь в техническую службу через региональное представительство SKF.

## Вспомогательные расчётные инструменты SKF

На ранних этапах прикладного анализа и процесса проектирования выбор подшипников осуществляется с различными допущениями, однако по мере продвижения процесса вводится дополнительная информация, способствующая получению более точных результатов.

SKF может оказать поддержку в этом процессе благодаря использованию программных инструментов для проектирования (см. раздел *«Программные инструменты для проектирования»*, **стр. 63**), начиная с простых в использовании онлайн-инструментов, осуществляющих расчёты на основе формул, которые представлены в этом каталоге, и заканчивая сложнейшими системами моделирования, использующими самые передовые теоретические данные.

SKF постоянно совершенствует программные инструменты проектирования как для собственного использования, так и для использования клиентами, что помогает находить решения, оптимальные с технической, экологической и коммерческой точек зрения.

### Онлайн-инструменты

Онлайн-инструменты SKF для проектирования (см. раздел *«Программные инструменты для проектирования»*, **стр. 63**) позволяют выполнять следующие задачи:

- поиск технических данных подшипников по обозначению или размерам
- вычисление различных параметров подшипников, в том числе для конкретных областей применения, включая номинальный ресурс подшипника, расчётный ресурс SKF, величину минимальной нагрузки, допуски и посадки для валов и корпусов, а также интервалы повторного смазывания
- расчётная оценка простых подшипниковых узлов
- генерирование чертежей подшипников и корпусов, которые могут использоваться в большинстве современных программ автоматизированного проектирования

## SKF SimPro Quick

SKF SimPro Quick (см. раздел *«Программные инструменты для проектирования»*) — это программа для моделирования подшипников, позволяющая выполнить быструю оценку конструкции подшипниковых узлов и их эксплуатационных характеристик исходя из соответствующих требований и условий эксплуатации. В дополнение к базовым методам анализа с помощью онлайн-инструментов данная программа позволяет рассчитать распределение нагрузки в подшипнике, а также влияние зазора и жёсткости подшипника.

SKF SimPro Quick — это интуитивно понятная, простая в освоении программа, в которой используется прикладной анализ и методика выбора подшипников SKF. Программа позволяет воспользоваться преимуществами инженерных знаний и технологий SKF.
Она полностью совместима с платформой SKF SimPro, что облегчает процесс обмена информацией и обсуждения результатов со специалистами SKF.

## SKF SimPro Expert

SKF SimPro Expert (см. раздел *«Программные инструменты для проектирования»*) — это основная программа для расчёта условий работы подшипников, используемая инженерами SKF. Это сложная система для моделирования условий эксплуатации подшипников, способная анализировать системы с несколькими валами на более продвинутом уровне, чем SKF SimPro Quick. В этой программе предусмотрено множество полезных функций, включая:

- моделирование большинства параметров, необходимых для анализа узлов вращения общепромышленного назначения
- расширенные возможности анализа работы системы, например, анализ влияния зазоров и точного распределения напряжений в зоне качения
- моделирование экспериментов (DOE)

В SKF SimPro Expert есть возможность добавления модулей для дальнейшего анализа, например, для оценки рабочих характеристик подшипников с подвижной опорой.

Для получения более подробной информации о программе SKF SimPro Expert и её возможностях обращайтесь в региональное представительство SKF.

## SKF BEAST

SKF BEAST (см. раздел *«Программные инструменты для проектирования»*) — это программный инструмент для моделирования, который позволяет специалистам SKF подробно исследовать динамические характеристики внутри механических подсистем (например, в подшипниках) практически в любых условиях нагружения.

Это многомодульная система, в которой особое внимание уделяется переходным состояниям, геометрическим характеристикам и сопряжённым поверхностям, с возможностью проведения детального анализа, например, параметров работы сепараторов подшипников, а также факторов, влияющих на их износ.

Система позволяет «испытать» новые идеи и конструкции в более сжатые сроки и при этом получить больше данных, чем при проведении традиционных испытаний.

# Программные инструменты для проектирования

| Индивидуальные требования клиентов | Инструмент SKF | Возможности программы | |
|---|---|---|---|
| • Проверка конструкции подшипника<br>• Подробный анализ динамических характеристик подшипника и системы<br>• Анализ свойств поверхностей и зон контакта | SKF BEAST | **Расширенный анализ динамических характеристик подшипника**<br>Примеры:<br>• расширенное моделирование свойств в зонах контакта<br>• динамические характеристики компонентов подшипника<br>• усталостная прочность конструкции | Для внутреннего использования SKF |
| • Проверка эксплуатационных характеристик подшипника<br>• Подробный анализ характеристик подшипника и системы в сложных моделях или установках с несколькими валами | SKF SimPro Expert | **Расширенный анализ сложных систем**<br>Примеры:<br>• оптимизация зазора<br>• гибкие системы<br>• углублённый анализ распределения контактного давления<br>• влияние на зацепление шестерён | Доступно для клиентов |
| • Проверка эксплуатационных характеристик подшипника<br>• Подробный анализ характеристик подшипника и систем с одним валом | SKF SimPro Quick | **Расширенный анализ систем с одним валом**<br>Примеры:<br>• модифицированный ресурс согласно ISO/TS16281<br>• распределение нагрузки в подшипнике<br>• влияние жёсткости подшипника<br>• влияние зазора | |
| • Начальный выбор<br>• Базовая оценка эксплуатационных характеристик | Онлайн-инструменты<br>• Программа SKF Bearing Calculator<br>• Программа SKF Bearing Select<br>• Программа SKF LubeSelect | **Стандартный анализ одиночного подшипника в системе с одним валом**<br>Примеры:<br>• номинальный ресурс SKF<br>• номинальный ресурс<br>• срок службы пластичной смазки<br>• минимальная нагрузка | |

Уровень сложности

# B.1

# Рабочие характеристики и условия эксплуатации



# B.1 Рабочие характеристики и условия эксплуатации

На первом этапе выбора подшипников необходимо определить и задокументировать:

- требуемые рабочие характеристики
- условия эксплуатации и допущения по ним
- прочие предварительные требования

В зависимости от области применения к подшипнику могут предъявляться различные требования. К общим факторам относятся:

- ресурс подшипника
- скоростные характеристики и способность выдерживать возникающие ускорения
- точность позиционирования на валу в радиальном и осевом направлениях
- способность выдерживать низкие, высокие температуры или перепады температур
- уровень шума и вибрации

Сравнительная важность этих эксплуатационных факторов может повлиять на прохождение этапов выбора подшипников и на процесс прикладного анализа.

При оценке рабочих условий следует учитывать максимально возможное количество параметров. Наиболее важными рабочими параметрами являются:

- нагрузка
- частота вращения
- температура
- смазочный материал и требования к его чистоте

Как правило, эти параметры можно определить в результате физического и механического анализа конкретной области применения, либо основываясь на опыте эксплуатации аналогичного оборудования. Все сделанные допущения следует чётко задокументировать.

Обычно условия эксплуатации меняются с течением времени, например, в устройствах с регулируемой частотой вращения, при сезонных изменениях температуры или вследствие увеличения выходной мощности оборудования. Важно учитывать диапазон таких изменений. В одних случаях важными могут быть оба предельных значения диапазона, в других — только нижнее или верхнее значение.

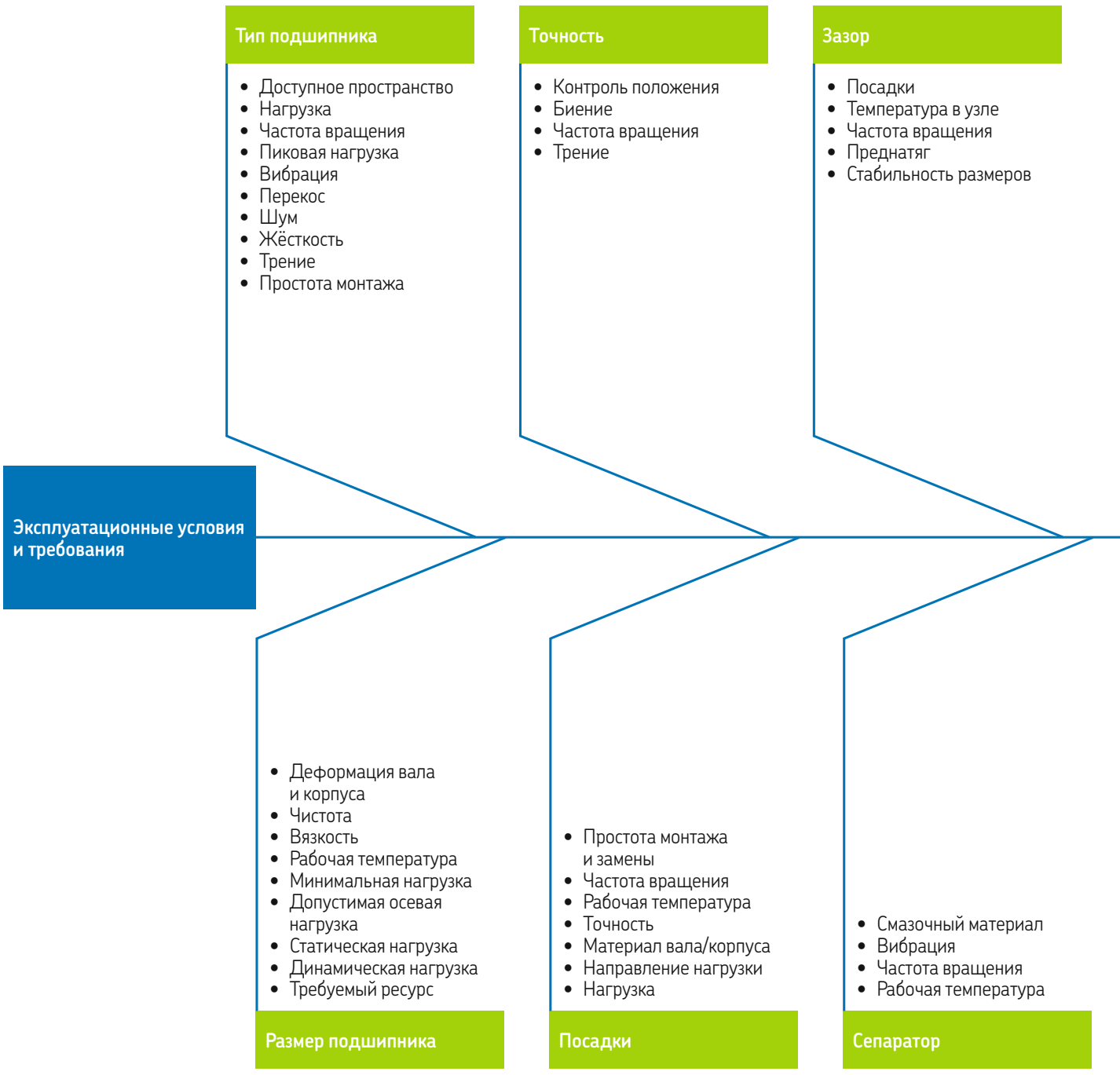
Для подбора оптимальной конструкции может потребоваться периодический возврат к предыдущим этапам процесса выбора подшипников. Чтобы упростить этот процесс, следует проверить и задать приоритетность предварительных условий, к которым относятся, например:

- доступное пространство в радиальном или осевом направлении
- диаметры вала в зависимости от требований к его прочности
- выбор смазочного материала в зависимости от других компонентов оборудования

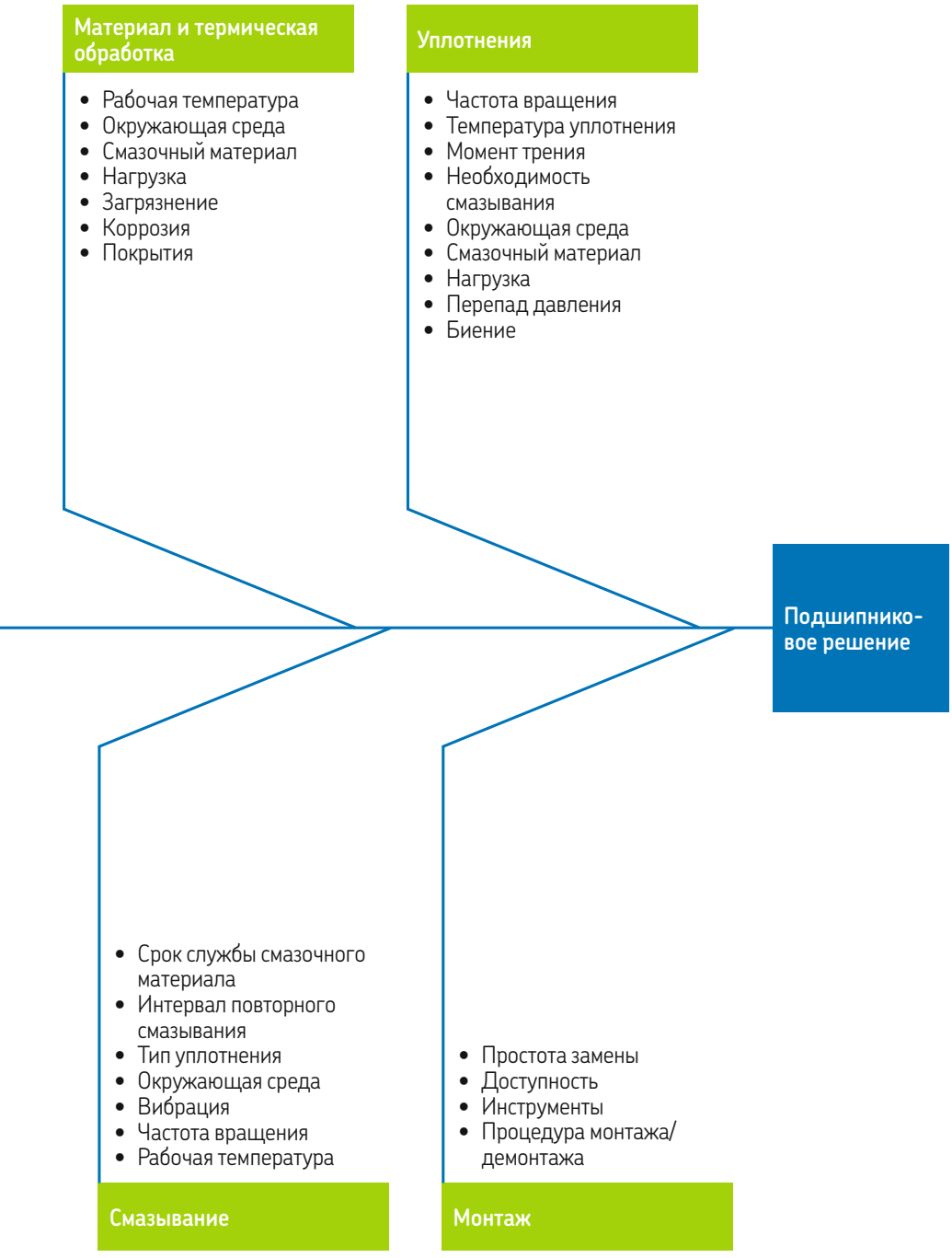
Зависимость между основными условиями эксплуатации, эксплуатационными требованиями и различными параметрами конструкции подшипникового узла показана в разделе *«Факторы, которые следует учитывать при выборе подшипника на основе эксплуатационных условий и требований»*, **стр. 66**. Здесь учтены не все факторы. Чтобы получить надёжное и экономичное решение, может потребоваться принять во внимание другие показатели и взаимосвязи, например, затраты и эксплуатационную готовность.

Для получения помощи при обращении в техническую службу SKF используйте *«Форму запроса»*, приведённую в конце данного каталога.

# Факторы, которые следует учитывать при выборе подшипника на



## основе эксплуатационных условий и требований



# B.2 Тип и конструкция подшипника



# B.2 Тип и конструкция подшипника


**Подшипниковые узлы и типы подшипников** . . . . . **70**
Фиксирующие и плавающие опоры . . . . . 70
Подшипники для фиксирующих опор . . . . . 70
Комбинации подшипников для фиксирующих опор . . . . 71
Подшипники для плавающих опор . . . . . 71
Применимость подшипников качения в промышленном оборудовании . . . . . 72
Стандартные комбинации подшипниковых опор . . . . . 74
Регулируемые подшипниковые узлы . . . . . 76
Плавающие подшипниковые узлы . . . . . 76

**Критерии выбора** . . . . . **77**
Доступное пространство . . . . . 77
Нагрузки . . . . . 78
Комбинированные радиальные и осевые нагрузки . . . . 78
Частота вращения и трение . . . . . 79
Перекос . . . . . 80
Температура . . . . . 80
Точность . . . . . 81
Жёсткость . . . . . 81
Монтаж и демонтаж . . . . . 82
Разборные подшипники . . . . . 82
Коническое отверстие . . . . . 82
Встроенные уплотнения . . . . . 82
Стоимость и доступность . . . . . 82
Наиболее востребованные изделия . . . . . 82
Крупногабаритные подшипники . . . . . 82
Уплотнённые подшипники . . . . . 82
Доступность стандартных корпусов и втулок . . . . . 82

# B.2 Тип и конструкция подшипника



Каждый тип подшипников обладает характерными особенностями, которые делают его более или менее пригодным для работы в определённых условиях. В разделе *«Применимость подшипников качения в промышленном оборудовании»*, **стр. 72**, представлен обзор основных типов подшипников (включая основные характеристики и исполнения конструкции), а также степень их применимости для определённых условий эксплуатации.

В данном разделе представлена информация о факторах, которые необходимо учитывать при выборе подшипникового узла и используемых в нём типов подшипников. Здесь также представлена информация о выборе типов подшипников в зависимости от конкретных эксплуатационных требований, например, наличие свободного пространства, нагрузки, компенсация перекосов и т. д.

## Подшипниковые узлы и типы подшипников

Подшипниковый узел служит для опоры и фиксации вала в радиальном и осевом направлениях относительно других компонентов, например, относительно корпуса. Как правило, в качестве опоры вала используются два подшипниковых узла. В зависимости от требований, например, к жёсткости или направлению нагрузки, подшипниковая опора может состоять из одного или нескольких подшипников.

Подшипниковые узлы с двумя опорами:

- фиксирующие и плавающие подшипниковые узлы
- регулируемые подшипниковые узлы
- плавающие подшипниковые узлы

В разделе *«Применимость подшипников качения в промышленном оборудовании»*, **стр. 72**, представлена информация о применимости различных типов подшипников для разных подшипниковых узлов.

Одиночный подшипниковый узел, который состоит только из одного подшипника, может воспринимать радиальную, осевую и моментную нагрузки.

## Фиксирующие и плавающие опоры

В фиксирующих и плавающих опорах (**рис. 1**):

- Фиксирующая опора обеспечивает осевую фиксацию вала относительно корпуса.
- Плавающая опора компенсирует осевое смещение вала, возникающее в результате теплового расширения вала относительно корпуса. Кроме того, она компенсирует суммарные допуски компонентов, влияющие на расстояние между подшипниками.

### Подшипники для фиксирующих опор

В качестве фиксирующих используются радиальные подшипники, способные компенсировать комбинированные (радиальные и осевые) нагрузки. К ним относятся:

- радиальные шарикоподшипники (**стр. 239**)
- два однорядных радиально-упорных шарикоподшипника для универсального монтажа, установленных по O- или X-образной схеме (**стр. 386**)
- двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники (**стр. 386**)
- самоустанавливающиеся шарикоподшипники (**стр. 438**)
- сферические роликоподшипники (**стр. 774**)
- спаренные конические роликоподшипники, установленные по O- или X-образной схеме (**стр. 670**)
- цилиндрические роликоподшипники с бортами на обоих кольцах или цилиндрические роликоподшипники с фасонным кольцом (с упорным заплечиком) (**стр. 494**)

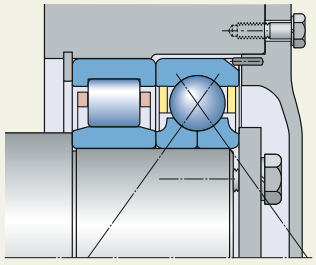
**Рис. 1**

**Фиксирующая и плавающая опоры**



**Рис. 2**

**Комбинация цилиндрического роликоподшипника и шарикоподшипника с четырёхточечным контактом**



## Комбинации подшипников для фиксирующих опор

Фиксирующая подшипниковая опора может состоять из комбинации подшипников. Например (**рис. 2**):

- Для восприятия радиальной нагрузки может использоваться цилиндрический роликоподшипник без бортов на одном из колец.
- Для обеспечения осевой фиксации может быть использован радиальный шарикоподшипник, шарикоподшипник с четырёхточечным контактом или пара радиально-упорных шарикоподшипников.

Наружное кольцо подшипника для осевой фиксации должно устанавливаться с радиальным зазором. В противном случае подшипник может быть подвержен радиальному нагружению.

## Подшипники для плавающих опор

Существуют два способа компенсации осевого смещения в плавающей опоре:

**1** Использование подшипников, обеспечивающих компенсацию осевого смещения (**рис. 3**):
- цилиндрические роликоподшипники с бортами только на одном кольце (**стр. 494**)
- игольчатые роликоподшипники (**стр. 582**)
- тороидальные роликоподшипники CARB (**стр. 842**)

При вращении эти подшипники компенсируют осевое смещение вала, практически не создавая осевой нагрузки на подшипниковый узел. Такое решение следует использовать, когда для обоих колец требуется посадка с натягом.

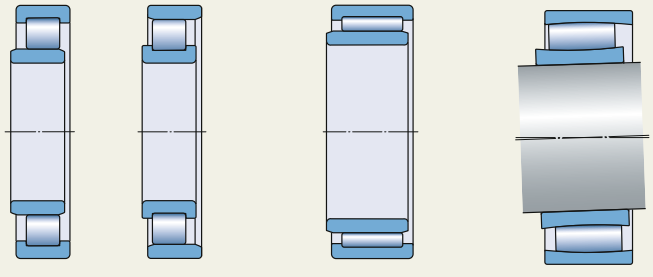
**2** Использование свободной посадки между кольцом подшипника и его посадочным местом. Подходящие типы подшипников:
- радиальные шарикоподшипники (**стр. 240**)
- самоустанавливающиеся шарикоподшипники (**стр. 438**)
- сферические роликоподшипники (**стр. 774**)
- пары радиально-упорных шарикоподшипников (**стр. 385**) или конических роликоподшипников (**стр. 670**)

Осевое перемещение подшипника на своём посадочном месте создаёт осевые нагрузки, которые могут влиять на срок службы подшипника.

При использовании подшипников других типов возможно потребуется принять во внимание дополнительные конструкционные соображения.

**Рис. 3**

**Подшипники, компенсирующие осевое смещение**



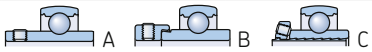
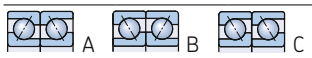
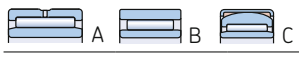
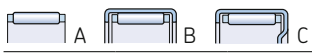
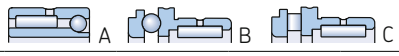
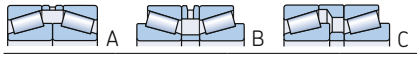
Цилиндрические роликоподшипники (типы NU и N) | Игольчатый роликоподшипник | Тороидальный роликоподшипник CARB

# Применимость подшипников качения в промышленном оборудовании

**Обозначения**

+++ отлично
++ хорошо
+ удовлетворительно
- плохо
– – не рекомендуется

⇔ двухстороннее направление вектора нагрузки
← одностороннее направление вектора нагрузки
□ смещение нефиксирующего подшипника на посадочном месте
■ смещение внутри нефиксирующего подшипника
✓ да
✗ нет

| Тип подшипника | | Грузоподъемность | | | Перекос | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Радиальная нагрузка | Осевая нагрузка | Моментная нагрузка | Статический перекос | Динамический перекос (несколько десятых долей градуса) |
| Радиальные шарикоподшипники |  | + | + ⇔ | A –, B + | – | – – |
| Корпусные подшипники |  | + | + ⇔ | – – | ++ | – – |
| Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники |  | +[1] | ++ ← | – – | – | – – |
| спаренные однорядные |  | A, B ++ C ++[1] | A, B ++ ⇔ C ++ ← | A ++, B + C – – | A, C – –, B – | – – |
| двухрядные |  | ++ | ++ ⇔ | ++ | – – | – – |
| с четырёхточечным контактом |  | +[1] | ++ ⇔ | – – | – – | – – |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники |  | + | – | – – | +++ | +[2] |
| Цилиндрические роликоподшипники, с сепаратором |  | ++ | – – | – – | – | – – |
| |  | ++ | A, B + ← C, D + ⇔ | – – | – | – – |
| бессепараторные, однорядные |  | +++ | + ← | – – | – | – – |
| бессепараторные, двухрядные |  | +++ | A – –, B + ← C + ⇔ | – – | – | – – |
| Игольчатые роликоподшипники, со стальными кольцами |  | ++ | – – | – – | A, B – C ++ | – – |
| комплекты / со штампованным наружным кольцом |  | ++ | A, B – – C – | – – | – | – – |
| комбинированные подшипники |  | ++ | A –, B + C ++ | – – | – – | – – |
| Однорядные конические роликоподшипники |  | +++[1] | ++ ← | – – | – | – – |
| спаренные однорядные |  | A, B +++ C +++[1] | A, B ++ ⇔ C ++ ← | A +, B ++ C – – | A – B, C – – | – – |
| двухрядные |  | +++ | ++ ⇔ | A + B ++ | A –, B – – | – – |
| Сферические роликоподшипники |  | +++ | + ⇔ | – – | +++ | +[2] |
| Тороидальные роликоподшипники CARB, с сепаратором |  | +++ | – – | – | ++ | – |
| бессепараторные |  | +++ | – – | – | ++ | – |
| Упорные шарикоподшипники |  | – – | A + ← B + ⇔ | – – | – – | – – |
| со сферическим свободным кольцом |  | – – | A + ← B + ⇔ | – – | ++ | – – |
| Упорные цилиндрические роликоподшипники |  | – – | ++ ← | – – | – – | – – |
| Упорные игольчатые роликоподшипники |  | – – | ++ ← | – – | – – | – – |
| Упорные сферические роликоподшипники |  | +[1] | +++ ← | – – | +++ | +[2] |

[1] При условии, что выполняется требование к соотношению $F_a/F_r$
[2] Уменьшенный угол перекоса — обратитесь в техническую службу SKF
[3] В зависимости от сепаратора и уровня осевой нагрузки

| Варианты установки | | | | Применимость | | | | | Конструктивные особенности | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Фиксирующий | Нефиксирующий | Регулируемый | Плавающий | Большой срок службы смазки | Высокая частота вращения | Малое биение | Высокая жёсткость | Низкий коэффициент трения | Встроенные уплотнения | Отдельный монтаж кольца | Коническое отверстие | Доступны стандартные корпуса и принадлежности |
| ⇔ | □ | ✗ | ✓ | A +++<br>B ++ | A +++<br>B + | A +++<br>B ++ | + | +++ | A ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| ⇔ | ⇔ | ✗ | ✗ | +++ | ++ | A, B +<br>C ++ | + | ++ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ |
| ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ++ | ++ | +++ | ++ | ++ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| A, B ⇔<br>C ← | A, B □<br>C ✗ | ✗ | ✗ | ++ | ++ | +++ | ++ | ++ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| ↔ | □ | ✗ | ✗ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | A ✓ | B ✓ | ✗ | ✗ |
| ⇔[1] | – – | – – | – – | + | +++ | ++ | ++ | ++ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| ⇔ | □ | ✗ | ✓ | +++ | ++ | ++ | + | +++ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ |
| ✗ | ■ | ✗ | ✗ | ++ | +++ | +++ | ++ | +++ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| A, B ←<br>C, D ⇔ | A, B ■ ←<br>C, D ✗ | ✗ | A ✓<br>B, C, D ✗ | ++[3] | +++ | ++ | ++ | +++ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| ← | A, B ← | ✗ | ✓ | – | + | + | +++ | – | ✗ | A ✗<br>B ✓ | ✗ | ✗ |
| B ←<br>C, D ⇔ | A ■ ⇔<br>B ■ ← | ✗ | ✗ | – | + | + | +++ | – | D ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| ✗ | ■ ⇔ | ✗ | ✗ | ++ | ++ | + | ++ | + | A ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| A, B ✗<br>C ← | A, B ■<br>C ■ ← | ✗ | ✗ | ++ | ++ | + | ++ | + | B, C ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| ← | ✗ | ✓ | ✗ | + | + | + | ++ | + | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| ← | ✗ | ✓ | ✗ | + | ++ | +++ | ++ | + | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| A, B ⇔<br>C ← | A, B □<br>C ✗ | A, B ✗<br>C ✓ | ✗ | + | + | ++ | +++ | + | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| ⇔ | □ | ✗ | ✗ | + | + | ++ | +++ | + | ✓ | ✓ | B ✓ | ✗ |
| ⇔ | □ | ✗ | ✓ | + | ++ | +++ | ++ | + | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ |
| ✗ | ■ | ✗ | ✗ | + | ++ | +++ | ++ | + | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |
| ✗ | ■ | ✗ | ✗ | – | + | +++ | ++ | – | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ |
| A ←<br>B ⇔ | ✗ | ✗ | ✗ | + | – | ++ | + | + | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| A ←<br>B ⇔ | ✗ | ✗ | ✗ | + | – | + | + | + | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| ← | ✗ | ✗ | ✗ | – | – | + | +++ | + | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| ← | ✗ | ✗ | ✗ | – | – | + | +++ | + | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| ← | ✗ | ✓ | ✗ | – | + | + | +++ | + | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |

# Стандартные комбинации подшипниковых опор

Наиболее распространённые возможные варианты подшипниковых узлов, в которых одна опора является фиксирующей, а другая — плавающей, представлены ниже.

## Подшипниковые узлы, в которых осевое смещение вала компенсируется внутри подшипника

К стандартным подшипниковым узлам, которые компенсируют незначительный угловой перекос, относятся:

- радиальный шарикоподшипник / цилиндрический роликоподшипник (**рис. 4**)
- двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник / цилиндрический роликоподшипник типа NU или N (**рис. 5**)
- спаренные однорядные конические роликоподшипники / цилиндрический роликоподшипник типа NU или N (**рис. 6**)
- цилиндрический роликоподшипник типа NUP / цилиндрический роликоподшипник типа NU (**рис. 7**)
- цилиндрический роликоподшипник типа NU и шарикоподшипник с четырёхточечным контактом / цилиндрический роликоподшипник типа NU (**рис. 8**)

Самоустанавливающиеся подшипниковые системы SKF, способные компенсировать более значительный перекос:

- сферический роликоподшипник / тороидальный роликоподшипник CARB (**рис. 9**)
- самоустанавливающийся шарикоподшипник / тороидальный роликоподшипник CARB

## Подшипниковые узлы, в которых осевое смещение компенсируется между кольцом подшипника и его посадочным местом

- радиальный шарикоподшипник / радиальный шарикоподшипник (**рис. 10**)
- самоустанавливающиеся шарикоподшипники или сферические роликоподшипники (**рис. 11**) для обеих подшипниковых опор
- спаренные однорядные радиально-упорные шарикоподшипники / радиальный шарикоподшипник (**рис. 12**)

**Рис. 4**

**Радиальный шарикоподшипник / цилиндрический роликоподшипник**

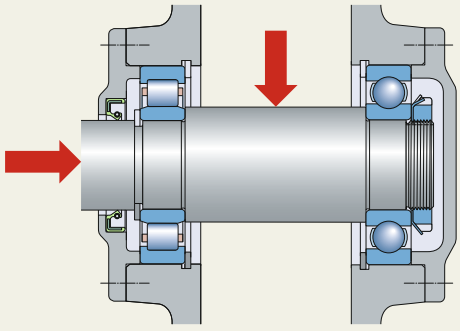


**Рис. 5**

**Двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник / цилиндрический роликоподшипник типа NU**

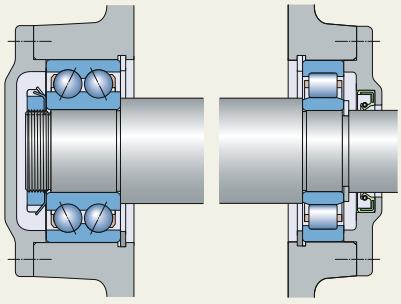


**Рис. 6**

**Спаренные однорядные конические роликоподшипники / цилиндрический роликоподшипник типа NU**

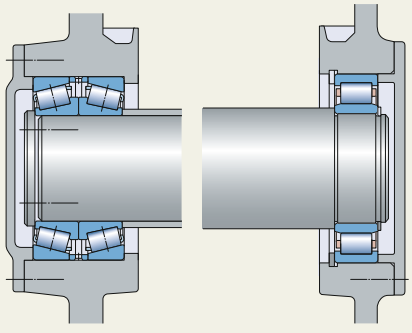


**Рис. 7**

**Цилиндрический роликоподшипник типа NUP / цилиндрический роликоподшипник типа NU**

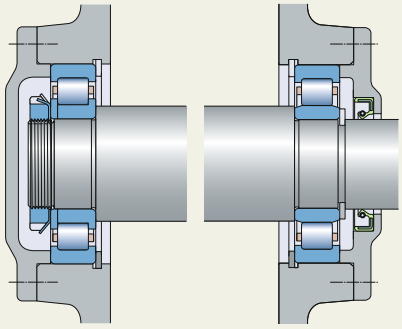


**Рис. 8**

**Цилиндрический роликоподшипник типа NU и шарикоподшипник с четырёхточечным контактом / цилиндрический роликоподшипник типа NU**

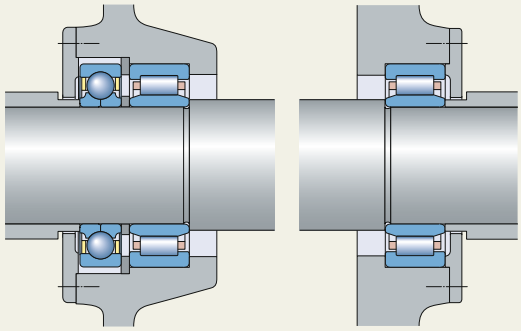


**Рис. 9**

**Сферический роликоподшипник / тороидальный роликоподшипник CARB**

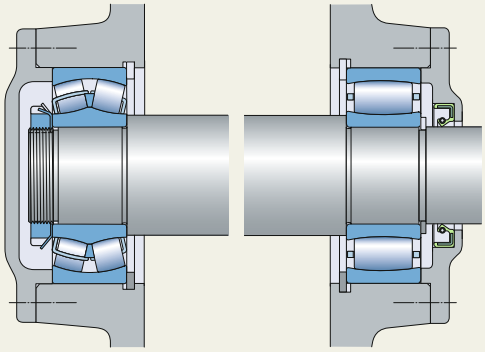


**Рис. 10**

**Радиальный шарикоподшипник / радиальный шарикоподшипник**

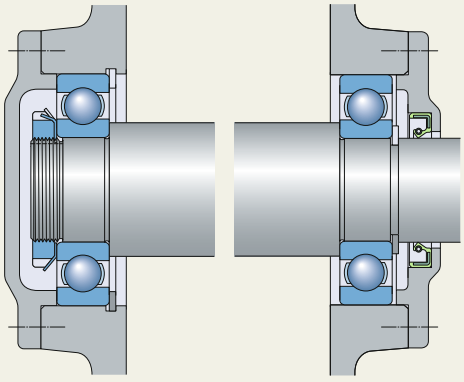


**Рис. 11**

**Сферический роликоподшипник / сферический роликоподшипник**

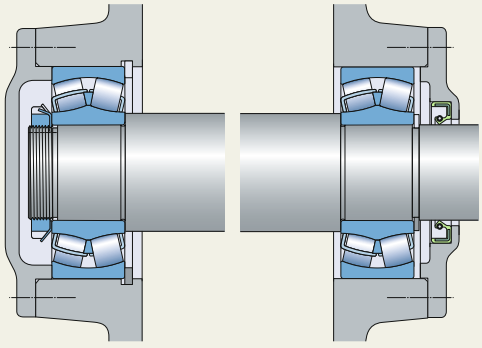
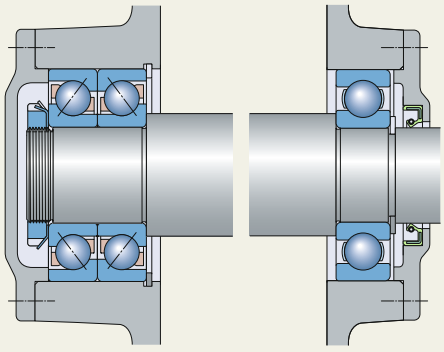


**Рис. 12**

**Спаренные однорядные радиально-упорные шарикоподшипники / радиальный шарикоподшипник**



# Регулируемые подшипниковые узлы

В регулируемых подшипниковых узлах осевая фиксация вала в одном направлении осуществляется одной подшипниковой опорой, а в другом направлении — другой (перекрёстная фиксация). Регулируемые подшипниковые узлы требуют точной регулировки зазора или преднатяга при монтаже.

Такие подшипниковые узлы обычно используются для коротких валов, когда тепловое расширение несущественно. Наиболее подходящими подшипниками являются:

- радиально-упорные шарикоподшипники (**рис. 13**)
- конические роликоподшипники (**рис. 14**)

# Плавающие подшипниковые узлы

В плавающих подшипниковых узлах вал имеет перекрёстную фиксацию, но может перемещаться в осевом направлении на некоторое расстояние между двумя крайними положениями т. е. может «плавать».

При определении расстояния, требуемого для такого смещения, следует учитывать тепловое расширение вала относительно корпуса и допуски компонентов, влияющие на расстояние между двумя подшипниками.

В подобном узле вал также может быть зафиксирован в осевом направлении другими установленными на валу компонентами, например, шевронной зубчатой передачей. Наиболее распространённые подшипники:

- радиальные шарикоподшипники (**рис. 15**)
- самоустанавливающиеся шарикоподшипники
- сферические роликоподшипники (**рис. 16**)
- цилиндрические роликоподшипники типа NJ в зеркальном расположении со смещёнными внутренними кольцами (**рис. 17**)



**Рис. 13**

**Регулируемый подшипниковый узел с радиально-упорными шарикоподшипниками, установленными по X-образной схеме**

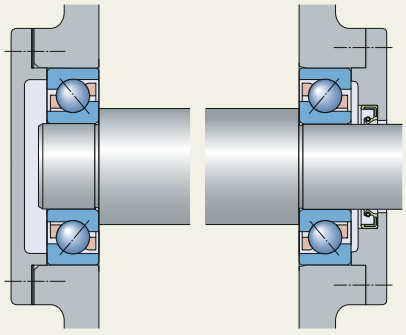


**Рис. 14**

**Регулируемый подшипниковый узел с коническими роликоподшипниками, установленными по O-образной схеме**

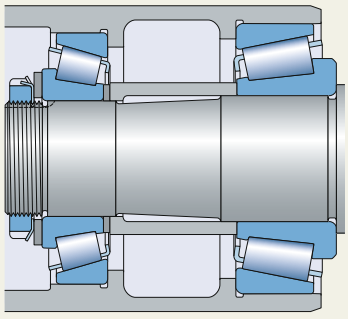


**Рис. 15**

**Плавающий подшипниковый узел с радиальными шарикоподшипниками**

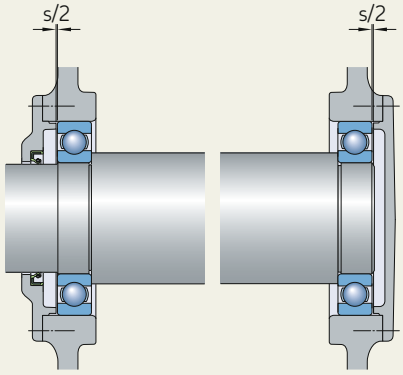
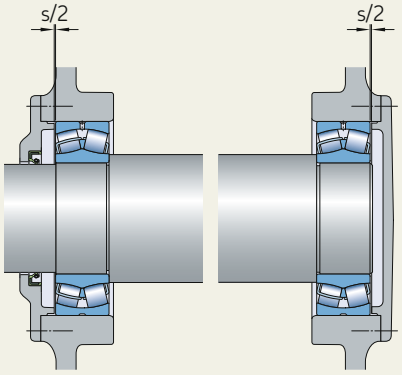



**Рис. 16**

**Плавающий подшипниковый узел со сферическими роликоподшипниками**



# Критерии выбора

## Доступное пространство

Зачастую присоединительные размеры подшипника предопределены общей конструкцией оборудования. Например, диаметр вала определяет диаметр посадочного отверстия подшипника. Для одного диаметра отверстия доступны различные значения наружного диаметра и ширины (**рис. 18**). Доступность подшипников некоторых серий размеров ISO зависит от типа подшипника и диаметра отверстия.

Другие критерии, влияющие на выбор типа подшипника, которые относятся к размерам:

- валы с малым диаметром (примерно d < 10 мм)
  - радиальные шарикоподшипники
  - игольчатые роликоподшипники
  - самоустанавливающиеся шарикоподшипники
  - упорные шарикоподшипники
- валы со стандартным диаметром
  - все типы подшипников
- ограниченное пространство в радиальном направлении
  - игольчатые роликоподшипники
  - радиальные шарикоподшипники серии 618 или 619
  - тороидальные роликоподшипники CARB серии C49, C59 или C69
  - подшипники без внутреннего или наружного кольца с механически обработанными дорожками качения непосредственно на валу или в корпусе

**Рис. 17**

**Плавающий подшипниковый узел с цилиндрическими роликоподшипниками типа NJ в зеркальном расположении со смещёнными внутренними кольцами**

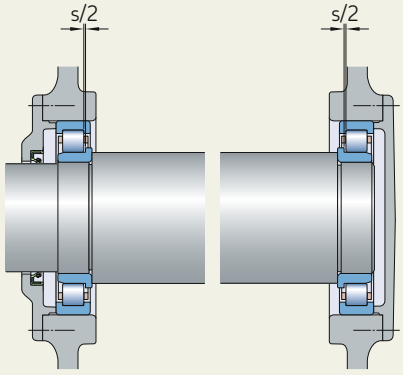
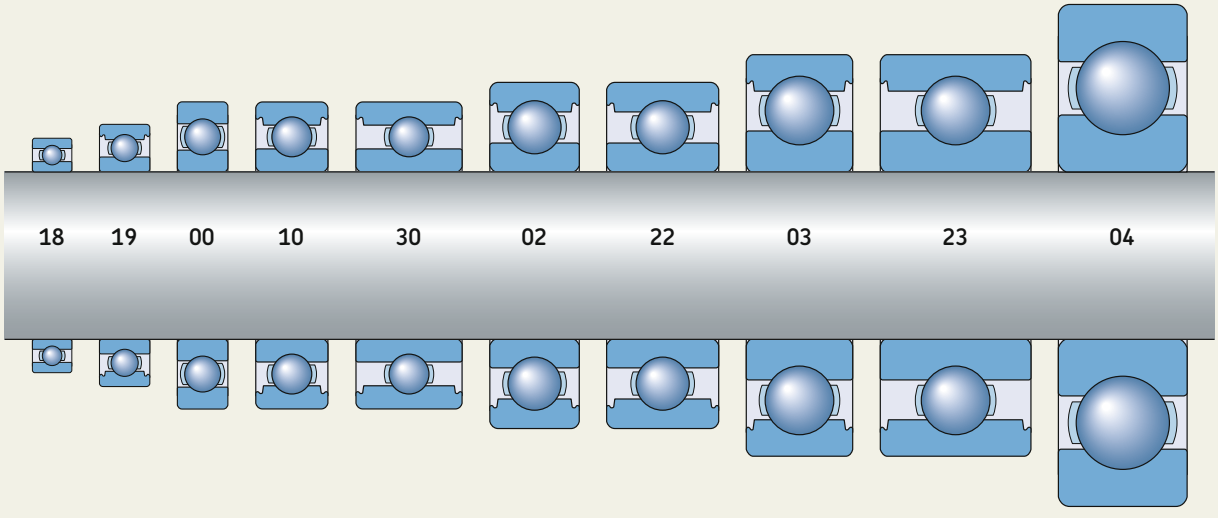



**Рис. 18**

**Серии размеров ISO для одного и того же диаметра отверстия**



# Нагрузки

При выборе типа подшипника в зависимости от критериев нагружения необходимо учитывать следующие факторы:

- Роликоподшипники способны воспринимать более тяжёлые нагрузки, чем шарикоподшипники такого же размера.
- Бессепараторные подшипники способны воспринимать более тяжёлые нагрузки, чем подшипники, оснащённые сепаратором.

В разделе «*Применимость подшипников качения в промышленном оборудовании*», **стр. 72**, представлена информация о грузоподъёмности подшипников различных типов (радиальная, осевая и моментная нагрузки).

## Комбинированные радиальные и осевые нагрузки

При выборе типа подшипника основным фактором является направление нагрузки. Когда нагрузка на подшипник состоит из радиальной и осевой составляющих, направление комбинированной нагрузки определяется их соотношением (**рис. 19**).

Способность подшипника воспринимать действующую в определённом направлении нагрузку зависит от угла контакта α (**диаграмма 1**). Чем больше этот угол, тем больше осевая грузоподъёмность подшипника. Это отражается на величине расчётного коэффициента Y (см. разделы по отдельным видам продукции), которая уменьшается с увеличением угла контакта. ISO определяет подшипники с углом контакта ≤ 45° как радиальные, а подшипники с большей величиной угла — как упорные, независимо от их фактического применения.

Для восприятия комбинированных нагрузок с небольшой осевой составляющей можно использовать подшипники с малым углом контакта. Обычно при лёгких и средних осевых нагрузках используют радиальные шарикоподшипники. При повышенной осевой нагрузке можно использовать радиальный шарикоподшипник большего размера (с более высокой осевой грузоподъёмностью). При значительной осевой нагрузке могут потребоваться подшипники с увеличенным углом контакта, например, радиально-упорные шарикоподшипники или конические роликоподшипники. Для восприятия высоких осевых нагрузок подшипники этих типов могут устанавливаться по схеме «тандем».

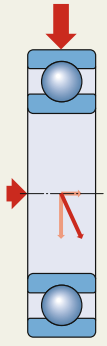
Если у комбинированной нагрузки переменная осевая составляющая имеет большую величину, подходящими являются следующие решения:

- два радиально-упорных шарикоподшипника для универсального монтажа
- согласованные комплекты конических роликоподшипников
- двухрядные конические роликоподшипники

Если для восприятия осевой составляющей комбинированной нагрузки используется шарикоподшипник с четырёхточечным контактом (**рис. 2**, **стр. 70**), наружное кольцо подшипника должно устанавливаться с радиальным зазором без фиксации в осевом направлении. В противном случае подшипник может быть подвержен радиальному нагружению, которое не учтено в расчётах.

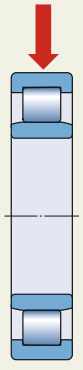
**Рис. 19**

**Направление нагрузки**



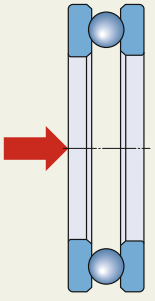
**Комбинированная нагрузка**
Направление результирующей нагрузки определяется соотношением радиальной и осевой нагрузок.

Пример: Радиальный шарикоподшипник



**Только радиальная нагрузка**
Направление нагрузки 0°

Пример: Цилиндрический роликоподшипник типа NU (воспринимает только радиальную нагрузку)



**Только осевая нагрузка**
Направление нагрузки 90°

Пример: Упорный шарикоподшипник (воспринимает только осевую нагрузку)

# Частота вращения и трение

Допустимая рабочая температура подшипников качения ограничивает предельные частоты вращения. Рабочая температура подшипника в значительной степени определяется тепловыделением из-за трения в подшипнике, за исключением оборудования, в котором преобладают другие источники тепла.

В разделе *«Применимость подшипников качения в промышленном оборудовании»*, **стр. 72**, представлен обзор скоростных характеристик подшипников различных типов.

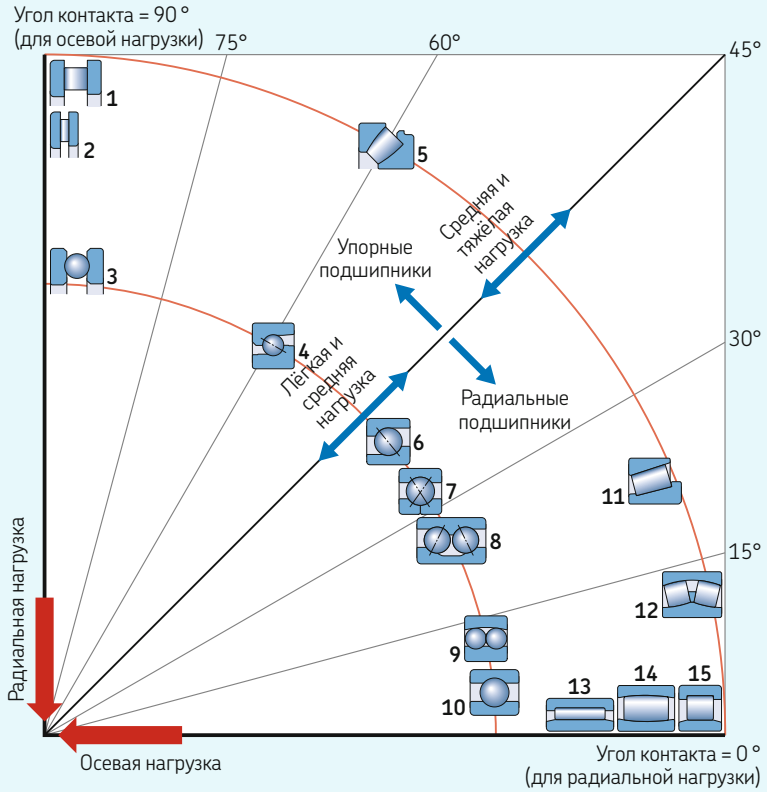
При выборе типа подшипника в зависимости от рабочей частоты вращения необходимо учитывать следующие факторы:

- Шарикоподшипники имеют более низкий момент трения, чем роликоподшипники того же размера.
- Упорные подшипники не могут работать на таких же высоких частотах вращения, как радиальные подшипники того же размера.
- Однорядные подшипники обычно имеют меньшее тепловыделение из-за трения, поэтому они являются более предпочтительными для высоких частот вращения, чем двух- или многорядные подшипники.
- Подшипники с керамическими телами качения (гибридные подшипники) могут работать с более высокими частотами вращения, чем аналогичные подшипники, полностью изготовленные из стали.

**Диаграмма 1**

**Углы контакта различных типов подшипников**

**1** Упорный цилиндрический роликоподшипник
**2** Упорный игольчатый роликоподшипник
**3** Упорный шарикоподшипник
**4** Упорно-радиальный шарикоподшипник
**5** Упорный сферический роликоподшипник
**6** Однорядный радиально-упорный шарикоподшипник
**7** Шарикоподшипник с четырёхточечным контактом
**8** Двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник
**9** Самоустанавливающийся шарикоподшипник
**10** Радиальный шарикоподшипник. Угол контакта подшипника зависит от нагрузки и зазора.
**11** Конический роликоподшипник
**12** Сферический роликоподшипник
**13** Игольчатый роликоподшипник
**14** Тороидальный роликоподшипник CARB
**15** Цилиндрический роликоподшипник



# Перекос

В разделе *«Применимость подшипников качения в промышленном оборудовании»*, **стр. 72**, представлен обзор характеристик различных типов подшипников в отношении их способности компенсировать перекос. Пояснение по различным типам перекоса представлено в **таблице 1**.

Подшипники различных типов отличаются по своей способности компенсировать перекос между валом и корпусом:

- **Самоустанавливающиеся подшипники (рис. 20)**
  Самоустанавливающиеся подшипники способны компенсировать перекос внутри подшипника. Значения допустимого перекоса для перечисленных типов подшипников указаны в соответствующих разделах каталога.

- **Подшипники со сферической посадочной поверхностью наружного кольца (рис. 21)**
  Подшипники со сферической посадочной поверхностью наружного кольца способны компенсировать начальный статический перекос. Значения допустимого перекоса для перечисленных типов подшипников указаны в соответствующих разделах каталога.

- **Подшипники с высокой степенью жёсткости**
  Подшипники с высокой степенью жёсткости (радиальные и радиально-упорные шарикоподшипники, цилиндрические, игольчатые и конические роликоподшипники) способны компенсировать перекос в пределах своего внутреннего зазора. Значения допустимого перекоса для перечисленных типов подшипников указаны в соответствующих разделах каталога. Любой перекос в подшипниках с высокой степенью жёсткости может привести к сокращению срока их службы.

**Таблица 1**

**Типы перекоса**

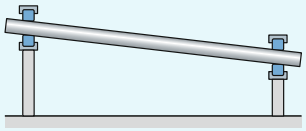
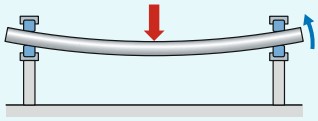
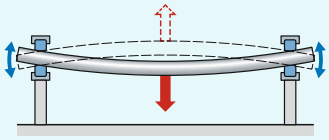
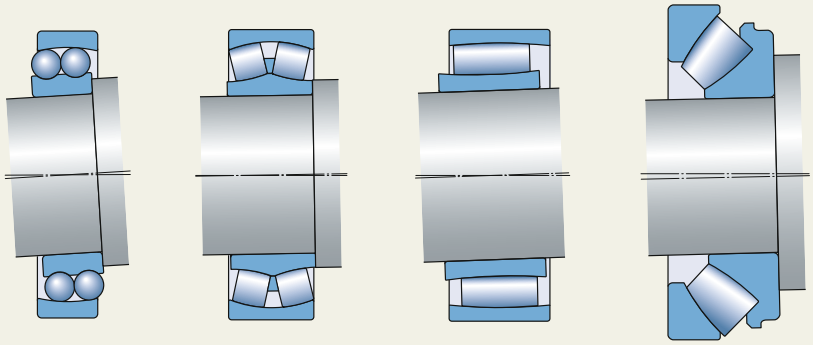
| | | |
|---|---|---|
| **Статический перекос** | Имеет место начальный перекос между двумя опорами вала. |  |
| | Отклонение вала создаёт постоянный по величине и направлению перекос между наружным и внутренним кольцами подшипника. |  |
| **Динамический перекос** | Изменяющееся отклонение вала создаёт перекос между наружным и внутренним кольцами подшипника, величина или направление которого постоянно изменяются. |  |

**Рис. 20**

**Самоустанавливающиеся подшипники**



Самоустанавливающийся шарикоподшипник | Сферический роликоподшипник | Тороидальный роликоподшипник CARB | Упорный сферический роликоподшипник

# Температура

Допустимая рабочая температура подшипников качения может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипников и тел качения (**таблица 2**, более подробная информация приведена в соответствующих разделах по продукции)
- сепаратором (*«Сепараторы»*, **стр. 187**)
- уплотнениями (см. соответствующие разделы по продукции)
- смазочным материалом (*«Смазывание»*, **стр. 110**)

# Точность

Требования к точности обычно не влияют на выбор типа подшипника. Большинство подшипников SKF выпускается с различными классами точности. Подробная информация представлена в разделах по продукции.

В случае очень высоких требований к точности (например, для станочного оборудования) следует использовать прецизионные подшипники SKF (см. каталог SKF *«Прецизионные подшипники»* или перейдите на страницу skf.com/super-precision).

# Жёсткость

Жёсткость подшипника качения характеризуется величиной упругой деформации подшипника под нагрузкой и зависит не только от типа подшипника, но и от его размера, а также рабочего зазора.

При выборе типа подшипника в зависимости от требований к жёсткости необходимо учитывать следующие факторы (для подшипников аналогичного размера):

- роликоподшипники обладают более высокой жёсткостью, чем шарикоподшипники
- жёсткость бессепараторных подшипников выше, чем у аналогичных подшипников с сепаратором
- гибридные подшипники обладают более высокой жёсткостью, чем аналогичные стальные подшипники
- жёсткость подшипника можно увеличить за счёт преднатяга (*«Выбор преднатяга»*, **стр. 186**)

**Таблица 2**

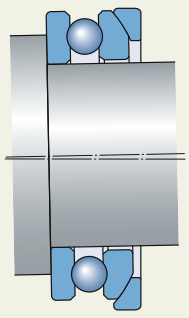
**Стабилизация подшипников качения SKF**

| | | | Стабилизированы для работы при температуре ≤ 120 °C (250 °F) | ≤ 150 °C (300 °F) | ≤ 200 °C (390 °F) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Шарикоподшипники** | **Радиальные** | Радиальные шарикоподшипники | • | – | – |
| | | Радиально-упорные шарикоподшипники | • | • | – |
| | | Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом | • | • | – |
| | | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | • | ○ | – |
| | **Упорные** | Упорные шарикоподшипники | • | • 1) | – |
| **Роликоподшипники** | **Радиальные** | Цилиндрические роликоподшипники | • | • | – |
| | | Игольчатые роликоподшипники | • | – | – |
| | | Конические роликоподшипники | • | • | – |
| | | Сферические роликоподшипники | • | • | • |
| | | Тороидальные роликоподшипники CARB | • | • | • |
| | **Упорные** | Упорные цилиндрические роликоподшипники | • | – | – |
| | | Упорные игольчатые роликоподшипники | • | – | – |
| | | Упорные сферические роликоподшипники | • | • | • |

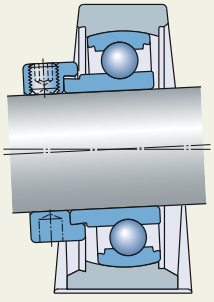
• Поставляются в стандартном исполнении
○ Уточнить в SKF наличие и материал сепаратора
– Уточнить в SKF
1) Не для всех размеров.

**Рис. 21**

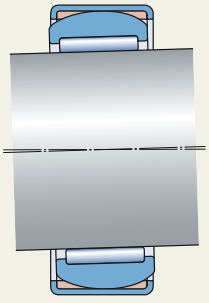
**Подшипники со сферической посадочной поверхностью наружного кольца**



Упорный шарикоподшипник со сферическим свободным кольцом



Шарикоподшипниковый узел



Самоустанавливающийся игольчатый роликоподшипник

# Монтаж и демонтаж

При выборе типа подшипника следует учитывать требования к монтажу и демонтажу:

- Является ли предпочтительным или необходимым монтаж внутреннего и наружного колец независимо друг от друга?
  - Выберите разборный подшипник.
- Является ли предпочтительным или необходимым монтаж подшипника на коническом посадочном месте или на конической втулке?
  - Выберите подшипник с коническим отверстием.
  - Рассмотрите возможность использования шарико- или роликоподшипниковых узлов SKF ConCentra (skf.com/ball-bearing-units и skf.com/roller-bearing-units).

## Разборные подшипники

Разборные подшипники проще в монтаже и демонтаже, особенно если для обоих колец требуется посадка с натягом.

Типы разборных подшипников представлены в разделе *«Применимость подшипников качения в промышленном оборудовании»*, **стр. 72**.

## Коническое отверстие

Подшипники с коническим отверстием могут устанавливаться на конических шейках валов или цилиндрических посадочных местах при помощи закрепительной или стяжной втулок (**рис. 22**). Типы подшипников, доступных в исполнении с коническим отверстием, представлены в разделе *«Применимость подшипников качения в промышленном оборудовании»*, **стр. 72**.

# Встроенные уплотнения

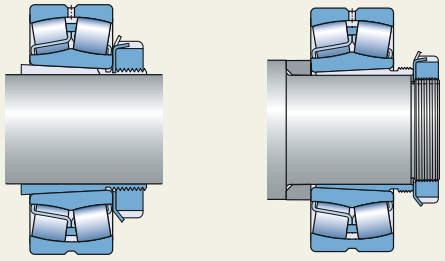
Уплотнения подшипников или подшипниковых узлов выполняют две основные функции:

- удержание смазочного материала внутри подшипника и предотвращение загрязнения сопряжённых деталей
- защита подшипника от загрязнений и увеличение срока службы

Уплотнённые подшипники (подшипники, оснащённые уплотнениями или защитными шайбами) — это экономичные и компактные решения для многих областей применения. Типы подшипников, которые могут поставляться со встроенными уплотнениями, указаны в разделе *«Применимость подшипников качения в промышленном оборудовании»*, **стр. 72**.

**Рис. 22**

**Подшипники с коническим отверстием на закрепительных втулках**



На закрепительной втулке | На стяжной втулке

# Стоимость и доступность

## Наиболее востребованные изделия

После определения типа подшипника существует возможность выбора соответствующего подшипника из ассортимента наиболее востребованных изделий SKF, поскольку обычно они являются более доступными и экономичными. Наиболее востребованные изделия отмечены в таблицах продукции символом ►.

## Крупногабаритные подшипники

Если наружный диаметр требуемого подшипника D ≥ 420 мм, и он не отмечен символом наиболее востребованных изделий, необходимо уточнить его наличие в SKF.

## Уплотнённые подшипники

Уплотнённые подшипники (подшипники, оснащённые уплотнениями или защитными шайбами) обычно являются более экономичным решением, чем подшипники с внешними уплотнениями. Уплотнения таких подшипников обладают высокой эффективностью. Кроме того, данные подшипники смазаны на заводе-изготовителе и не требуют начального заполнения пластичной смазкой.

## Доступность стандартных корпусов и втулок

Использование стандартных корпусов и втулок обычно повышает экономичность подшипниковых узлов. Типы подшипников, для которых доступны такие стандартные компоненты, указаны в разделе *«Применимость подшипников качения в промышленном оборудовании»*, **стр. 72**.

# B.3 Размер подшипника



# B.3 Размер подшипника


**Выбор размера в зависимости от номинального ресурса** **88**
Ресурс подшипника . . . . . 88
Определение ресурса подшипника . . . . . 88
Номинальный ресурс . . . . . 89
Номинальный ресурс SKF . . . . . 89
Расчёт ресурса подшипника для изменяющихся рабочих условий и переменной нагрузки . . . . . 90
Номинальная динамическая грузоподъёмность, C . . . . . 91
Динамическая грузоподъёмность для подшипников SKF Explorer . . . . . 91
Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, P . . 91
Расчёт эквивалентной динамической нагрузки на подшипник . . . . . 92
Эквивалентная средняя нагрузка . . . . . 92
Особенности расчёта эквивалентной динамической нагрузки на подшипник . . . . . 93
Модифицированный коэффициент ресурса $a_{SKF}$ . . . . . 94
Условия смазывания — коэффициент вязкости, κ . . . . . 102
Значение κ меньше 1 . . . . . 102
Антизадирные и антиизносные присадки . . . . . 102
Предел усталостной прочности, $P_u$ . . . . . 104
Коэффициент загрязнённости $\eta_c$ . . . . . 104

**Выбор размера в зависимости от статической нагрузки** . **104**
Номинальная статическая грузоподъёмность . . . . . 104
Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник . . . . . 105
Ориентировочные значения статического коэффициента запаса $s_0$ . . . . . 106

**Требуемая минимальная нагрузка** . . . . . **106**

**Контрольный перечень по результатам определения размера подшипника** . . . . . **106**

**Ресурсные испытания SKF** . . . . . **107**

# B.3 Размер подшипника



Размер подшипника должен обеспечивать его достаточную прочность для достижения требуемого/ожидаемого срока службы в заданных условиях эксплуатации.

Подшипник является сложной системой, состоящей из таких компонентов, как дорожки качения, тела качения, сепаратор, уплотнения (при наличии) и смазочный материал (**рис.1** ). Рабочие характеристики каждого компонента оказывают влияние или определяют рабочие характеристики и срок службы подшипника (**диаграмма 1**). Необходимо учитывать следующие факторы:

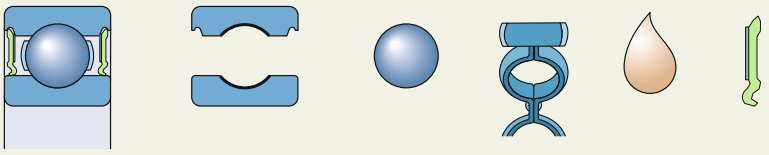
- контактная усталость при качении между телами и дорожками качения — это наиболее важный фактор, в большинстве случаев определяющий ресурс подшипника
- остаточная деформация тел и дорожек качения вследствие тяжёлых нагрузок, воздействующих на подшипник в неподвижном состоянии или при медленных колебательных движениях, а также вследствие высоких пиковых нагрузок, воздействующих на подшипник при вращении
- тип и материал сепаратора — эти факторы могут ограничивать рабочую частоту вращения, величину допустимого ускорения или температуры[1)]
- предельная частота вращения для кромки контактного уплотнения — этот фактор может определять максимально допустимую частоту вращения, влияющую на рабочую температуру и, как следствие, на срок службы
- срок службы смазочного материала — неблагоприятные условия смазывания вследствие утраты смазочным материалом своих свойств приводят к существенному сокращению ресурса подшипника

Конкретные рабочие условия определяют, какие из этих факторов оказывают наибольшее влияние на эксплуатационные характеристики и срок службы подшипника.

**Рис. 1**

**Ресурс подшипниковой системы**

$L_{подшипника} = f(L_{дорожек\ качения}, L_{тел\ качения}, L_{сепаратора}, L_{смазочного\ материала}, L_{уплотнения})$



В данном разделе приведены рекомендации по определению требуемого размера подшипника.

Факторы контактной усталости при качении и остаточной деформации тел и дорожек качения непосредственно зависят от размера подшипника. Тип и материал сепаратора не связаны с размером подшипника. В уплотнённых подшипниках влияние смазочного материала и встроенного уплотнения имеет лишь косвенное отношение к размеру подшипника.

Следовательно, двумя основными критериями, которые можно использовать для определения подходящего размера подшипника, являются:

- **Выбор размера в зависимости от номинального ресурса, стр. 88**
  Такой подход основан на требуемом ресурсе подшипника с учётом возможного влияния контактной усталости при качении и требует вычисления номинального ресурса, $L_{10}$, или номинального ресурса SKF, $L_{10m}$, для подшипника.

- **Выбор размера в зависимости от статической нагрузки, стр. 104**
  Такой подход основан на статической нагрузке, которую способен выдерживать подшипник, с учётом возможного влияния остаточной деформации и требует вычисления статического коэффициента запаса, $s_0$, для подшипника.

1) Для тех типов подшипников, которые обычно используются в сложных условиях эксплуатации, зачастую предусмотрены специальные исполнения сепараторов.

Эти критерии выбора, соответствующий номинальный ресурс подшипника и статический коэффициент запаса представлены на **диаграмме 2**. Более подробное описание этих параметров представлено в соответствующих подразделах.

Используемые критерии выбора зависят от условий эксплуатации подшипника:

- Если подшипники используются в стандартных рабочих условиях, т. е. со средними частотами вращения, в хороших условиях смазывания и при отсутствии высоких или пиковых нагрузок, то см. *«Выбор размера в зависимости от номинального ресурса»*, **стр. 88**.
- Если подшипники работают с очень низкими частотами вращения, в условиях недостаточного смазывания, подвергаются нагрузке в неподвижном состоянии или испытывают кратковременные пиковые нагрузки, см. *«Выбор размера в зависимости от статической нагрузки»*, **стр. 104**.

Следует заметить, что в некоторых областях применения необходимо учитывать оба критерия выбора. Например, при воздействии кратковременных пиковых нагрузок в течение рабочего цикла подшипника. Кроме того, при работе подшипника в условиях лёгкого нагружения также необходимо учитывать требования к минимальной нагрузке (*«Требуемая минимальная нагрузка»*, **стр. 106**).

Прежде чем перейти к следующему этапу, после определения размера подшипника сверьтесь с пунктами, указанными в *«Контрольном перечне по результатам определения размера подшипника»*, **стр. 106**.

Другие характеристики компонентов подшипника, такие как прочность и применимость, рассматриваются в других разделах *«Выбора подшипников»*, включая *«Смазывание»*, **стр. 110**, и *«Исполнение подшипника»*, **стр. 182**, а также в разделах продукции. Эти параметры необходимо учитывать наряду с размером подшипника для достижения оптимальных эксплуатационных характеристик.

**Диаграмма 1**

**Эксплуатационные характеристики и сопряжённые компоненты подшипниковой системы**

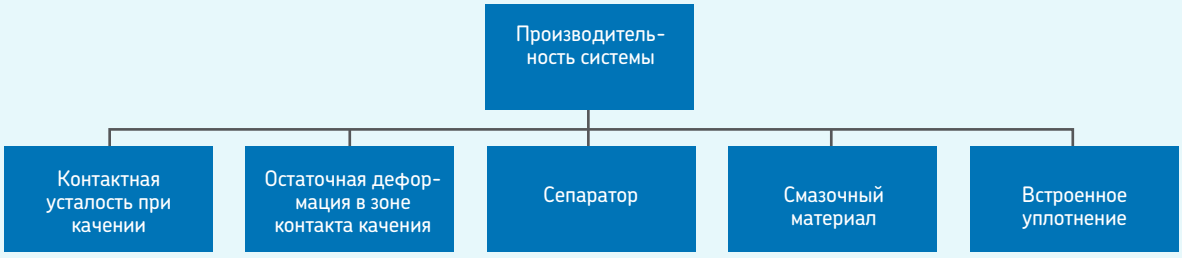
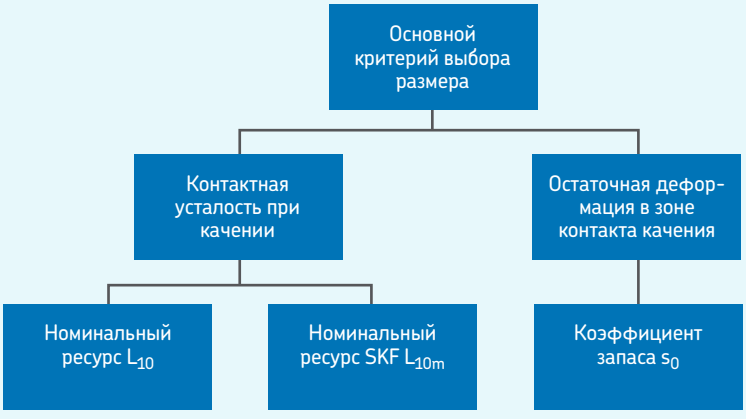



**Диаграмма 2**

**Основные критерии выбора размера подшипника, соответствующий номинальный ресурс и коэффициент запаса**



# Выбор размера в зависимости от номинального ресурса

Если подшипники используются в стандартных рабочих условиях, т. е. со средними частотами вращения, в хороших условиях смазывания и при отсутствии высоких или пиковых нагрузок, определите соответствующий размер подшипника, основываясь на требуемом ресурсе с учётом возможного влияния контактной усталости при качения.

В данном подразделе описаны формулы для вычисления номинального ресурса подшипника, а также используемые в формулах параметры:

- *Ресурс подшипника* — базовые параметры для вычисления номинального ресурса, $L_{10}$, и номинального ресурса SKF, $L_{10m}$
- *Номинальная динамическая грузоподъёмность*, *C*, **стр. 91**
- *Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник*, *P*, **стр. 91**
- *Модифицированный коэффициент ресурса*, $a_{SKF}$, **стр. 94**
- *Условия смазывания — коэффициент вязкости*, *κ*, **стр. 102**
- *Предел усталостной прочности*, $P_u$, **стр. 104**
- *Коэффициент загрязнённости*, $\eta_c$, **стр. 104**

# Ресурс подшипника

Для оценки ожидаемого ресурса подшипника можно использовать номинальный ресурс, $L_{10}$, или номинальный ресурс SKF, $L_{10m}$.

При наличии опыта эксплуатации подшипников с учётом загрязнений и условий смазывания, когда известно, что рабочие условия не оказывают существенного влияния на срок службы подшипников, следует использовать метод вычисления номинального ресурса. В противном случае, необходимо использовать метод вычисления номинального ресурса SKF.

## Определение ресурса подшипника

Ресурс подшипника определяется количеством оборотов (или количеством отработанных часов) с заданной частотой вращения, которые подшипник выдерживает при определённой нагрузке до появления первых признаков усталости металла (выкрашивания) на телах или дорожках качения внутреннего или наружного кольца.

Испытания, проведённые на подшипниках одного типа в одинаковых условиях, показывают существенный разброс в количестве циклов или времени, которые необходимы для появления усталости металла.

Поэтому оценка ресурса подшипника на основании контактной усталости при качении является недостаточно точной, и для определения размера подшипника необходимо использовать статистический метод.

Номинальный ресурс, $L_{10}$, определяется как усталостный ресурс, которого достигают (или превышают) 90 % подшипников из достаточно большой группы подшипников одного типа, работающих в идентичных условиях.

Для определения подходящего размера подшипника с помощью описания, приведённого в данном разделе, необходимо сравнить вычисленный номинальный ресурс с ожидаемым сроком службы всего подшипникового узла, по возможности используя накопленный ранее опыт определения размера. При отсутствии опыта можно использовать ориентировочные значения эксплуатационного ресурса для различных областей применения, приведённые в **таблице 1** и **таблице 2**.

**Таблица 1**

**Ориентировочные значения эксплуатационного ресурса для оборудования разного типа**

| **Тип оборудования** | **Эксплуатационный ресурс** Рабочие часы |
|---|---|
| Бытовые приборы, сельскохозяйственное оборудование, измерительная аппаратура, медицинская техника | 300 ... 3 000 |
| Оборудование, используемое в течение коротких промежутков времени или с перерывами: ручной электроинструмент, подъёмные механизмы в цехах, строительное оборудование и машины | 3000 ... 8 000 |
| Оборудование, используемое в течение коротких промежутков времени или с перерывами, когда требуется высокая эксплуатационная надёжность: лифты, краны для пакетированных грузов или барабанные лебёдки и т. д. | 8 000 ... 12 000 |
| Оборудование, используемое в течение 8 часов в день, но не всегда с полной нагрузкой: редукторы общего назначения, промышленные электродвигатели, дробилки | 10 000 ... 25 000 |
| Оборудование, используемое в течение 8 часов в день с полной нагрузкой: станки, деревообрабатывающие станки, краны для сыпучих материалов, вентиляторы, конвейерные системы, печатное оборудование, сепараторы и центрифуги | 20 000 ... 30 000 |
| Оборудование для непрерывного круглосуточного использования: приводы прокатных станов, среднегабаритное электрооборудование, компрессоры, шахтные подъёмники, насосы, текстильное оборудование | 40 000 ... 50 000 |
| Оборудование для ветроустановок, включая главный вал, валы с вертикальной и горизонтальной осями вращения, подшипники генераторов | 30 000 ... 100 000 |
| Оборудование станций водоснабжения, вращающиеся печи, машины для скручивания кабеля, силовые установки океанских судов | 60 000 ... 100 000 |
| Крупногабаритное электрооборудование, электростанции, шахтные насосы, шахтные вентиляторы, дейдвудные подшипники океанских судов | 100 000 ... 200 000 |

Из-за статистического разброса величин усталостного ресурса подшипников время наработки на отказ отдельного подшипника по отношению к его номинальному ресурсу можно определить только в том случае, если вероятность отказа данного подшипника может быть определена по отношению к общей группе подшипников, работающих в аналогичных условиях.

Многочисленные исследования случаев выхода подшипников из строя в самых разных областях применения подтвердили, что рекомендации по проектированию, основанные на показателе надёжности в 90 %, при использовании динамических коэффициентов запаса позволяют получить надёжные подшипниковые узлы, не подверженные выходу из строя из-за усталости.

## Номинальный ресурс

Если учитывается только нагрузка и частота вращения, можно использовать номинальный ресурс, $L_{10}$.

Номинальный ресурс подшипника, согласно ISO 281, составляет

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

Если частота вращения постоянна, вычисление ресурса зачастую удобнее производить в рабочих часах по формуле

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60\ n} L_{10}$$

где

$L_{10}$ = номинальный ресурс (при надёжности 90 %) [миллионы оборотов]

$L_{10h}$ = номинальный ресурс (при надёжности 90 %) [рабочие часы]

C = номинальная динамическая грузоподъёмность [кН]

P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]

n = частота вращения [об/мин]

p = показатель степени уравнения ресурса
= 3 для шарикоподшипников
= 10/3 для роликоподшипников

## Номинальный ресурс SKF

Рассчитанный номинальный ресурс современных высококачественных подшипников может значительно отличаться от реального срока службы в определённых условиях эксплуатации. Фактический срок службы зависит не только от нагружения и размера подшипника, но и от целого ряда других факторов, включая условия смазывания, степень загрязнённости, наличие перекосов, правильность монтажа, факторы внешнего воздействия и условия окружающей среды.

Стандарт ISO 281 вводит дополнительные коэффициенты для уточнения базовой методики расчёта ресурса подшипника. Модифицированный коэффициент ресурса $a_{SKF}$ зависит от соотношения предела усталостной прочности $P_u$ (*Предел усталостной прочности, $P_u$*, **стр. 104**) как и в стандарте ISO 281. Значения $P_u$ указаны в таблицах продукции.
Как и в ISO 281, для учёта трёх наиболее важных условий эксплуатации модифицированный коэффициент ресурса $a_{SKF}$ принимает во внимание условия смазывания (*Условия смазывания — коэффициент вязкости, к*, **стр. 102**), уровень нагрузки в зависимости от предела усталостной прочности подшипника и коэффициент $\eta_c$ для оценки уровня загрязнения (*Коэффициент загрязнённости, $\eta_c$*, **стр. 104**) по формуле

$$L_{nm} = a_1\ a_{SKF}\ L_{10} = a_1\ a_{SKF} \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

Если частота вращения постоянна, ресурс можно выразить в рабочих часах с помощью формулы

$$L_{nmh} = \left(\frac{10^6}{60\ n}\right) L_{nm}$$

где

$L_{nm}$ = номинальный ресурс SKF (при надёжности (100 – n[1]) %) [миллионы оборотов]

$L_{nmh}$ = номинальный ресурс SKF (при надёжности (100 – n[1]) %) [рабочие часы]

$L_{10}$ = номинальный ресурс (при надёжности 90 %) [миллионы оборотов]

$a_1$ = поправочный коэффициент надёжности (**таблица 3**, **стр. 90**, значения в соответствии с ISO 281)

$a_{SKF}$ = модифицированный коэффициент ресурса

C = номинальная динамическая грузоподъёмность [кН]

P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]

n = частота вращения [об/мин]

p = показатель степени уравнения ресурса
= 3 для шарикоподшипников
= 10/3 для роликоподшипников

При надёжности 90 %:

$L_{nm}$ = номинальный ресурс SKF (при надёжности (100 – n[1]) %) [миллионы оборотов]

Получаем:

$L_{10m}$ = номинальный ресурс SKF [миллионы оборотов]

Поскольку поправочный коэффициент для расчёта ресурса подшипника $a_1$ связан с усталостью, он менее важен для уровня нагрузки P ниже предела усталостной прочности $P_u$. Использование поправочного коэффициента, соответствующего очень высокой степени надёжности (например, 99 %), приведёт к выбору слишком большого подшипника для заданной нагрузки. В этих случаях нагрузку на подшипник следует сравнить с требуемой минимальной нагрузкой.

**Таблица 2**

**Ориентировочные значения эксплуатационного ресурса для буксовых подшипников и узлов для железнодорожного транспорта**

| Тип подвижного состава | Эксплуатационный ресурс<br>Миллионы километров |
|---|---|
| Грузовые вагоны (согласно спецификациям МСЖД на основе непрерывной максимальной нагрузки на ось) | 0,8 |
| Пассажирские транспортные средства: пригородные поезда, метрополитен, лёгкий рельсовый транспорт и трамваи | 1,5 |
| Пассажирские составы дальнего следования | 3 |
| Дизельные и электрические поезда | 3 ... 4 |
| Дизельные или электрические локомотивы | 3 ... 5 |

[1] Здесь коэффициент n представляет собой вероятность отказа, т. е. величину разности между необходимой надёжностью, выраженной в процентах, и 100 %.

Расчёт минимальной нагрузки описан в разделе *«Требуемая минимальная нагрузка»*, **стр. 106**.

Наиболее распространённые формулы для перевода ресурса подшипника в единицы, отличные от миллионов оборотов, представлены в **таблице 4**, **стр. 91**.

## Расчёт ресурса подшипника для изменяющихся рабочих условий и переменной нагрузки

В некоторых областях применения, например, в промышленных редукторах, автомобильных трансмиссиях или ветроэнергетических установках, постоянно изменяются рабочие условия, например, величина и направление нагрузки, скорость, температура и условия смазывания. В таких случаях ресурс подшипника можно вычислить, только сузив спектр нагрузки или рабочий цикл системы до небольшого числа упрощённых вариантов (**диаграмма 3**).

В случае непрерывно меняющейся нагрузки могут преобладать отдельные уровни нагружения, а весь спектр действующих сил может быть упрощён до гистограммы блоков с разными величинами постоянной нагрузки. Каждый блок характеризуется определённым процентным выражением или долей от общего времени работы системы. Тяжёлые и средние нагрузки уменьшают ресурс подшипника в большей пропорции, чем лёгкие нагрузки. Поэтому важно, чтобы пиковые нагрузки были хорошо представлены на диаграмме нагрузки даже в том случае, если периодичность возникновения этих нагрузок небольшая, а их длительность сравнительно невелика.

Нагрузка на подшипник и рабочие условия, существующие на протяжении рабочего цикла, могут быть приведены к некоторой постоянной характерной величине. Также необходимо учитывать количество рабочих часов или оборотов, прогнозируемых для каждого рабочего цикла и показывающих долю ресурса, которая требуется в этих конкретных условиях нагружения. Поэтому, если $N_1$ равно количеству оборотов, которое требуется совершить в условиях нагрузки $P_1$, а N — прогнозируемое количество оборотов для завершения действия всех переменных циклических нагрузок, то доля ресурса $U_1 = N_1/N$ используется в условиях нагрузки $P_1$, что выражается величиной расчётного ресурса $L_{10m1}$. В условиях изменяющихся рабочих условий ресурс подшипника можно вычислить по формуле:

$$L_{10m} = \frac{1}{\frac{U_1}{L_{10m1}} + \frac{U_2}{L_{10m2}} + \frac{U_3}{L_{10m3}} + \dots}$$

где

$L_{10m}$ = номинальный ресурс SKF (при надёжности 90 %) [миллионы оборотов]

$L_{10m1}, L_{10m2}, \dots$ = номинальные ресурсы SKF (при надёжности 90 %) при постоянных условиях 1, 2, ... [миллионы оборотов]

$U_1, U_2, \dots$ = доля ресурса в условиях 1, 2, ... $U_1 + U_2 + \dots U_n = 1$

Такой метод вычислений хорошо подходит для условий переменной нагрузки и переменной частоты вращения с известными временными отрезками.

**Диаграмма 3**

**Рабочие циклы при постоянной нагрузке на подшипник P и количестве оборотов N**

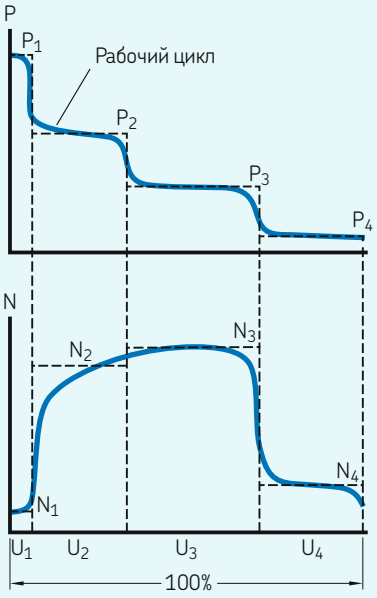



**Таблица 3**

**Значения поправочного коэффициента ресурса $a_1$**

| Надёжность | Вероятность отказа | Номинальный ресурс SKF | Коэффициент |
|---|---|---|---|
| | n | $L_{nm}$ | $a_1$ |
| % | % | млн оборотов | – |
| **90** | 10 | $L_{10m}$ | 1 |
| **95** | 5 | $L_{5m}$ | 0,64 |
| **96** | 4 | $L_{4m}$ | 0,55 |
| **97** | 3 | $L_{3m}$ | 0,47 |
| **98** | 2 | $L_{2m}$ | 0,37 |
| **99** | 1 | $L_{1m}$ | 0,25 |

# Номинальная динамическая грузоподъёмность, C

Номинальная динамическая грузоподъёмность C используется для вычисления номинального ресурса и номинального ресурса SKF для подшипников, вращающихся под нагрузкой. Величина C определяется как нагрузка на подшипник, которая обеспечивает номинальный ресурс в 1 000 000 оборотов согласно стандарту ISO 281.
Предполагается, что нагрузка постоянна по величине и направлению и является радиальной для радиальных подшипников и центральной осевой для упорных подшипников.

Динамическая грузоподъёмность для подшипников SKF определяется согласно процедурам, описанным в стандарте ISO 281 и применяется к подшипникам, которые изготовлены из хромистой подшипниковой стали с минимальной твёрдостью после закалки 58 HRC и работают в обычных условиях.

## Динамическая грузоподъёмность для подшипников SKF Explorer

При изготовлении подшипников класса SKF Explorer применяются усовершенствованные материалы, конструкция и технологии производственных процессов, что требует использования дополнительных коэффициентов для вычисления динамической грузоподъёмности в соответствии с ISO 281. Скорректированная динамическая грузоподъёмность подшипников SKF Explorer, которая превышает динамическую грузоподъёмность подшипников базовой конструкции, подтверждена многочисленными эксплуатационными испытаниями.

Для максимальной реализации улучшенных эксплуатационных характеристик подшипников SKF Explorer расчёт номинального ресурса SKF рекомендуется выполнять с использованием коэффициента ресурса $a_{SKF}$. Наиболее ценную информацию о долговечности подшипника даёт модифицированный ресурс $L_{10m}$, а не динамическая грузоподъёмность C. Подробная информация представлена в разделе *«Модифицированный коэффициент ресурса, $a_{SKF}$»*, **стр. 94**.

# Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, P

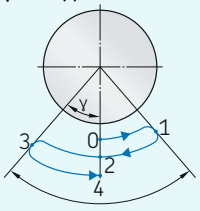
При вычислении ресурса подшипника для формул номинального ресурса и номинального ресурса SKF необходимо значение эквивалентной динамической нагрузки на подшипник.

Нагрузки, действующие на подшипник, вычисляются по законам механики с помощью внешних сил, таких как силы от привода, рабочих сил, силы гравитации или инерции, которые известны или могут быть рассчитаны.



**Таблица 4**

**Коэффициенты преобразования единиц измерения ресурса подшипника**




Полное колебание = 4 γ
(= от точки 0 до точки 4)

| **Основные единицы** | **Коэффициент преобразования** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Миллионы оборотов | Рабочие часы | Миллионы километров | Миллионы циклов колебаний[1)] |
| **1 миллион оборотов** | 1 | $\frac{10^6}{60\ n}$ | $\frac{\pi\ D}{10^3}$ | $\frac{180}{2\ \gamma}$ |
| **1 рабочий час** | $\frac{60\ n}{10^6}$ | 1 | $\frac{60\ n\ \pi\ D}{10^9}$ | $\frac{180\ x\ 60\ n}{2\ \gamma\ 10^6}$ |
| **1 миллион километров** | $\frac{10^3}{\pi\ D}$ | $\frac{10^9}{60\ n\ \pi\ D}$ | 1 | $\frac{180\ x\ 10^3}{2\ \gamma\ \pi\ D}$ |
| **1 миллион циклов колебаний**[1)] | $\frac{2\ \gamma}{180}$ | $\frac{2\ \gamma\ 10^6}{180\ \times\ 60\ n}$ | $\frac{2\ \gamma\ \pi\ D}{180\ x\ 10^3}$ | 1 |

D = диаметр колеса транспортного средства [м]
n = частота вращения [об/мин]
γ = амплитуда колебаний (угол макс. отклонения от центрального положения) [°]

[1)] Недействительно для малых амплитуд (γ < 10°).

В реальных условиях эксплуатации нагрузки, действующие на подшипник, могут изменяться. Они могут действовать одновременно в радиальном и осевом направлениях и зависят от других факторов, которые требуют усложнения или, в отдельных случаях, упрощения вычислений.

## Расчёт эквивалентной динамической нагрузки на подшипник

Значение нагрузки P, используемое в формулах номинального ресурса подшипника, — это эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник. Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник определяется как гипотетическая нагрузка, постоянная по величине и направлению и действующая в радиальном направлении на радиальные подшипники и в осевом направлении на упорные подшипники.

В случае приложения данной нагрузки она оказывает такое же влияние на ресурс подшипника, как и фактические нагрузки, действующие на подшипник (**рис. 2**).

Если на подшипник одновременно действуют радиальная нагрузка $F_r$ и осевая нагрузка $F_a$, которые постоянны по величине и направлению, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник P может быть вычислена по общей формуле:

$$P = X F_r + Y F_a$$

где

P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]

$F_r$ = фактическая радиальная нагрузка на подшипник [кН]

$F_a$ = фактическая осевая нагрузка на под шипник [кН]

X = коэффициент динамической радиальной нагрузки

Y = коэффициент динамической осевой нагрузки

Осевая нагрузка оказывает влияние на величину эквивалентной динамической нагрузки P, действующей на однорядный радиальный подшипник, только в том случае, если отношение $F_a/F_r$ превышает определённый ограничивающий фактор e. Для двухрядных радиальных подшипников даже сравнительно небольшие осевые нагрузки влияют на эквивалентную нагрузку и должны обязательно учитываться.

Та же общая формула применима для упорных сферических роликоподшипников, которые способны воспринимать как осевые, так и радиальные нагрузки.

Некоторые упорные подшипники, например, упорные шарикоподшипники, упорные игольчатые и цилиндрические роликоподшипники могут выдерживать только осевые нагрузки. При условии, что нагрузка действует на такие подшипники в осевом направлении без перекоса, формула упрощается следующим образом:

$$P = F_a$$

Информация и данные, необходимые для расчёта эквивалентной динамической нагрузки для разных типов подшипников, представлены в соответствующих разделах продукции.

## Эквивалентная средняя нагрузка

Другие нагрузки могут со временем изменяться. В таких случаях необходимо вычислять эквивалентную среднюю нагрузку.

### Средняя нагрузка на протяжении рабочего цикла

В пределах каждого интервала нагружения рабочие условия могут несколько отличаться от номинальных величин. Если предположить, что такие рабочие условия, как частота вращения и направление нагрузки, достаточно постоянны, а величина нагрузки постоянно изменяется в пределах от минимальной величины $F_{min}$ до максимальной величины $F_{max}$ (**диаграмма 4**), то величину средней нагрузки можно определить по формуле

$$F_m = \frac{F_{min} + 2F_{max}}{3}$$

### Вращающаяся нагрузка

Если, как показано на **диаграмме 5**, нагрузка на подшипник состоит из нагрузки $F_1$ с постоянной величиной и направлением (например, вес ротора) и константы вращающейся нагрузки $F_2$ (например, дисбалансная нагрузка), среднюю нагрузку можно получить по формуле

$$F_m = f_m (F_1 + F_2)$$

Значения коэффициента $f_m$ представлены на **диаграмме 6**.

**Рис. 2**

**Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**

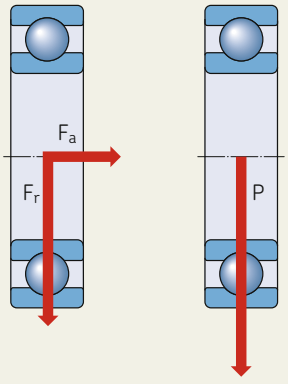



**Диаграмма 4**

**Усреднение нагрузки**

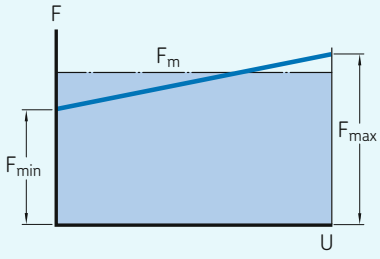
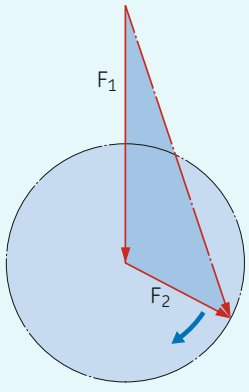



**Диаграмма 5**

**Вращающаяся нагрузка**



### Пиковая нагрузка

Высокие кратковременные нагрузки (**диаграмма 7**) могут не оказывать влияния на среднюю нагрузку, используемую при вычислении усталостного ресурса. Рассчитайте такие пиковые нагрузки в сравнении с номинальной статической грузоподъёмностью подшипника $C_0$, используя соответствующий статический коэффициент запаса $s_0$ (*«Выбор размера в зависимости от статической нагрузки»*, **стр. 104**).

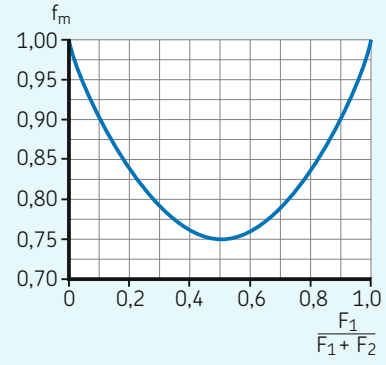
## Особенности расчёта эквивалентной динамической нагрузки на подшипник

При расчёте составляющих нагрузки для подшипников, на которые опирается вал, в целях упрощения вал рассматривается как статистически определённая балка, жёстко закреплённая в опорах. Упругие деформации подшипника, корпуса или рамы механизма не рассматриваются, равно как и моменты, возникающие в подшипнике в результате деформаций вала. Такие упрощения необходимы, если расчёт параметров подшипникового узла производится без использования специализированного программного обеспечения. Стандартизованные методы расчёта номинальной грузоподъёмности и эквивалентных нагрузок основаны на подобных допущениях.

Возможен расчёт нагрузок на подшипник без вышеуказанных допущений, основанный на теории упругости, но для этого требуются сложные компьютерные программы (SKF SimPro Quick и SKF SimPro Expert).

**Диаграмма 6**

**Вращающаяся нагрузка**




В этих программах подшипник, вал и корпус рассматриваются как упругие компоненты системы.

Если внешние силы и нагрузки, такие как силы инерции или нагрузки вследствие воздействия массы вала и его компонентов, неизвестны, их можно рассчитать. Однако при определении рабочих сил и нагрузок, например, сил качения, моментных, дисбалансных и ударных нагрузок, иногда приходится полагаться на оценки, основанные на опыте эксплуатации подобного оборудования или подшипниковых узлов.

### Зубчатые передачи

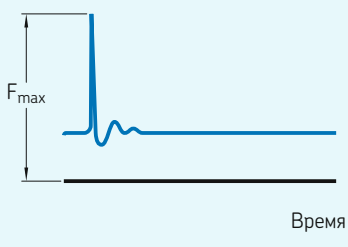
В случае зубчатых передач расчёт теоретических сил, действующих в передаче, может быть произведён на основе передаваемой мощности и геометрических параметров зацепления. Однако в данном случае действуют дополнительные динамические силы, возникающие в самой зубчатой передаче или за счёт внешнего воздействия на валы передачи. Дополнительные динамические силы в зубчатой передаче могут быть вызваны неточностью шага, формы зубьев или дисбалансом вращающихся деталей. У зубчатых передач, изготовленных с высоким классом точности, такие дополнительные силы обычно незначительны. Для менее высокоточных зубчатых передач используйте следующие коэффициенты нагрузки:

- при погрешности шага и формы < 0,02 мм: от 1,05 до 1,1
- при погрешности шага и формы от 0,02 до 0,1 мм: от 1,1 до 1,3

Дополнительные силы, возникающие вследствие конструктивных особенностей и режима работы механизмов, сопряжённых с зубчатыми передачами, могут быть определены только в том случае, если известны условия эксплуатации, инерция приводной системы и динамические характеристики муфт или других устройств сопряжения. Их влияние на номинальный ресурс подшипников учитывается при помощи «коэффициента нагрузки», который учитывает динамические характеристики системы.

**Диаграмма 7**

**Кратковременная пиковая нагрузка**




### Ремённые передачи

При расчёте нагрузок на подшипник в системах с ремёнными передачами необходимо учитывать величину натяжения ремня. Величина натяжения ремня является окружной нагрузкой, зависящей от передаваемого крутящего момента. Величина натяжения ремня должна быть умножена на коэффициент, величина которого зависит от типа ремня, способа его натяжения, а также дополнительных динамических сил. Эти величины обычно публикуются изготовителями ремней. Однако, если необходимые технические данные неизвестны, можно использовать следующие ориентировочные величины:

- зубчатые ремни = от 1,1 до 1,3
- клиновые ремни = от 1,2 до 2,5
- плоские ремни = от 1,5 до 4,5

Более высокие значения используются в следующих случаях:

- при малом расстоянии между валами
- для режимов работы с тяжёлыми или пиковыми нагрузками
- при сильном натяжении ремня

# Модифицированный коэффициент ресурса $a_{SKF}$

Модифицированный коэффициент ресурса $a_{SKF}$ расширяет рамки модели номинального ресурса $L_{10}$, который зависит только от нагрузки и размера, за счёт учёта следующих важных эксплуатационных факторов:

- предел усталостной прочности в зависимости от действующей эквивалентной нагрузки на подшипник ($P_u/P$)
- влияние уровня загрязнения в подшипнике ($\eta_c$)
- условия смазывания (коэффициент вязкости к)

В результате номинальный ресурс SKF $L_{10m}$ позволяет учитывать больше параметров по сравнению с $L_{10}$ при проверке выбора размера подшипника:

$$L_{nm} = a_1\, a_{SKF}\, L_{10} = a_1\, a_{SKF} \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

График для оценки коэффициента $a_{SKF}$ представлен на **диаграмме 8**. Горизонтальная ось соответствует комбинированному влиянию нагрузки и степени загрязнения на усталостную прочность. Коэффициент вязкости к отражает условия смазывания и их влияние на усталостную прочность.

Используйте **диаграмму 8** для оценки влияния условий эксплуатации на номинальный ресурс:

- В **области A** преобладают очень высокие нагрузки и/или присутствуют значительные вмятины.

  Улучшение условий смазывания в этой зоне может способствовать лишь незначительному увеличению ожидаемого усталостного ресурса, поэтому возможное увеличение срока службы зависит от преобладания одного из двух факторов — уровня загрязнения или уровня нагрузки $P_u/P$. Для увеличения номинального ресурса SKF необходимо уменьшить нагрузку или повысить чистоту (или выполнить оба условия).
- В **области B** присутствуют большие модифицированные коэффициенты ресурса. Это благоприятный фактор, поскольку большой модифицированный коэффициент ресурса позволяет в достаточной степени преобразовать малый номинальный ресурс для получения большого расчётного ресурса SKF.

  В этой части графика небольшие отклонения от ожидаемого уровня нагрузки, степени чистоты и условий смазывания оказывают очень существенное влияние на модифицированный коэффициент ресурса. Незначительные изменения условий смазывания, лёгкое увеличение нагрузки и более интенсивное образование вмятин (например, в результате повреждений при монтаже или транспортировке) могут изменить коэффициент $a_{SKF}$ с 50 до 5. Это может привести к уменьшению номинального ресурса SKF на 90 %.
  В тех случаях, когда номинальный ресурс SKF характеризуется большим модифицированным коэффициентом ресурса $a_{SKF}$ и ограниченным номинальным ресурсом $L_{10}$, влияние изменений в условиях эксплуатации следует оценивать с помощью анализа чувствительности.
- В **области C** модифицированный коэффициент ресурса менее чувствителен к изменениям.

  Отклонения от ожидаемого уровня нагрузки, степени чистоты и условий смазывания (например, вследствие перепадов температуры) не оказывают существенного влияния на величину $a_{SKF}$, что говорит о более высокой стабильности номинального ресурса SKF.

  В зоне уровня нагрузки область C ограничена следующими диапазонами:
  - $P_u \le P \le 0{,}5\ C$ для шарикоподшипников
  - $P_u \le P \le 0{,}33\ C$ для роликоподшипников

Используйте график $a_{SKF}$ для оценки влияния изменений в условиях эксплуатации на модифицированный коэффициент ресурса. Это поможет оценить, стоят ли потенциальные преимущества затрачиваемых усилий. Например, можно увидеть:

- как более высокие характеристики чистоты (более эффективное уплотнение, фильтрация и соответствующие условия монтажа) увеличивают коэффициент загрязнённости $\eta_c$
- как охлаждение или использование смазочного материала более высокой вязкости увеличивает коэффициент вязкости к
- как выбор подшипника большего размера увеличивает соотношение $P_u/P$ (и номинальный ресурс $L_{10}$)
- как использование подшипников SKF Explorer обеспечивает более благоприятные показатели по горизонтальной оси для комбинированного воздействия $\eta_c$, умноженного на соотношение $P_u/P$

На следующих графиках представлен модифицированный коэффициент ресурса $a_{SKF}$ для четырёх типов подшипников, в зависимости от $\eta_c(P_u/P)$, для подшипников SKF Explorer и подшипников SKF базовой конструкции, а также для различных значений коэффициента вязкости к:

- **диаграмма 9**, **стр. 96**: радиальные шарикоподшипники
- **диаграмма 10**, **стр. 97**: радиальные роликоподшипники
- **диаграмма 11**, **стр. 98**: упорные шарикоподшипники
- **диаграмма 12**, **стр. 99**: упорные роликоподшипники

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Графики на **диаграммах 9**, **10**, **11** и **12** построены для значений коэффициентов запаса, которые взаимосвязаны со значениями предела усталостной прочности других деталей подшипникового узла. Учитывая допущения в уравнении ресурса SKF, даже если рабочие условия точно определены, использование значений $a_{SKF}$ свыше 50 не имеет смысла.

**Диаграмма 8**

**Факторы, влияющие на модифицированный коэффициент ресурса, $a_{SKF}$**

$$L_{nm} = a_1\, a_{SKF}\, L_{10} = a_1\, a_{SKF} \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

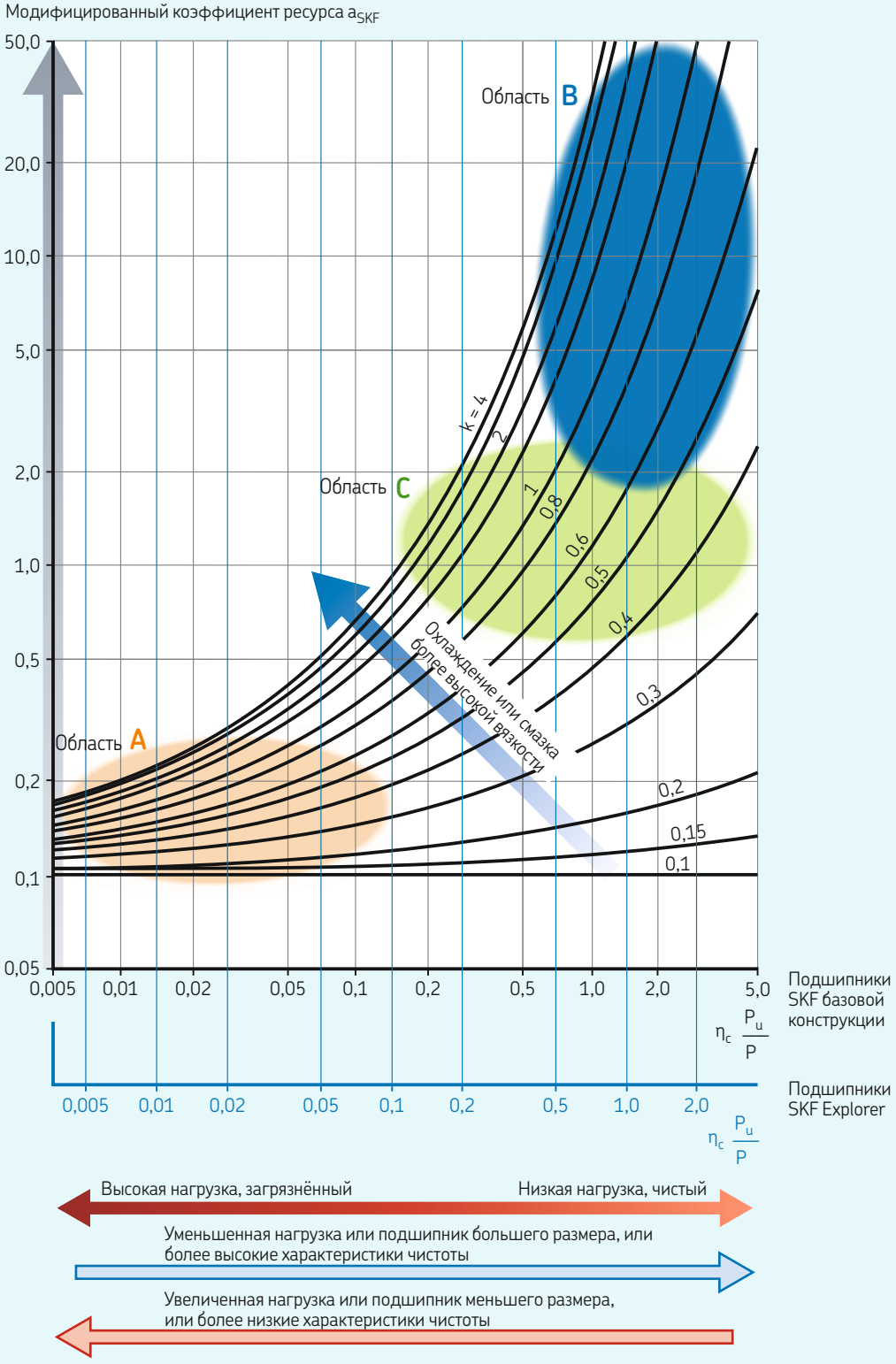


**Диаграмма 9**

**Коэффициент $a_{SKF}$ для радиальных шарикоподшипников**

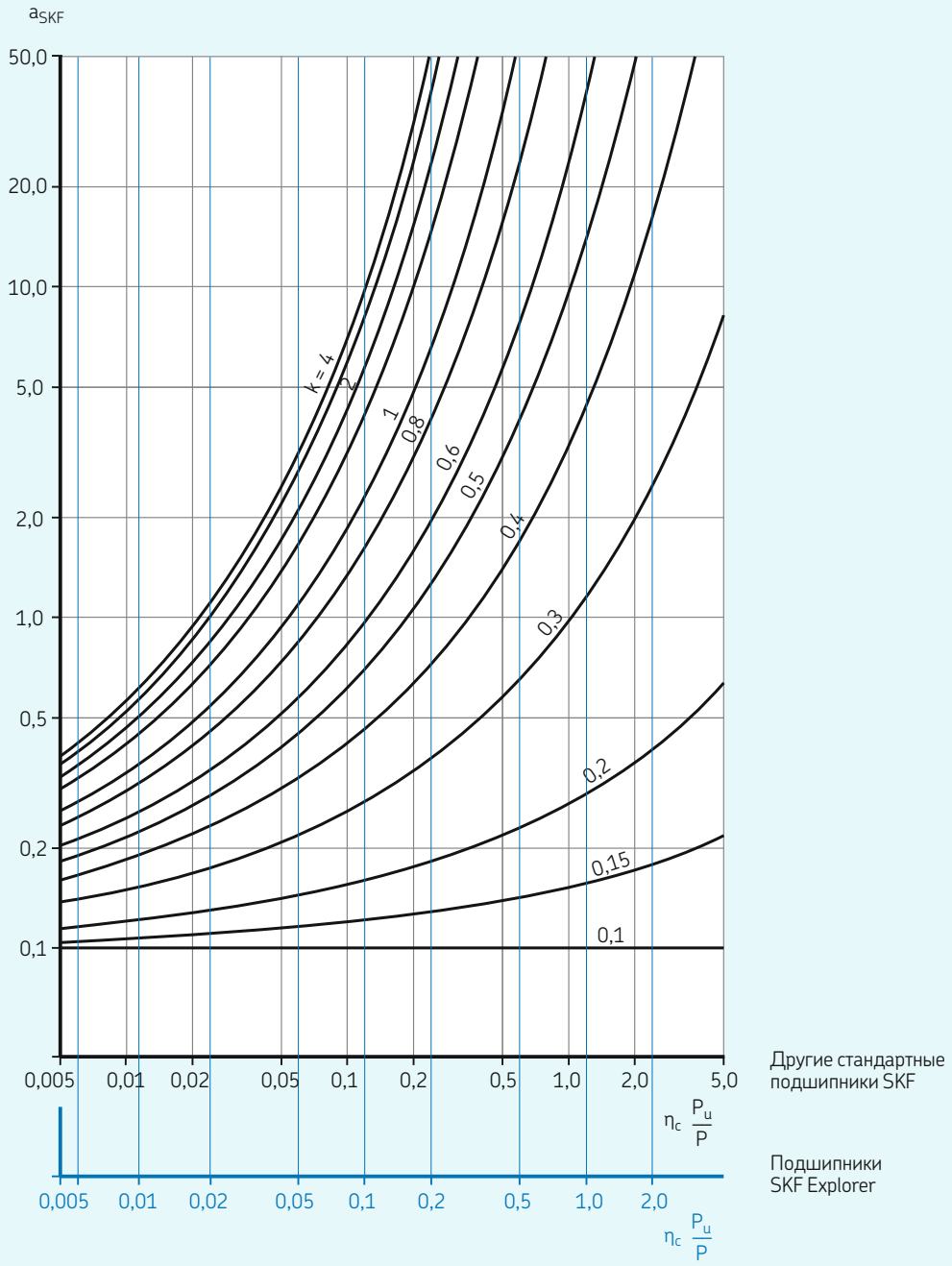


**Диаграмма 10**

**Коэффициент $a_{SKF}$ для радиальных роликоподшипников**

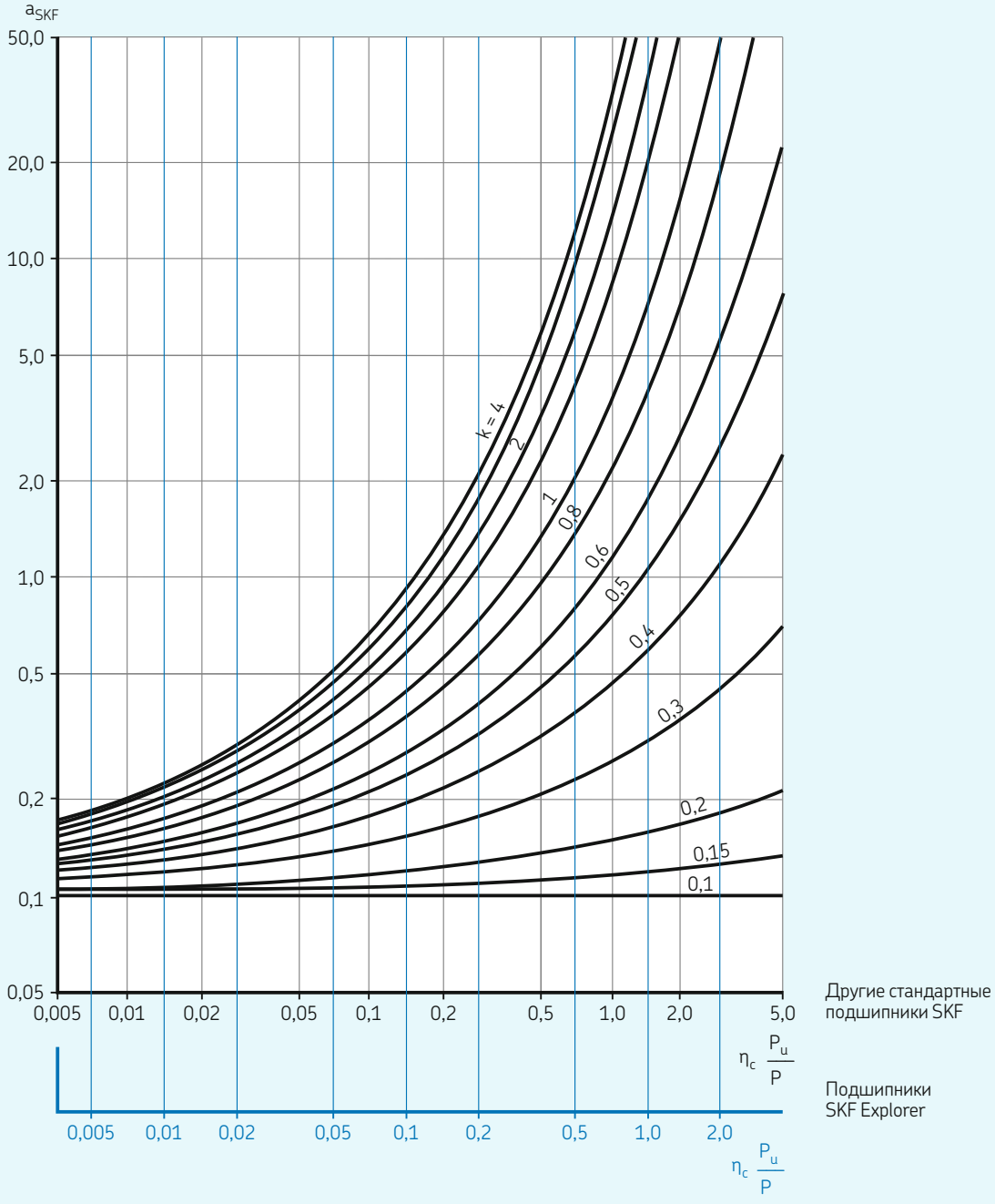
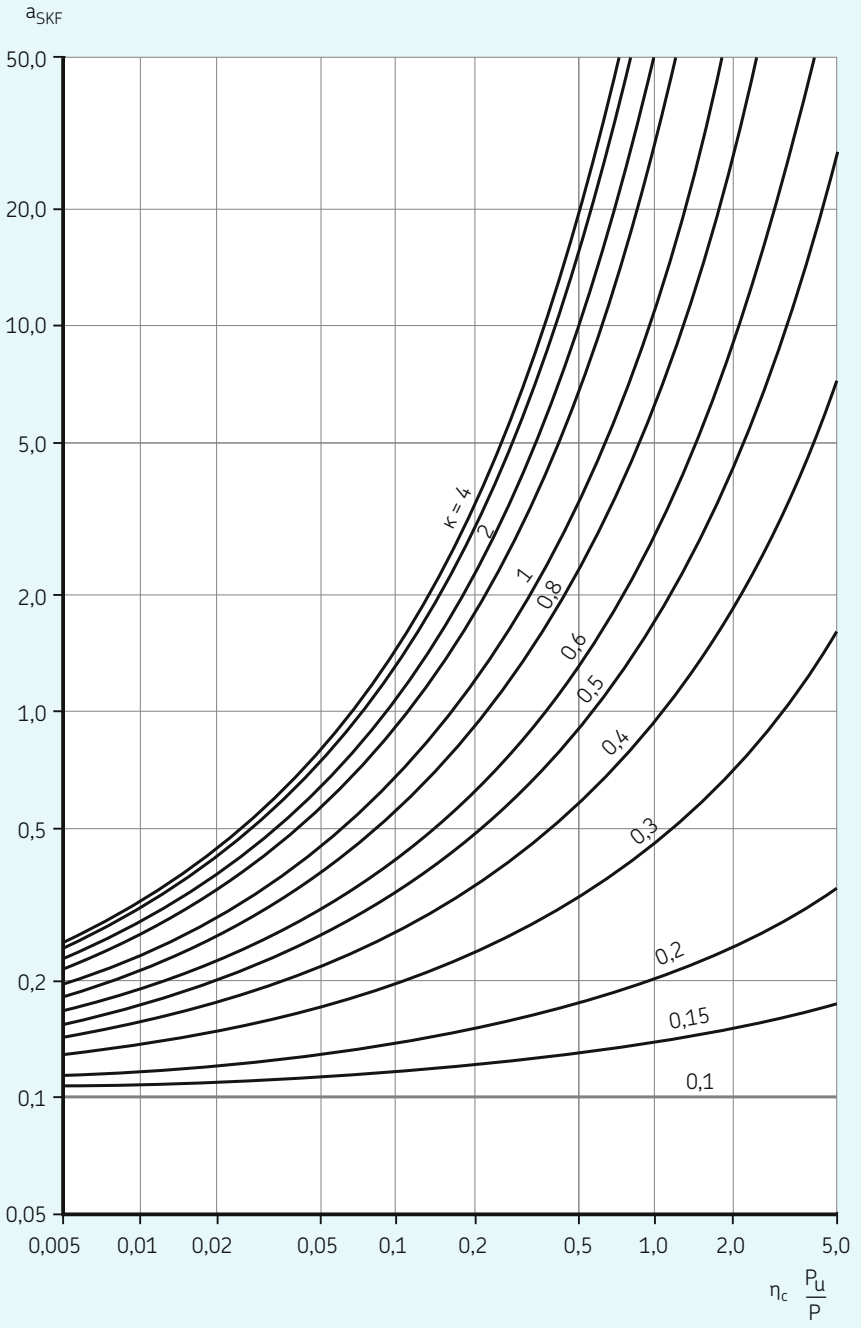


**Диаграмма 11**

**Коэффициент $a_{SKF}$ для упорных шарикоподшипников**




Стандартные подшипники SKF

**Диаграмма 12**

**Коэффициент $a_{SKF}$ для упорных роликоподшипников**

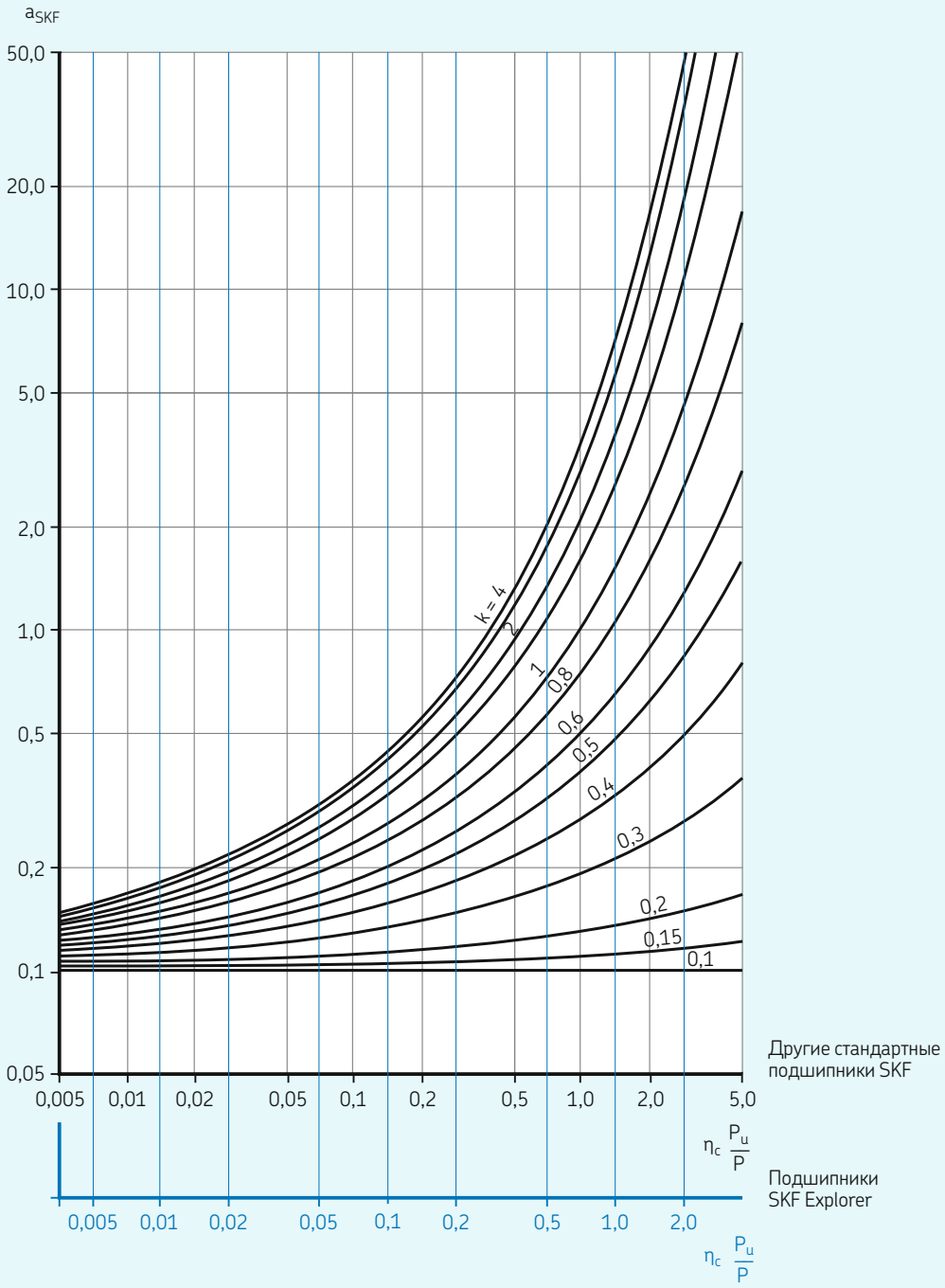


**Диаграмма 13**

**Диаграмма зависимости вязкости от температуры для классов вязкости по стандарту ISO**
(минеральные масла, индекс вязкости 95)

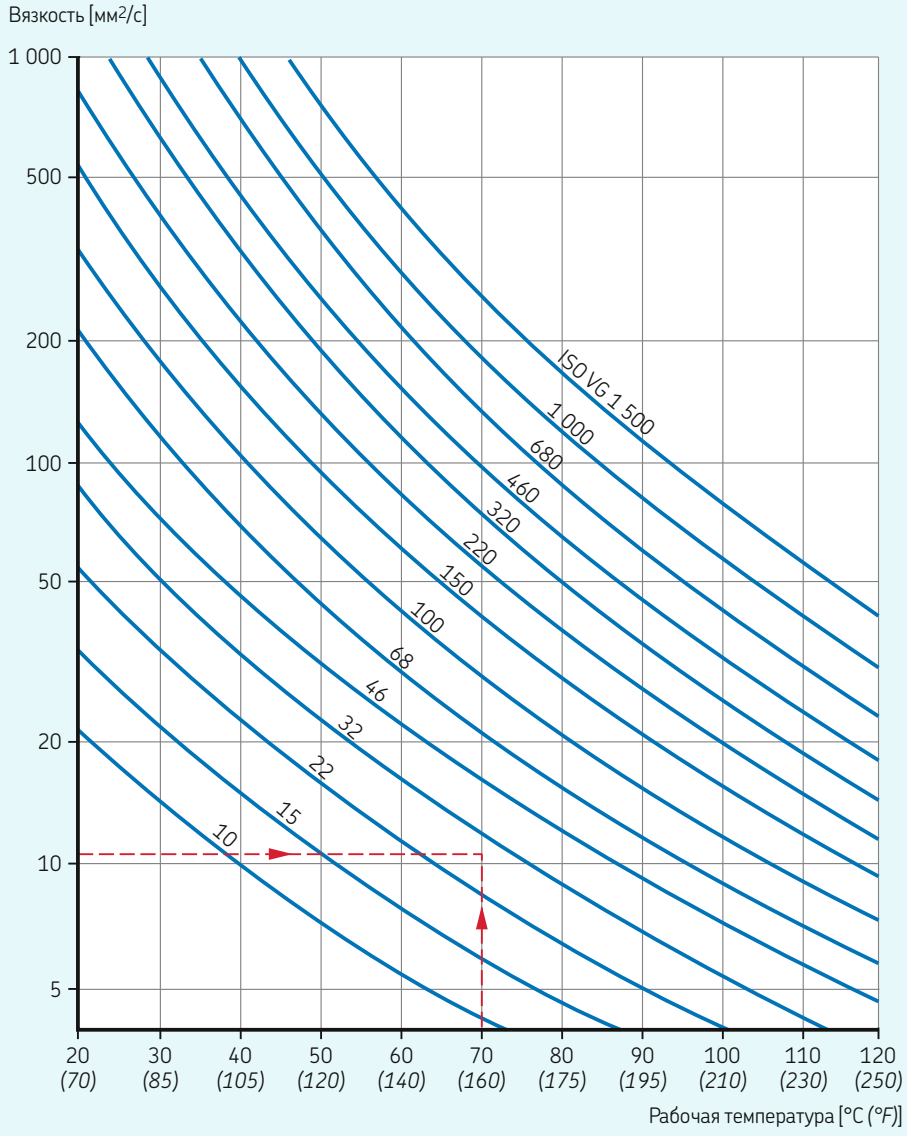
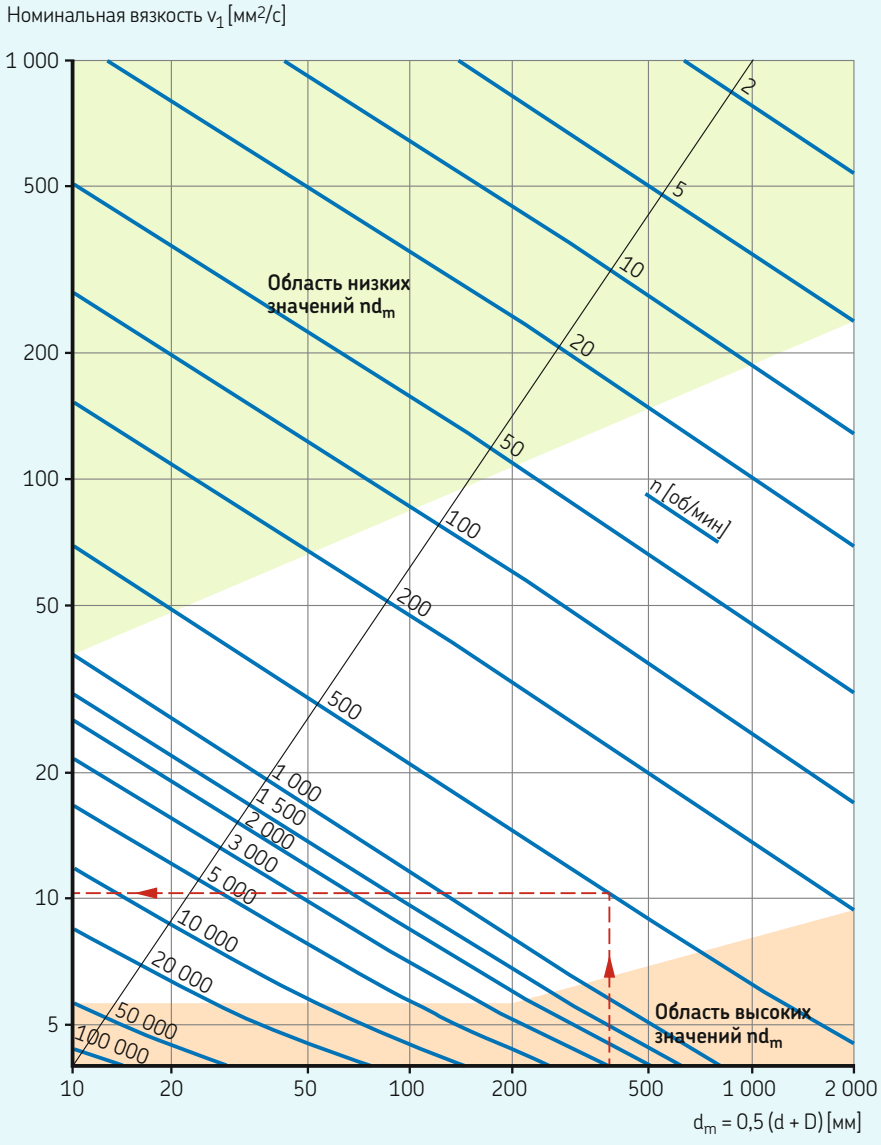


**Диаграмма 14**

**Оценка номинальной вязкости $\nu_1$**




Область низких значений $nd_m$, в которой $nd_m \leq 10\,000$ мм/мин. При таких низких значениях $nd_m$ для снижения износа необходимо использование антизадирных и антиизносных присадок.

Область высоких значений $nd_m$, в которой $nd_m \geq 500\,000$ мм/мин для r $d_m \leq 200$ мм и $nd_m \geq 400\,000$ мм/мин для $d_m > 200$ мм. При таких высоких значениях $nd_m$ следует уделять более пристальное внимание рабочей температуре. Некоторые типы подшипников, например, сферические роликоподшипники, конические роликоподшипники и упорные сферические роликоподшипники обычно имеют более высокую рабочую температуру, чем подшипники других типов, например, радиальные шарикоподшипники и цилиндрические роликоподшипники при сравнимых рабочих условиях.

# Условия смазывания — коэффициент вязкости, κ

Когда частота вращения и рабочая температура подшипника достигли нормальных значений, условия смазывания подшипника выражаются следующим образом:

$$\kappa = \frac{\nu}{\nu_1}$$

где

$\kappa$ = условия смазывания подшипника, т. е. коэффициент вязкости

$\nu$ = фактическая рабочая вязкость масла или базового масла пластичной смазки [мм²/с]

$\nu_1$ = номинальная вязкость, в зависимости от среднего диаметра подшипника и частоты вращения [мм²/с]

Фактическую рабочую вязкость $\nu$ смазочного материала можно определить на основании класса вязкости ISO для масла или базового масла пластичной смазки, а также рабочей температуры подшипника (**диаграмма 13**, **стр. 100**) .

Величину номинальной вязкости $\nu_1$ можно получить из **диаграммы 14**, **стр. 101**, используя величины среднего диаметра подшипника $d_m$ = 0,5 (d + D), [мм], и частоту вращения подшипника n [обмин]. В качестве альтернативы можно использовать программу *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator).

Классификация вязкости по стандарту ISO 3448 приведена в **таблице 5** с указанием диапазона вязкости для каждого класса при 40 °C *(105 °F)*.

Чем выше значение κ, тем лучше условия смазывания подшипника и больше ожидаемый номинальный ресурс. Оценку следует производить с учётом возможного увеличения трения вследствие более высокой вязкости масла. Таким образом, большинство областей применения подшипников рассчитаны на условия смазывания, при которых значение κ варьируется от 1 до 4 (**диаграмма 15**). В качестве альтернативы для расчёта условий смазывания можно использовать программу *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator).

- κ = 4: это режим, при котором нагрузка в контакте качения воспринимается смазочной плёнкой (образование полноценной смазочной плёнки).
- κ > 4 (т. е. условия лучше, чем при образовании полноценной смазочной плёнки): не приводит к дальнейшему увеличению ресурса подшипника. Однако условия κ > 4 могут оказаться полезными в случаях, когда температура подшипника увеличивается незначительно и при этом требуется повышенная надёжность условий смазывания. Это может быть полезно, например, в условиях частых пусков и остановов или кратковременных изменений температуры.
- κ < 0,1: это режим, при котором нагрузка в контакте тел качения воспринимается неровностями в месте контакта тел качения и дорожки качения (условия граничного смазывания). Оценка усталостного ресурса для условий смазывания κ < 0,1 неприменима, поскольку эти условия выходят за пределы модели номинального ресурса. Если κ < 0,1, выбирать размер подшипника следует исходя из критериев статического нагружения с помощью статического коэффициента запаса $s_0$ (*«Выбор размера в зависимости от статической нагрузки»*, **стр. 104**).

## Значение κ меньше 1

Для условий смазывания, при которых 0,1 < κ < 1, необходимо принять во внимание следующие факторы:

- Если величина κ является низкой из-за очень низкой частоты вращения, выбор подшипника следует осуществлять на основе статического коэффициента запаса $s_0$ (*«Выбор размера в зависимости от статической нагрузки»*, **стр. 104**).
- Если величина κ является низкой из-за низкой вязкости, нейтрализуйте этот фактор, выбрав масло с более высокой вязкостью или повысив эффективность охлаждения. При таких условиях смазывания расчёт только номинального ресурса $L_{10}$ не является целесообразным, поскольку при этом не учитывается негативное воздействие неправильного смазывания подшипника. Вместо этого для оценки усталостного ресурса контакта качения подшипника следует использовать метод номинального ресурса SKF.

При условиях κ < 1 рекомендуется применять антизадирные и антиизносные присадки.

Параметр быстроходности $nd_m$ используется для описания скоростных характеристик подшипника.

- Если $nd_m$ подшипника меньше 10 000, узел работает в условиях низких частот вращения (**диаграмма 14**, **стр. 101**). Такой режим требует высокой вязкости масла, чтобы нагрузку в контактах качения воспринимала смазочная плёнка.
- Высокие частоты вращения характеризуются показателем $nd_m$ > 500 000для значений $d_m$ до 200 мм и > 400 000 для больших значений $d_m$ (**диаграмма 14**). На очень высоких частотах вращения величина номинальной вязкости падает до минимальных значений. При этом показатель κ (условия смазывания) обычно имеет высокие значения.

## Антизадирные и антиизносные присадки

Использование антизадирных (EP) и антиизносных (AW) присадок в смазочном материале позволяет улучшить условия смазывания подшипников при низких значениях κ. Кроме того, данные присадки используются для предотвращения задиров между роликами и дорожкой качения в условиях лёгкого нагружения (например, когда очень тяжёлые ролики с низкой частотой вращения попадают в зону нагружения).

Для рабочих температур ниже 80 °C *(175 °F)* добавление антизадирных и антиизносных присадок в смазочные материалы способствует увеличению срока службы подшипника, когда значение κ меньше 1, коэффициент уровня загрязнённости $\eta_c$ больше 0,2 и коэффициент ресурса $a_{SKF}$ меньше 3. В соответствии с данными условиями можно применить значение $\kappa_{EP}$ = 1, вместо фактического значения κ, для вычисления коэффициента $a_{SKF}$ для получения наилучшего результата со значением $a_{SKF}$ = 3.

Антизадирные и антиизносные присадки с содержанием серы и фосфора могут сократить ресурс подшипника. Обычно SKF рекомендует выполнить проверку химической активности антизадирных и антиизносных присадок для рабочих температур выше 80 °C *(175 °F)*.

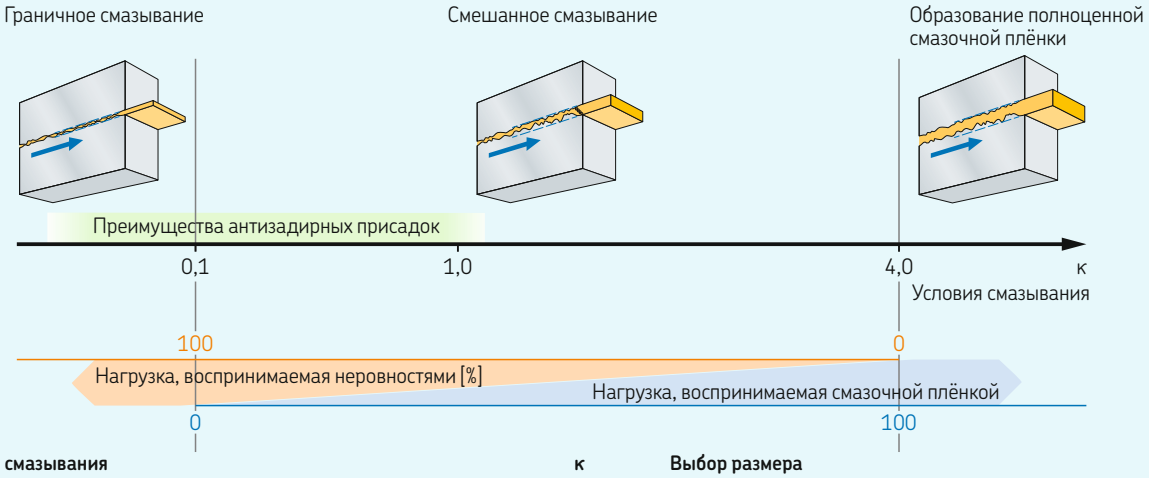
**Таблица 5**

**Классификация вязкости по ISO 3448**

| Класс вязкости | Предельные значения кинематической вязкости при 40 °C *(105 °F)* | | |
|---|---|---|---|
| | средн. | мин. | макс. |
| – | мм²/с | | |
| **ISO VG 2** | 2,2 | 1,98 | 2,42 |
| **ISO VG 3** | 3,2 | 2,88 | 3,52 |
| **ISO VG 5** | 4,6 | 4,14 | 5,06 |
| **ISO VG 7** | 6,8 | 6,12 | 7,48 |
| **ISO VG 10** | 10 | 9,00 | 11,0 |
| **ISO VG 15** | 15 | 13,5 | 16,5 |
| **ISO VG 22** | 22 | 19,8 | 24,2 |
| **ISO VG 32** | 32 | 28,8 | 35,2 |
| **ISO VG 46** | 46 | 41,4 | 50,6 |
| **ISO VG 68** | 68 | 61,2 | 74,8 |
| **ISO VG 100** | 100 | 90,0 | 110 |
| **ISO VG 150** | 150 | 135 | 165 |
| **ISO VG 220** | 220 | 198 | 242 |
| **ISO VG 320** | 320 | 288 | 352 |
| **ISO VG 460** | 460 | 414 | 506 |
| **ISO VG 680** | 680 | 612 | 748 |
| **ISO VG 1 000** | 1 000 | 900 | 1 100 |
| **ISO VG 1 500** | 1 500 | 1 350 | 1 650 |

**Диаграмма 15**

**Условия смазывания**




| Условия смазывания | к | Выбор размера |
|---|---|---|
| **Граничное смазывание**<br>Значительный контакт неровностей поверхностей, износ без антизадирных и антиизносных присадок, высокий коэффициент трения | к ≤ 0,1 | Статический коэффициент запаса |
| **Смешанное смазывание**<br>Уменьшенный контакт неровностей поверхностей, износ и поверхностная усталость без антизадирных и антиизносных присадок, пониженный коэффициент трения | 0,1 < к ≤ 4 | Номинальный ресурс и статический коэффициент запаса[1)] |
| **Образование полноценной смазочной плёнки**<br>Контакт неровностей отсутствует, повышенный момент вязкостного трения | к > 4 | Номинальный ресурс SKF (отсутствие дополнительных преимуществ, возможные повышенные температуры) и статический коэффициент запаса[1)] |

[1)] Применяется к пиковой нагрузке.

# Предел усталостной прочности, $P_u$

Предел усталостной прочности $P_u$ подшипника определяется как уровень нагрузки, ниже которого не возникает усталость металла. Для этого смазочная плёнка должна полностью отделять тела качения от дорожек качения, а на поверхностях качения должны отсутствовать вмятины от загрязняющих веществ или вмятины, полученные вследствие ненадлежащего обращения с подшипником.

# Коэффициент загрязнённости $\eta_c$

Коэффициент загрязнённости $\eta_c$ учитывает влияние уровня загрязнения смазочного материала твёрдыми частицами на рассчитанный усталостный ресурс подшипника. Частицы вызывают образование вмятин на поверхностях качения подшипника. Такие вмятины увеличивают контактное напряжение, что приводит к снижению ожидаемого усталостного ресурса (**рис. 3**).

- $\eta_c = 1$ соответствует абсолютно чистым условиям без вмятин.
- $\eta_c \rightarrow 0$ соответствует сильному загрязнению, приводящему к образованию вмятин.

В модели для расчёта номинального ресурса SKF коэффициент загрязнённости способствует увеличению напряжений для некоторых подшипников за счёт уменьшения предела усталостной прочности $P_u$ (т. е. его умножения на коэффициент загрязнённости $\eta_c$).

При сравнении уменьшенного предела усталостной прочности с фактической нагрузкой на подшипник значение усталостной прочности ($\eta_c P_u/P$) учитывает как относительную нагрузку на подшипник, так и локальную нагруженную зону (**диаграмма 8**, **стр. 95**).

- Чистые условия (большой коэффициент загрязнённости $\eta_c$) и нагрузка на подшипник ниже предела усталостной прочности обеспечивают высокую стойкость к усталостным нагрузкам.
- В условиях загрязнённой среды при нагрузке на подшипник выше предела усталостной прочности стойкость к усталостным нагрузкам уменьшается.

Влияние загрязнённости на усталость подшипника зависит от целого ряда параметров, включая размеры подшипника, относительное состояние смазочного материала, размеры загрязняющих частиц и их распределение, тип загрязнений (мягкие, твёрдые частицы и т. д.). Поэтому указывать точные значения коэффициента загрязнённости $\eta_c$ для общих случаев нецелесообразно. Для принятия оценочных решений в **таблице 6**. приводятся рекомендуемые значения в соответствии с ISO 281 .

Для упрощения расчёта коэффициента загрязнённости $\eta_c$ используйте программу *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator).

Более подробно расчёт коэффициента загрязнённости $\eta_c$ описан в отдельном документе (*«Расчёт коэффициента загрязнённости $\eta_c$ на основе чистоты смазочного материала»*, skf.com/go/17000-B3).

# Выбор размера в зависимости от статической нагрузки

Выбор размера подшипника должен осуществляться или проверяться на основе статической нагрузки, которую способен выдерживать подшипник, с учётом возможного влияния остаточной деформации, если выполняется одно из следующих условий:

- Подшипник не вращается и подвергается постоянной высокой нагрузке или кратковременным пиковым нагрузкам.
- Подшипник совершает медленные колебательные движения под нагрузкой.
- Подшипник вращается и помимо обычных рабочих нагрузок, влияющих на усталостный ресурс, подвергается воздействию кратковременных высоких пиковых нагрузок.
- Подшипник вращается под нагрузкой с низкой частотой вращения ($n < 10$ об/мин), и требования к сроку его службы невысоки. В этом случае формулы номинального ресурса для эквивалентной динамической нагрузки P дают столь низкую величину требуемой номинальной динамической грузоподъёмности C, что подшипник, выбранный на основе усталостного ресурса, будет значительно перегружен во время эксплуатации.

Образующаяся в результате таких условий деформация может проявляться в виде локального смятия тел качения или вмятин на дорожках качения. Вмятины могут быть распределены по дорожке качения как неравномерно, так и равномерно через промежутки, соответствующие расстоянию между телами качения. Неподвижный или совершающий медленные колебательные движения подшипник, на который действует нагрузка, достаточная для образования остаточной деформации, в условиях постоянного вращения будет работать с высокими уровнями вибрации и трения. Кроме того, не исключено увеличение внутреннего зазора или изменение характера посадки в корпусе и на валу.

# Номинальная статическая грузоподъёмность

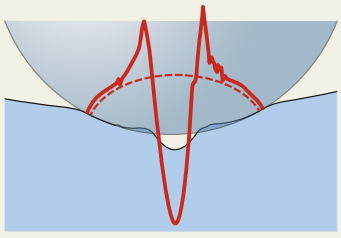
Номинальная статическая грузоподъёмность $C_0$ в стандарте ISO 76 определяется как нагрузка, вызывающая определённое контактное напряжение в центре контакта наиболее нагруженного тела качения и дорожки качения. Величины контактных напряжений:

- 4600 МПа для самоустанавливающихся шарикоподшипников
- 4200 МПа для других шарикоподшипников
- 4000 МПа для всех роликоподшипников

Такие напряжения создают остаточную деформацию тела качения и дорожки качения величиной примерно 0,0001 от диаметра тела качения. Нагрузки — только радиальные для радиальных подшипников и центральные осевые для упорных подшипников.

**Рис. 3**

**Пример зон нагружения**



# Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

Нагрузки, состоящие из радиальной и осевой составляющих, которые необходимо определить в зависимости от номинальной статической грузоподъёмности $C_0$, должны быть преобразованы в эквивалентную статическую нагрузку на подшипник. Эквивалентная нагрузка определяется как расчётная нагрузка (радиальная для радиальных и осевая для упорных подшипников), вызывающая в подшипнике такую же максимальную нагрузку на тело качения, что и фактическая нагрузка. Её величину вычисляют по формуле:

$$P = X_0 F_r + Y_0 F_a$$

где

$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]

$F_r$ = фактическая радиальная нагрузка на подшипник [кН]

$F_a$ = фактическая осевая нагрузка на подшипник [кН]

$X_0$ = коэффициент статической радиальной нагрузки

$Y_0$ = коэффициент статической осевой нагрузки

Информация и данные, необходимые для расчёта эквивалентной статической нагрузки на подшипник $P_0$, представлены в соответствующих разделах о продукции.

В формуле необходимо использовать радиальную и осевую составляющие (**рис. 4**) возможной максимальной нагрузки. Если нагрузка изменяется, используйте комбинацию, которая даёт наибольшее значение $P_0$.

**Рис. 4**

**Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**

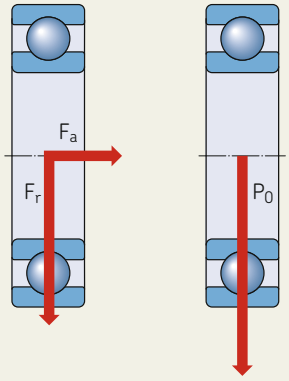



**Таблица 6**

**Рекомендуемые значения коэффициента $\eta_c$ для разных уровней загрязнённости**

| Условия | Коэффициент $\eta_c$ [1] для подшипников с диаметром $d_m < 100$ | $d_m \geq 100$ мм |
|---|---|---|
| **Особо высокая чистота**<br>• Размер частиц примерно равен толщине смазочной плёнки<br>• Лабораторные условия | 1 | 1 |
| **Высокая чистота**<br>• Масло профильтровано через фильтр особо тонкой очистки<br>• Условия работы: уплотнённые подшипники, смазываемые на весь срок службы | 0,8 ... 0,6 | 0,9 ... 0,8 |
| **Нормальная чистота**<br>• Масло профильтровано через фильтр тонкой очистки<br>• Условия работы: подшипники с защитными шайбами, смазываемые на весь срок службы | 0,6 ... 0,5 | 0,8 ... 0,6 |
| **Незначительное загрязнение**<br>• Условия работы: подшипники без встроенных уплотнений, грубая фильтрация, частицы износа и незначительное попадание загрязнений | 0,5 ... 0,3 | 0,6 ... 0,4 |
| **Обычное загрязнение**<br>• Условия работы: подшипники без встроенных уплотнений, грубая фильтрация, частицы износа и попадание загрязнений из окружающей среды | 0,3 ... 0,1 | 0,4 ... 0,2 |
| **Сильное загрязнение**<br>• Условия работы: высокие уровни загрязнённости вследствие чрезмерного износа и/или неэффективности уплотнений<br>• Подшипниковый узел с неэффективными или повреждёнными уплотнениями | 0,1 ... 0 | 0,1 ... 0 |
| **Очень сильное загрязнение**<br>• Условия работы: уровни загрязнённости настолько велики, что срок службы подшипника значительно сокращается, и значения $\eta_c$ выходят за пределы шкалы | 0 | 0 |

[1] Шкала для коэффициента $\eta_c$ относится только к обычным твёрдым загрязнениям. Влияние загрязнения водой или другими жидкостями на ресурс подшипника не учитывается приведённой методикой. Вследствие сильного абразивного износа в сильнозагрязнённой окружающей среде ($\eta_c = 0$) срок службы подшипника может значительно сократиться по сравнению с расчётным значением.

# Ориентировочные значения статического коэффициента запаса $s_0$

Статический коэффициент запаса $s_0$ выражается как

$$s_0 = C_0/P_0$$

где
$s_0$ = статический коэффициент запаса
$C_0$ = требуемая номинальная статическая грузоподъёмность [кН]
$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]

В качестве альтернативы можно рассчитать требуемую номинальную статическую грузоподъёмность $C_0$.

Рекомендуемые значения статического коэффициента запаса $s_0$, основанные на экспериментальных данных, приведены в **таблице 7** для шарикоподшипников и в **таблице 8** для роликоподшипников. Значения $s_0$ для условий постоянного вращения отображают влияние остаточной деформации на эксплуатационные характеристики подшипника — от заметных пиковых значений трения, вибрации и снижения усталостной прочности (для наименьших значений $s_0$) до отсутствия какого-либо влияния на трение, вибрацию или усталостный ресурс (для наибольших значений $s_0$). Точность расчёта уровня нагрузки зависит от того, насколько корректно определяется и/или предсказывается фактическая нагрузка на подшипник.

# Требуемая минимальная нагрузка

В тех областях применения, где размер подшипника определяется не нагрузкой, а другими факторами (например, когда диаметр вала ограничен критической частотой вращения), подшипник может работать с нагрузками, которые являются сравнительно лёгкими для его размера и грузоподъёмности.

В случае очень лёгкого нагружения причинами выхода подшипников из строя зачастую являются механизмы разрушения, не связанные с усталостью металла, например, проскальзывание, задиры на дорожках качения или повреждения сепаратора. Для обеспечения стабильной работы подшипники качения всегда должны быть нагружены необходимой минимальной нагрузкой. Практика показывает, что на шарикоподшипники должна действовать минимальная нагрузка 0,01 C , а на роликоподшипники — 0,02 C.
Более точные требования в отношении минимальной нагрузки указаны в соответствующих разделах продукции.

Важность приложения этой минимальной нагрузки возрастает при работе подшипника в условиях больших ускорений, быстрых пусков и остановок, а также когда его частота вращения составляет 50 % и более от предельной частоты вращения, которая указана в таблицах подшипников (*«Ограничения по частоте вращения»*, **стр. 135**). Если требования по приложению минимальной нагрузки невыполнимы, следует рассмотреть следующие варианты:

- использование подшипника меньшей серии размеров
- использование специальных методов смазывания или процедур приработки подшипника
- использование *подшипников NoWear*, **стр. 1060**.
- создание преднатяга (*«Выбор преднатяга»*, **стр. 186**)

# Контрольный перечень по результатам определения размера подшипника

После проработки информации в данном разделе и определения размера подшипника, прежде чем перейти к разделу *«Смазывание»*, **стр. 110**, проверьте следующие параметры в разделах о продукции:

- срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников
- допустимые осевые/радиальные нагрузки и соотношение $F_a/F_r$
- минимальная нагрузка
- скорректированная номинальная частота вращения и предельная частота вращения
- величины перекоса
- класс стабилизации

**Таблица 7**

**Ориентировочные значения статического коэффициента запаса $s_0$ — для постоянных и/или кратковременных нагрузок — шарикоподшипники**

| Точность расчёта уровня нагрузки | Постоянное движение | | | Кратковременное движение |
|---|---|---|---|---|
| | Допустимость остаточной деформации | | | Допустимость остаточной деформации |
| | Да | В некоторой степени | Нет | Да |
| **Высокая** Например, нагрузка от собственного веса и отсутствие вибрации | 0,5 | 1 | 2 | 0,4 |
| **Низкая** Например, пиковая нагрузка | ≥ 1,5 | ≥ 1,5 | ≥ 2 | ≥ 1 |

# Ресурсные испытания SKF

SKF проводит ресурсные испытания в научно-исследовательском центре SKF в Нидерландах, аккредитованном по стандарту ISO 17025 , а также в других исследовательских и испытательных центрах SKF Group.

Целью ресурсных испытаний является совершенствование конструкции, материалов, процессов производства компонентов подшипников, а также инструментов инженерно-технического анализа, используемых для проектирования подшипниковых узлов.

Стандартные ресурсные испытания включают тестирование образцов подшипниковых групп в различных условиях:

- условия образования полноценной смазочной плёнки
- условия граничного и смешанного смазывания
- условия заранее определённого загрязнения смазочного материала

Помимо испытаний в различных условиях, ресурсные испытания SKF проводятся для достижения следующих целей:

- подтверждение характеристик, заявленных в каталогах
- контроль качества выпускаемых подшипников SKF
- исследование влияния смазочных материалов и условий смазывания на срок службы подшипника
- проверка теоретических моделей, описывающих процессы трения и контактной усталости при качении
- сравнение продукции SKF с изделиями других производителей

Ресурсные испытания — это сложный комплексный процесс, проводимый в строго регламентированных условиях. Подробные исследования после испытаний, выполняемые с применением передового высокотехнологичного оборудования, позволяют проводить системный анализ многофакторных экспериментов для выявления причин, влияющих на ресурс подшипника.

Например, конструкция подшипников класса SKF Explorer является результатом оптимизации влияющих факторов, выявленных на основе аналитических имитационных моделей с последующим экспериментальным подтверждением.



**Таблица 8**

**Ориентировочные значения статического коэффициента запаса $s_0$ — для постоянных и/или кратковременных нагрузок — роликоподшипники**[1)]

| **Точность расчёта уровня нагрузки** | **Постоянное движение** | | | **Кратковременное движение** |
|---|---|---|---|---|
| | Допустимость остаточной деформации | | | Допустимость остаточной деформации |
| | Да | В некоторой степени | Нет | Да |
| **Высокая**<br>Например, нагрузка от собственного веса и отсутствие вибрации | 1 | 1,5 | 3 | 0,8 |
| **Низкая**<br>Например, пиковая нагрузка | ≥ 2,5 | ≥ 3 | ≥ 4 | ≥ 2 |

[1)] Для упорных сферических роликоподшипников используйте значения $s_0 \geq 4$.

# B.4 Смазывание



# B.4 Смазывание


**Выбор пластичной смазки или масла** . . . . . **110**
Блок-схема и критерии выбора метода смазывания . . . . . 110
Расчёт интервала повторного смазывания для пластичной смазки . . . . . 111
Интервалы повторного смазывания . . . . . 112
Корректировка интервалов повторного смазывания . . . . 112
Определение количества пластичной смазки для первоначального заполнения и повторного смазывания. . . 112
Процедуры повторного смазывания . . . . . 114

**Выбор подходящей пластичной смазки** . . . . . **116**
Выбор подходящей пластичной смазки SKF . . . . . 116
Использование программы SKF LubeSelect и правила выбора . . . . . 116
Принцип светофора SKF — температурные характеристики пластичных смазок . . . . . 117
Дополнительные факторы, которые следует учитывать при выборе пластичной смазки . . . . . 118
Оценка пригодности пластичных смазок других производителей . . . . . 118
Системы смазывания . . . . . 120

**Выбор подходящего масла** . . . . . **120**
Критерии выбора масла. . . . . 120
Вязкость и индекс вязкости . . . . . 120
Тип масла . . . . . 120
Присадки . . . . . 121
Интервал замены масла . . . . . 121
Информация по основным методам смазывания маслом. . . 122

**Технические характеристики пластичных смазок SKF** . . **126**

# B.4 Смазывание



Для обеспечения надёжной работы подшипники качения должны правильно смазываться. Смазочный материал необходим для уменьшения трения, предотвращения износа и защиты поверхностей подшипника от возникновения коррозии. Он также может использоваться для охлаждения. В данном разделе описывается:

- выбор типа смазывания: пластичной смазкой или маслом
- выбор подходящей пластичной смазки
- выбор подходящего масла

Информация о смазывании уплотнённых подшипников представлена в соответствующих разделах по продукции.

### Взаимосвязь смазывания и других критериев выбора

Выбор способа смазывания и свойств смазочного материала оказывает существенное влияние на рабочую температуру, которая, в свою очередь, влияет на следующие факторы:

- применение пластичной смазки или масла
- интервал повторного смазывания, требуемый для пластичной смазки
- необходимость смазывания маслом, поскольку циркуляция масла может использоваться для отвода тепла
- условия смазывания — коэффициент вязкости κ, от которого зависит выбор размера подшипника, основанный на номинальном ресурсе SKF

## Выбор пластичной смазки или масла

На первом этапе процесса выбора метода смазывания необходимо решить, что именно использовать — пластичную смазку или масло. В большинстве случаев для открытых подшипников подходит пластичная смазка.

## Блок-схема и критерии выбора метода смазывания

Блок-схема, помогающая выбрать правильный метод смазывания, представлена на **диаграмме 1**.

Основные причины для выбора пластичной смазки:

- экономичность
- простота — пластичная смазка легко удерживается в подшипнике и корпусе, что позволяет использовать более простые уплотнительные решения по сравнению со смазыванием маслом

Основные причины отказа от выбора пластичной смазки касаются областей применения, в которых:

- условия эксплуатации требуют неприемлемо коротких интервалов повторного смазывания
- смазочное масло должно использоваться для других целей (например, в редукторах)
- требуется отвод тепла с помощью циркуляции масла
- удаление использованной пластичной смазки является слишком трудоёмким или дорогостоящим процессом

# Расчёт интервала повторного смазывания для пластичной смазки

Пластичная смазка имеет ограниченный срок службы, поскольку её свойства ухудшаются с течением времени. Срок службы пластичной смазки зависит от её типа и условий эксплуатации подшипника. Подшипники качения требуют повторного смазывания, если:

- срок службы пластичной смазки меньше номинального ресурса подшипника
- пластичная смазка загрязнена

Важно рассчитать интервал повторного смазывания пластичной смазкой и, если он недопустимо мал, а автоматическое (централизованное) смазывание не предусмотрено (*«Системы смазывания»*, **стр. 120**), то вместо пластичной смазки следует выбрать масло.

Повторное смазывание необходимо проводить с расчётной периодичностью во избежание ухудшения свойств пластичной смазки и уменьшения ресурса подшипника. Интервал повторного смазывания SKF, $t_f$, определяется как период времени, по истечении которого вероятность выхода подшипника из строя вследствие ухудшения свойств пластичной смазки составляет 1 %. Он выражается величиной $L_1$, которая обозначает срок службы пластичной смазки. $L_{10}$ соответствует 10 % вероятности выхода подшипника из строя вследствие ухудшения свойств пластичной смазки.

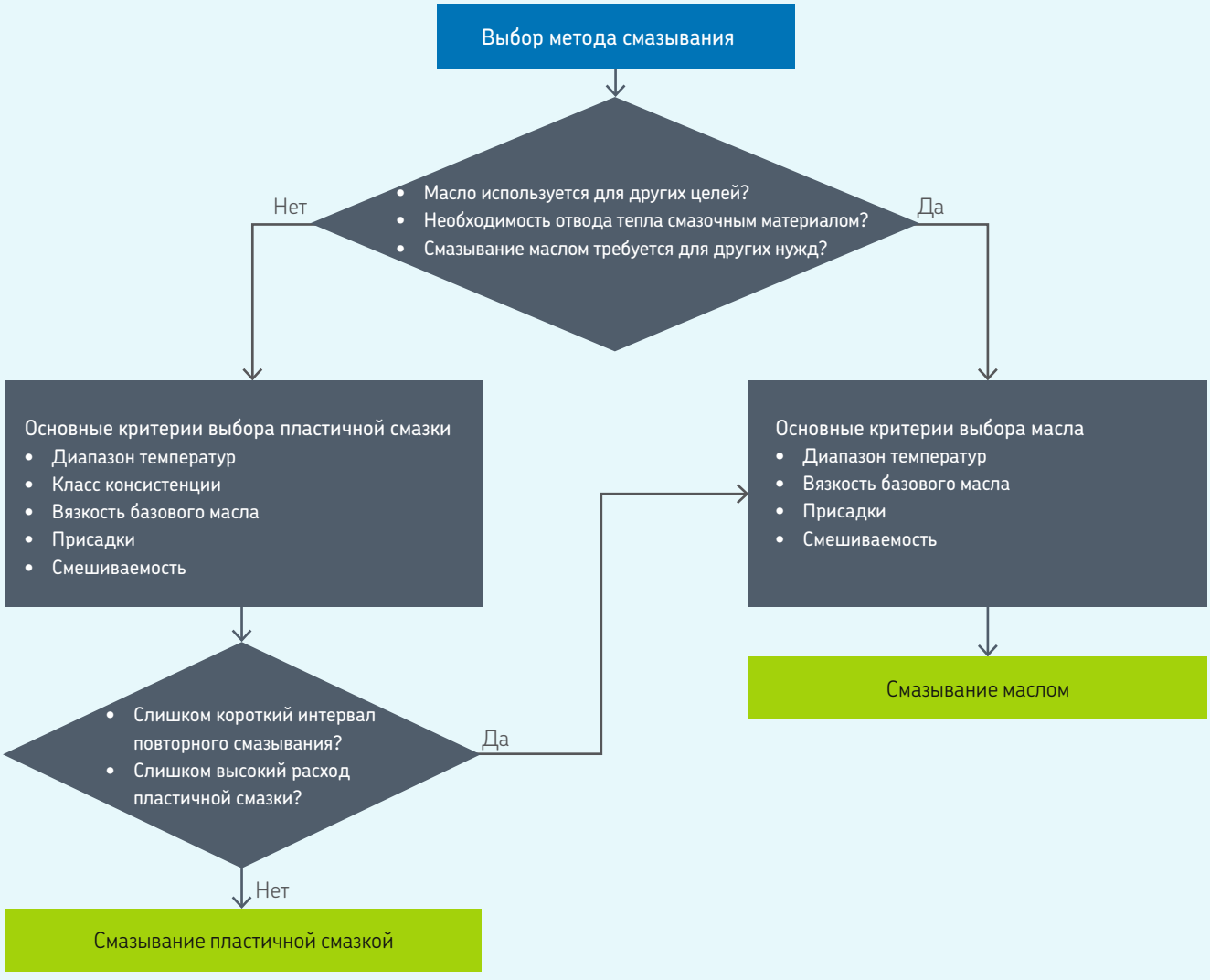
Срок службы пластичной смазки в основном зависит от следующих факторов:

- тип и размер подшипника
- частота вращения
- соотношение нагрузки C/P
- рабочая температура
- тип пластичной смазки

Как правило, фактический верхний температурный предел стандартных пластичных смазок составляет 100 °C *(210 °F)* и определяется по температуре наиболее нагретого кольца подшипника. При превышении этого предела необходимо использовать специальные пластичные смазки или автоматические (централизованные) системы смазывания, иначе пластичная смазка будет иметь слишком короткий срок службы.

**Диаграмма 1**

**Процесс выбора подходящего метода смазывания для открытых подшипников**



## Интервалы повторного смазывания

С помощью **диаграммы 2** можно рассчитать интервалы повторного смазывания $t_f$. Диаграмма действительна для подшипников с вращающимся внутренним кольцом, установленных на горизонтальных валах и работающих в нормальных рабочих условиях и в чистой среде. Расчёт выполняется по формуле:

- параметр быстроходности $nd_m$, умноженный на соответствующий коэффициент подшипника $b_f$, где
  - n = частота вращения [об/мин]
  - $d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)
  - $b_f$ = коэффициент подшипника, зависящий от его типа и условий нагружения (**таблица 1**)
- соотношение нагрузки C/P

Интервал повторного смазывания $t_f$ — это расчётная величина, равная количеству рабочих часов, в течение которых высококачественная пластичная смазка на основе литиевого мыла и минерального базового масла обеспечивает надёжную работу при температуре 70 °C *(160 °F)*. Высококачественные пластичные смазки имеют более длительный срок службы, что позволяет увеличить интервалы повторного смазывания.

Корректировку интервалов повторного смазывания, указанных на **диаграмме 2**, необходимо выполнять в соответствии с **таблицей 2**, **стр. 115**.

Если параметр быстроходности $nd_m$ превышает 70 % от рекомендованного предела (**таблица 1**), следует проверить влияние выбранного смазочного материала на рабочую температуру и частоту вращения.

На практике интервалы повторного смазывания свыше 30 000 часов не могут считаться надёжными, поскольку они превышают прогнозируемый срок службы больши-нства пластичных смазок из-за старения смазочного материала.

## Корректировка интервалов повторного смазывания

В **таблице 2** приведены варианты корректировки интервалов повторного смазывания для различных условий эксплуатации. Интервалы повторного смазывания также можно рассчитать с помощью программы *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator).

# Определение количества пластичной смазки для первоначального заполнения и повторного смазывания

Обычно свободное пространство подшипников полностью заполняется пластичной смазкой во время монтажа. В стационарных корпусах SKF свободное пространство заполняется частично. В корпусах, изготавливаемых по специальным требованиям, SKF рекомендует предусмотреть свободное пространство с каждой стороны подшипника, равное свободному пространству внутри подшипника. У подшипников с металлическим сепаратором свободное пространство в подшипнике приблизительно равно

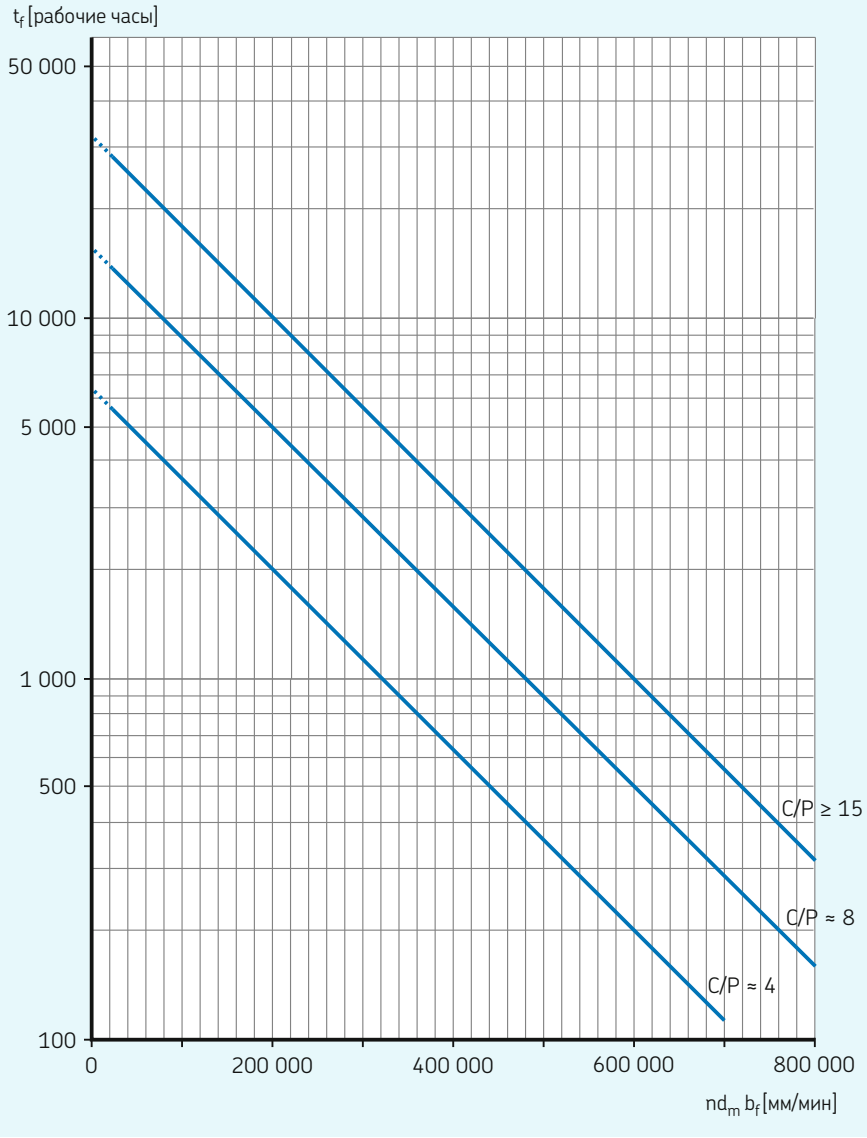
$$V = \frac{\pi}{4} B (D^2 - d^2) \times 10^{-3} - \frac{M}{7{,}8 \times 10^{-3}}$$

где

V = свободное пространство внутри подшипника [см$^3$] (для стандартной пластичной смазки вес в граммах умножается на 0,9; для фторированной смазки вес в граммах умножается приблизительно на 2)
B = ширина подшипника [мм]
D = наружный диаметр [мм]
d = диаметр отверстия [мм]
M = масса подшипника [кг]

**Диаграмма 2**

**Интервалы повторного смазывания при рабочей температуре 70 °C *(160 °F)***



Для подшипников с неметаллическими сепараторами формула даёт несколько завышенный результат.

В зависимости от используемого метода повторного смазывания SKF рекомендует следующее процентное заполнение свободного пространства корпуса:

- повторное смазывание со стороны боковой плоскости подшипника (**рис. 1, стр. 114**)
  - начальное заполнение: 40 % свободного пространства в корпусе
  - объём пополнения: $G_p$ = 0,005 D B
- повторное смазывание через отверстия в центре внутреннего или наружного кольца (**рис. 2**, **стр. 114**)
  - начальное заполнение: 20 % свободного пространства в корпусе
  - объём пополнения: $G_p$ = 0,002 D B

где

$G_p$ = количество пополняемой пластичной смазки [г]
D = наружный диаметр подшипника [мм]
B = общая ширина подшипника [мм] (для конических роликоподшипников используется T, для упорных подшипников используется высота H)

В период приработки избыток пластичной смазки распределяется в подшипнике или вытекает. В конце периода приработки рабочая температура снижается, указывая на то, что пластичная смазка распределилась в полости подшипникового узла.

В тех случаях, когда подшипник работает с очень малой частотой вращения и требуется надёжная защита от загрязнений и коррозии, SKF рекомендует заполнять полость корпуса пластичной смазкой на 70–100 %.

**Таблица 1**

**Коэффициенты ресурса подшипника и рекомендуемые предельные значения $nd_m$**

| Тип подшипника[1] | Коэффициент подшипника $b_f$ | Рекомендуемые предельные значения $nd_m$ для коэффициента нагрузки C/P ≥ 15 | C/P ≈ 8 | C/P ≈ 4 |
|---|---|---|---|---|
| – | – | мм/мин | | |
| **Радиальные шарикоподшипники** | 1 | 500 000 | 400 000 | 300 000 |
| **Радиально-упорные шарикоподшипники** | 1 | 500 000 | 400 000 | 300 000 |
| **Самоустанавливающиеся шарикоподшипники** | 1 | 500 000 | 400 000 | 300 000 |
| **Цилиндрические роликоподшипники** | | | | |
| – плавающий подшипник | 1,5 | 450 000 | 300 000 | 150 000 |
| – фиксирующий подшипник без внешней осевой нагрузки или с лёгкими, но переменными осевыми нагрузками | 2 | 300 000 | 200 000 | 100 000 |
| – фиксирующий подшипник с постоянной лёгкой осевой нагрузкой | 4 | 200 000 | 120 000 | 60 000 |
| – бессепараторный[2] | 4 | н/п[3] | н/п[3] | 20 000 |
| **Игольчатые роликоподшипники** | | | | |
| – с сепаратором | 3 | 350 000 | 200 000 | 100 000 |
| **Конические роликоподшипники** | 2 | 350 000 | 300 000 | 200 000 |
| **Сферические роликоподшипники** | | | | |
| – при коэффициенте нагрузки $F_a/F_r \le e$ и $d_m \le 800$ мм | | | | |
| серии 213, 222, 238, 239 | 2 | 350 000 | 200 000 | 100 000 |
| серии 223, 230, 231, 232, 240, 248, 249 | 2 | 250 000 | 150 000 | 80 000 |
| серия 241 | 2 | 150 000 | 80 000 | 50 000 |
| – при коэффициенте нагрузки $F_a/F_r \le e$ и $d_m > 800$ мм | | | | |
| серии 238, 239 | 2 | 230 000 | 130 000 | 65 000 |
| серии 230, 231, 232, 240, 248, 249 | 2 | 170 000 | 100 000 | 50 000 |
| серия 241 | 2 | 100 000 | 50 000 | 30 000 |
| – при коэффициенте нагрузки $F_a/F_r > e$ все серии | 6 | 150 000 | 50 000 | 30 000 |
| **Тороидальные роликоподшипники CARB** | | | | |
| – с сепаратором | 2 | 350 000 | 200 000 | 100 000 |
| – бессепараторный[2] | 4 | н/п[3] | н/п[3] | 20 000 |
| **Упорные шарикоподшипники** | 2 | 200 000 | 150 000 | 100 000 |
| **Упорные цилиндрические роликоподшипники** | 10 | 100 000 | 60 000 | 30 000 |
| **Упорные игольчатые роликоподшипники** | 10 | 100 000 | 60 000 | 30 000 |
| **Упорные сферические роликоподшипники** | | | | |
| – вращающееся тугое кольцо | 4 | 200 000 | 120 000 | 60 000 |

[1] Значения коэффициентов подшипников и рекомендуемых пределов $nd_m$ относятся к подшипникам со стандартной внутренней геометрией и стандартным исполнением сепараторов. Для получения информации о вариантах внутренней конструкции подшипников и специальных типах сепараторов обратитесь в техническую службу SKF.
[2] Значение $t_f$, полученное из **диаграммы 2**, необходимо уменьшить в 10 раз.
[3] Неприменимо, поскольку для данных величин C/P рекомендуется использовать подшипники с сепаратором.

# Процедуры повторного смазывания

Выберите метод повторного смазывания исходя из конкретной области применения и интервала смазывания $t_f$. SKF рекомендует применять одну из следующих процедур:

- **Повторное смазывание посредством ручного пополнения пластичной смазки —** удобный способ. Он обеспечивает непрерывность работы и более низкую температуру подшипника в установившемся режиме по сравнению с режимом непрерывного смазывания.

- **Автоматическое (централизованное) повторное смазывание** позволяет избежать эксплуатационных проблем, вызванных недостаточным или избыточным смазыванием. Этот метод обычно применяется при наличии нескольких точек смазывания или при их расположении в труднодоступных местах, а также в случаях, когда оборудование управляется дистанционно без обслуживающего персонала на месте его эксплуатации (**диаграмма 3**).

- **Непрерывное смазывание** используется в тех случаях, когда требуется частое повторное смазывание из-за негативного воздействия очень сильных загрязнений. Непрерывное смазывание обычно рекомендуется при значениях $nd_m < 150\,000$ для шарикоподшипников и $< 75\,000$ для роликоподшипников. В таких случаях начальное заполнение корпуса смазкой может составлять от 70 до 100 % (в зависимости от условий эксплуатации и уплотнений корпуса), а количество смазки, требуемое для повторного смазывания за единицу времени, определяется по формулам для $G_p$ (*«Определение количества пластичной смазки для первоначального заполнения и повторного смазывания»*, **стр. 112**) путём распределения соответствующего количества по интервалам смазывания.

Необходимо предусмотреть элементы конструкции для удаления использованной пластичной смазки из корпуса. Контактные уплотнения не должны препятствовать удалению избытков использованной пластичной смазки (необходимо учесть тип уплотнения и его расположение). В противном случае в корпусе следует предусмотреть отверстие для отвода смазки. При этом установка трубопроводов не допускается, поскольку они могут ограничить отвод смазки. При очистке корпуса под давлением в это отверстие необходимо установить заглушку.

При использовании разных типов подшипников в одном подшипниковом узле обычно применяют наименьший расчётный интервал повторного смазывания для всех подшипников узла.

**Рис. 1**

**Смазывание с торца**

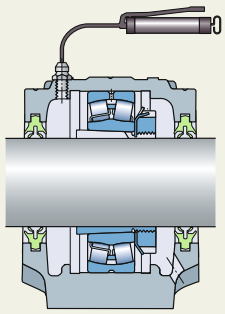


**Рис. 2**

**Смазывание в центре**

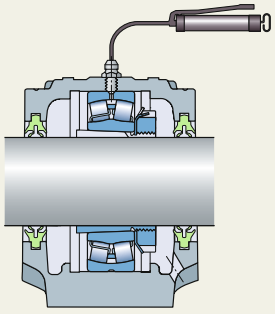


**Диаграмма 3**

**Метод повторного смазывания и его влияние на эксплуатационные характеристики**

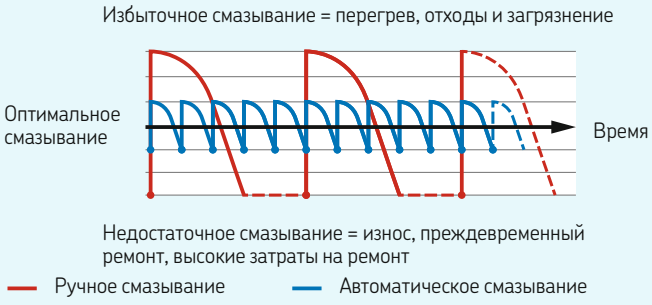


**Таблица 2**

**Корректировка интервалов повторного смазывания**

| Рабочие условия / тип подшипника | Описание | Рекомендуемая корректировка $t_f$ | Причина корректировки |
|---|---|---|---|
| **Рабочая температура** | На каждые 15 °C *(27 °F)* свыше 70 °C *(160 °F)* до верхнего температурного предела (HTL) | Сократить интервал вдвое | Для учёта ускоренного старения пластичной смазки при повышенных температурах |
| | На 15 °C *(27 °F)* ниже 70 °C *(160 °F)* | Увеличить интервал вдвое (не более 1 раза)[1)] | Для учёта сниженного риска старения пластичной смазки при пониженных температурах |
| **Ориентация вала** | Подшипники на вертикальном валу | Сократить интервал вдвое | Пластичная смазка вытекает под воздействием силы тяжести |
| **Вибрация** | Высокие уровни вибрации или ускорения | Уменьшить интервал | Интервал уменьшен в соответствии со специфическими требованиями к подшипникам оборудования (например, вибрационного грохота) |
| **Вращение наружного кольца** | Вращение наружного кольца или вес эксцентрикового вала | Рассчитать частоту вращения по nD, а не $nd_m$ | При таких условиях срок службы пластичной смазки сокращается |
| **Загрязнение** | Наличие жидких загрязняющих веществ | Отрегулировать в зависимости от уровня загрязнения:<br><br>**Низкий**<br>Интервалы повторного смазывания указаны в зависимости от срока службы пластичной смазки. Предполагается, что в подшипник не проникают загрязняющие вещества или проникают лишь в незначительном количестве.<br><br>**Средний**<br>Некоторое количество загрязнений может проникнуть в подшипник. Для удаления загрязнений требуется повторное смазывание.<br><br>**Высокий**<br>Высокий риск попадания загрязнений в подшипник. Для удаления отработанной пластичной смазки и загрязнений требуется повторное смазывание.<br><br>**Очень высокий**<br>Повторное смазывание необходимо главным образом для удаления отработанной смазки и загрязнений. | Для уменьшения повреждений в результате воздействия загрязняющих частиц |
| **Размер подшипника** | Подшипники с диаметром отверстия d > 300 мм | Изначально уменьшить интервал, используя коэффициент 0,5. Если состояние образцов пластичной смазки до повторного смазывания признано удовлетворительным, интервалы повторного смазывания могут быть постепенно увеличены. | Это ответственные узлы, для которых необходимо строгое соблюдение частых интервалов повторного смазывания |
| **Цилиндрические роликоподшипники** | Подшипники, оснащённые сепараторами J, JA, JB, MA, MB, ML, MP и PHA[2)] | Сократить интервал вдвое | Для данных типов сепараторов требуется пластичная смазка с повышенным маслоотделением |

1) Для бессепараторных и упорных подшипников интервал не увеличивается.
2) Для сепараторов P, PH, M и MR корректировка интервалов не требуется.

# Выбор подходящей пластичной смазки

## Выбор подходящей пластичной смазки SKF

Ассортимент пластичных смазок SKF для подшипников качения охватывает большинство областей применения подшипников. Данные пластичные смазки были разработаны на основе последних исследований в области подшипниковых смазочных материалов, и их качество находится под постоянным контролем.

### Использование программы SKF LubeSelect и правила выбора

Программа SKF LubeSelect — это онлайн-инструмент для подбора пластичных смазок SKF в зависимости от конкретных условий эксплуатации. Эта программа выполняет анализ на основе обобщённых правил выбора, тщательно разработанных специалистами SKF по смазыванию.

Такие же правила выбора применяются в *«Карте выбора пластичных смазок SKF»*, **стр. 124**, где в качестве основных рабочих параметров для выбора подходящей пластичной смазки используются частота вращения, температура и диапазон нагрузок.

Наиболее важные технические характеристики пластичных смазок SKF представлены в документе *«Технические характеристики пластичных смазок SKF»*, **стр. 126**.

### Температура, частота вращения и диапазоны нагрузок для выбора пластичной смазки

Данные по диапазонам температур, частот вращения и нагрузок для подшипников, смазываемых пластичной смазкой, приведены в **таблицах 3**–**5**.

**Таблица 3**

**Диапазоны температур для пластичных смазок**

| Диапазон | | Температура | |
|---|---|---|---|
| – | | °C | *°F* |
| **L** | Низкая | < 50 | *< 120* |
| **M** | Средняя | от 50 до 100 | *от 120 до 210* |
| **H** | Высокая | > 100 | *> 210* |
| **EH** | Экстремально высокая | > 150 | *> 300* |

**Таблица 5**

**Диапазоны нагрузок для пластичных смазок**

| Диапазон нагрузок | | Соотношение нагрузки C/P |
|---|---|---|
| **L** | Низкая | ≥ 15 |
| **M** | Средняя | ≈ 8 |
| **H** | Высокая | ≈ 4 |
| **VH** | Очень высокая | < 2 |

**Таблица 4**

**Диапазоны частот вращения для радиальных подшипников, смазываемых пластичной смазкой**

| Диапазон частот вращения | | Параметр быстроходности | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Шарикоподшипники | Сферические, конические роликоподшипники и тороидальные роликоподшипники CARB | Цилиндрические роликоподшипники |
| | | $nd_m$ | | |
| – | | мм/мин | | |
| **VL** | Очень низкая | – | < 30 000 | < 30 000 |
| **L** | Низкая | < 100 000 | < 75 000 | < 75 000 |
| **M** | Средняя | < 300 000 | ≤ 210 000 | ≤ 270 000 |
| **H** | Высокая | < 500 000 | > 210 000 | > 270 000 |
| **VH** | Очень высокая | ≤ 700 000 | – | – |
| **EH** | Экстремально высокая | > 700 000 | – | – |

n = частота вращения [об/мин]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)

### Консистенция, классы NLGI

Консистенция — это степень густоты пластичной смазки. Классификация пластичных смазок по консистенции осуществляется в соответствии с нормами Национального института пластичных смазок США (NLGI), а также ISO 2137. Пластичные смазки с загустителем из металлосодержащего мыла с классами консистенции 1, 2 или 3 (в порядке увеличения вязкости) по шкале NLGI обычно пригодны для использования с подшипниками качения. Наиболее распространённые пластичные смазки относятся к классу консистенции 2.

## Механическая стабильность

При вращении подшипника пластичная смазка подвергается механическому воздействию, что может привести к изменению её консистенции. Устойчивость к таким воздействиям называется механической стабильностью пластичной смазки. Она определяется по результатам стандартизированных испытаний в соответствии со стандартом ASTM D217 и/или ASTM D1831. Размягчающиеся пластичные смазки могут вытекать из полости подшипника. Загустевающие смазки могут затруднять вращение подшипника или ограничивать маслоотделение. Механическая стабильность пластичной смазки не должна резко изменяться при работе в пределах установленного диапазона температур.

## Защита от коррозии

В областях применения, где присутствует вода или конденсат, очень важны антикоррозионные свойства пластичной смазки. Антикоррозионные свойства определяются характеристиками используемого в пластичной смазке ингибитора коррозии и/или загустителя. Эксплуатационные характеристики определяются с помощью испытания EMCOR в соответствии с ISO 11007. Для областей применения, где присутствует вода или конденсат, оценка степени коррозии должна соответствовать значению 0-0.

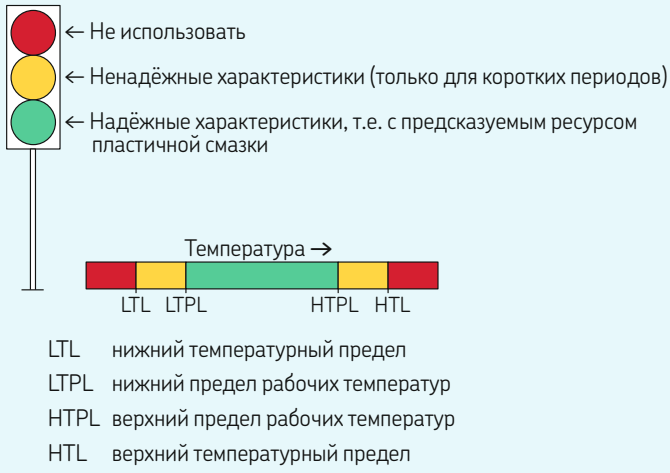
# Принцип светофора SKF — температурные характеристики пластичных смазок

Диапазон температур, в котором может работать пластичная смазка, в основном зависит от типа базового масла, загустителя и присадок. Соответствующие пределы температур схематично показаны на **диаграмме 4** в виде двух «светофоров». Дополнительная информация представлена на **диаграмме 5**.

- Нижний температурный предел (LTL) определяется по результатам измерения момента трения при низкой температуре согласно ASTM D1478 или IP 186. Предел LTL определяется температурой, при которой пусковой момент равен 1000 Н·мм, а рабочий момент — 100 Н·мм.
- Верхний температурный предел (HTL) обозначает температуру, при которой пластичная смазка теряет свою консистенцию

**Диаграмма 4**

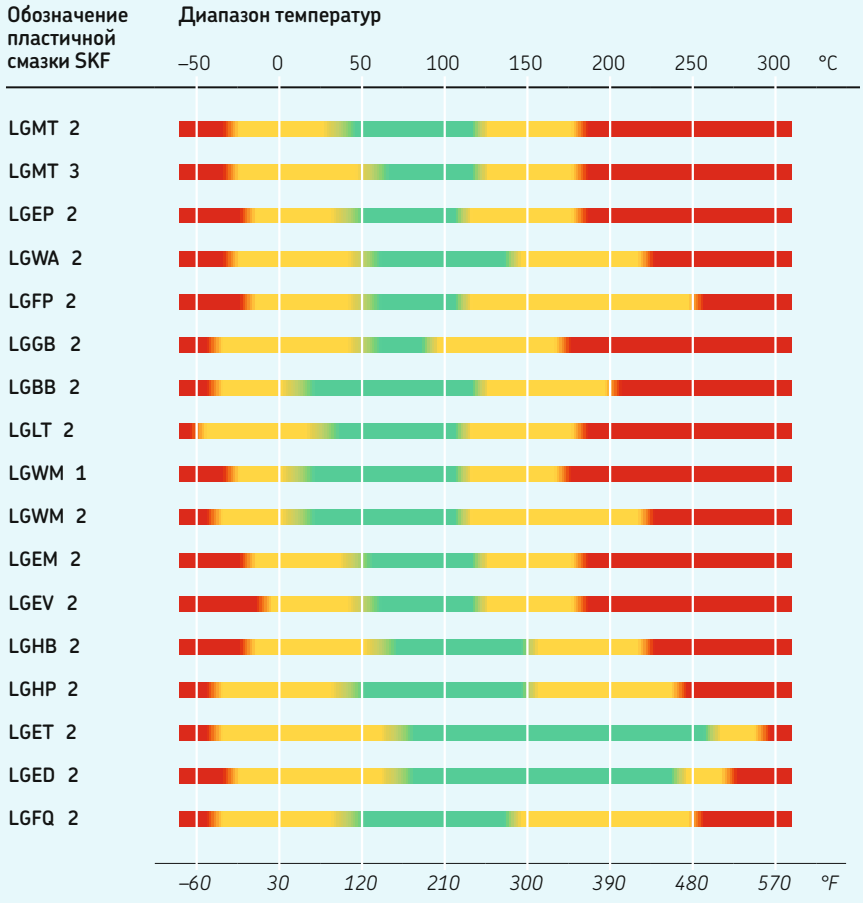
**Принцип светофора SKF**




LTL нижний температурный предел
LTPL нижний предел рабочих температур
HTPL верхний предел рабочих температур
HTL верхний температурный предел

**Диаграмма 5**

**Принцип светофора SKF — пластичные смазки SKF**[1)]




[1)] Нижние пределы рабочих температур (LTPL) действительны для роликоподшипников. Значения LTPL для шарикоподшипников приблизительно на 20 °C (35 °F) ниже.

и превращается в жидкость. Он определяется с помощью точки каплепадения (ISO 2176).

На **диаграмме 4**, **стр. 117**, зелёная зона определяет нижний и верхний пределы рабочих температур для обеспечения надёжной работы:

- нижний предел рабочих температур (LTPL) определяется как температура, при которой маслоотделение пластичной смазки становится недостаточным при измерении согласно DIN 51817. Значения LTPL для роликоподшипников приведены на **диаграмме 5**, **стр. 117**. Значения LTPL для шарикоподшипников приблизительно на 20 °C *(35 °F)* ниже.
- верхний предел рабочих температур (HTPL) определяется по результатам испытаний срока службы пластичной смазки на машине SKF R0F

В этих двух пределах обеспечивается надёжная работа пластичной смазки, а также возможность определения интервала повторного смазывания или прогнозирования срока службы смазки. Поскольку метод определения пределов рабочих температур ещё не регламентирован в международных стандартах, необходимо проявлять осторожность при интерпретации технических данных, приводимых поставщиками смазочных материалов.

При температурах, превышающих верхний предел рабочих температур (HTPL), ухудшение свойств пластичной смазки происходит с возрастающей быстротой. Поэтому эксплуатация подшипников при температурах в жёлтой зоне между верхним пределом рабочих температур (HTPL) и верхним температурным пределом (HTL) допускается только на очень короткое время.

Жёлтая зона существует и для низких температур — между нижним температурным пределом (LTL) и нижним пределом рабочих температур (LTPL). В этой зоне температура является слишком низкой для обеспечения достаточного маслоотделения. Ширина жёлтой зоны зависит от типа пластичной смазки и типа подшипника. Длительная эксплуатация подшипников в условиях ниже нижнего предела рабочих температур (LTPL) может привести к их серьёзному повреждению. Короткие периоды работы в этой зоне, например, в процессе холодного запуска, обычно допустимы, так как тепло, выделяемое при трении, повышает температуру подшипника, и она быстро устанавливается в пределах зелёной зоны.

## Дополнительные факторы, которые следует учитывать при выборе пластичной смазки

### Следует проверить условия смазывания и рассмотреть необходимость использования антизадирных и антиизносных присадок

Условия смазывания и коэффициент вязкости к рассчитываются на основе вязкости базового масла, как описано в разделе *«Условия смазывания — коэффициент вязкости к»*, **стр. 102**. В условиях смазывания, при которых значение к меньше 1, рекомендуется использование антизадирных и антиизносных присадок.

Наиболее распространённые антизадирные и антиизносные присадки на основе серы и фосфора могут также оказывать негативное влияние на усталостный ресурс подшипников. Это происходит из-за того, что в условиях влажности, которую невозможно исключить полностью, образуются серная и фосфорная кислоты, что активизирует химические процессы в зоне контакта качения. Этот эффект становится более выраженным с увеличением температуры, и при температурах свыше 80 °C *(175 °F)* смазочный материал с антизадирными или антиизносными присадками следует использовать только после тщательного тестирования. Пластичные смазки SKF прошли испытания и могут использоваться при температуре свыше 80 °C *(175 °F)* до достижения верхнего предела рабочих температур (HTPL).

### Низкие частоты вращения

Подшипники, работающие с низкой или очень низкой частотой вращения (**таблица 4, стр. 116**) в условиях тяжёлой нагрузки, требуют использования пластичных смазок высокой вязкости с антизадирными присадками. Загуститель должен способствовать разделению поверхностей. Достаточное маслоотделение должно обеспечить добавление масла в процессе работы.

Твёрдые добавки, такие как графит или дисульфид молибдена ($MoS_2$), следует использовать в тех случаях, когда параметр быстроходности $nd_m$ < 20 000 мм/мин. Смазка SKF LGEV2 успешно применяется до значения $nd_m$ = 80 000.

### Тяжёлые и очень тяжёлые нагрузки

Для подшипников, работающих с соотношением нагрузки C/P < 4, расчётный интервал повторного смазывания может быть настолько коротким, что возникает необходимость непрерывного смазывания или смазывания маслом.

### Совместимость с другими пластичными смазками

При необходимости перехода от одного типа пластичной смазки к другому следует принять во внимание совместимость и возможность смешивания пластичных смазок без негативных последствий (**таблица 6** и **таблица 7**). При смешивании несовместимых пластичных смазок возможно настолько существенное изменение консистенции полученной смеси, что подшипник может выйти из строя, например, в результате утечки смазки. Необходимо принять во внимание, что пластичные смазки на основе PTFE не совместимы со смазками других типов.

### Совместимость с консервационными составами

Используемые для обработки подшипников SKF консервационные составы совместимы с большинством типов пластичных смазок, за исключением синтетических пластичных смазок на основе фторированного масла с загустителем на основе PTFE (например, пластичная смазка SKF LGET 2). Перед нанесением пластичных смазок с загустителем на основе PTFE с подшипников необходимо удалить консервационный состав. В качестве растворителя рекомендуется использовать уайт-спирит. Следует убедиться, что все остатки растворителя испарились, и сразу нанести пластичную смазку.

# Оценка пригодности пластичных смазок других производителей

Пластичные смазки других производителей должны быть одобрены поставщиком. Для оценки температурных характеристик и прогнозирования срока службы пластичной смазки используйте **диаграмму 6**, **стр. 120**. При необходимости следует учитывать факторы и рекомендации, приведённые для пластичных смазок SKF.

**Таблица 6**

**Совместимость типов базовых масел**

| | Минеральное масло | Эфирное масло | Полигликолевое | Метилсиликоновое | Фенилсиликоновое | Полифенилэфирное | PFPE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Минеральное масло** | + | + | – | – | + | o | – |
| **Эфирное масло** | + | + | + | – | + | o | – |
| **Полигликолевое** | – | + | + | – | – | – | – |
| **Метилсиликоновое** | – | – | – | + | + | – | – |
| **Фенилсиликоновое** | + | + | – | + | + | + | – |
| **Полифенилэфирное** | o | o | – | – | + | + | – |
| **PFPE** | – | – | – | – | – | – | + |

\+ совместимость
\- несовместимость
o требуются индивидуальные испытания

**Таблица 7**

**Совместимость типов загустителей**

| | Литиевое мыло | Кальциевое мыло | Натриевое мыло | Литиевое комплексное мыло | Кальциевое комплексное мыло | Натриевое комплексное мыло | Бариевое комплексное мыло | Алюминиевое комплексное мыло | Глина | Полимочевина |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Литиевое мыло** | + | o | – | + | – | o | o | – | o | o |
| **Кальциевое мыло** | o | + | o | + | – | o | o | – | o | o |
| **Натриевое мыло** | – | o | + | o | o | + | + | – | o | o |
| **Литиевое комплексное мыло** | + | + | o | + | + | o | o | + | – | – |
| **Кальциевое комплексное мыло** | – | – | o | + | + | o | – | o | o | + |
| **Натриевое комплексное мыло** | o | o | + | o | o | + | + | – | – | o |
| **Бариевое комплексное мыло** | o | o | + | o | – | + | + | + | o | o |
| **Алюминиевое комплексное мыло** | – | – | – | + | o | – | + | + | – | o |
| **Глина** | o | o | o | – | o | – | o | – | + | o |
| **Полимочевина** | o | o | o | – | + | o | o | o | o | + |

\+ совместимость
\- несовместимость
o требуются индивидуальные испытания

# Системы смазывания

Для непрерывного смазывания можно использовать одноточечные и многоточечные автоматические лубрикаторы, например, SKF SYSTEM 24 или SKF MultiPoint.

Централизованные системы смазывания, такие как SKF MonoFlex, SKF ProFlex, SKF DuoFlex и SKF MultiFlex (**таблица 8**), а также Lincoln Centro Matic, Quicklub и Dual Line могут обеспечить надёжную подачу пластичной смазки в необходимых количествах.

Дополнительная информация о системах смазывания SKF приведена по ссылке skf.ru/lubrication.

# Выбор подходящего масла

## Критерии выбора масла

При выборе смазочного масла наиболее важными параметрами являются вязкость, индекс вязкости, температурная стабильность (которая влияет на выбор типа масла) и присадки (антизадирные, антиизносные и антикоррозионные), соответствующие конкретным условиям эксплуатации.

### Вязкость и индекс вязкости

Требуемая вязкость по большей части определяется коэффициентом вязкости *к* (условиями смазывания) при предполагаемой рабочей температуре, который вычисляется как описано в разделе *«Условия смазывания — коэффициент вязкости к»*, **стр. 102**. Индекс вязкости VI представляет собой меру изменения вязкости масла в зависимости от температуры. Определение индекса вязкости является частью процесса выбора смазочного материала и имеет особое значение для областей применения с широким диапазоном рабочих температур. Рекомендуется использовать масла с индексом вязкости не менее 95.

### Тип масла

Существует две основные категории масел — минеральные и синтетические. К синтетическим маслам относятся:

- полиальфаолефиновые (PAO)
- эфирные
- полигликолевые (PAG)

Выбор типа масла в основном определяется диапазоном температур, в пределах которого предполагается эксплуатация оборудования.

- Для подшипников качения, как правило, лучше всего подходят минеральные масла.
- Возможность использования синтетических масел следует рассматривать при рабочих температурах выше 90 °C *(195 °F)*, поскольку они обладают повышенной термической и антиокислительной стойкостью, или ниже –40 °C *(–40 °F)* из-за их более оптимальных низкотемпературных свойств.

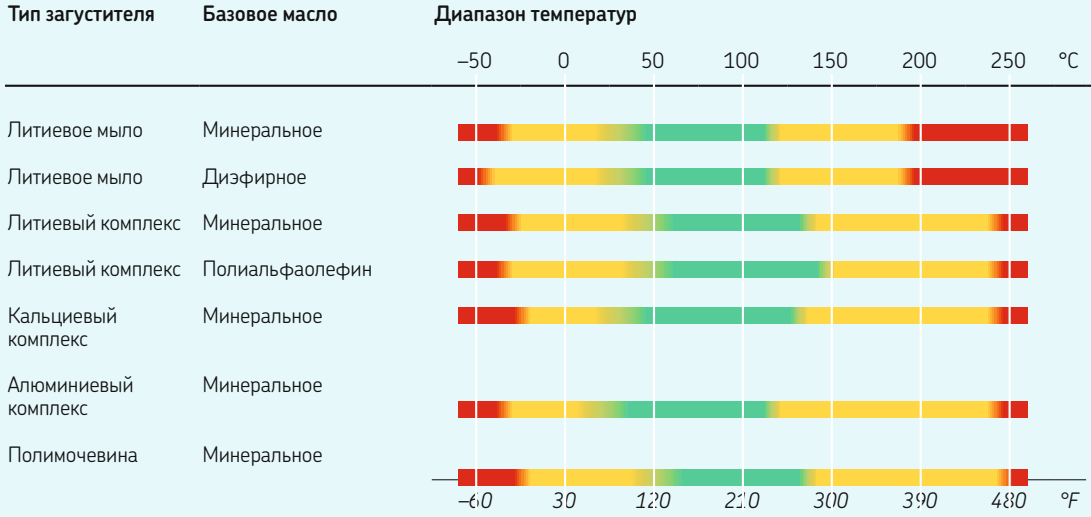
Температура застывания масла определяется как самая низкая температура, при которой смазочный материал способен течь, но её нельзя использовать в качестве функционального критерия при выборе типа масла. Если температура лишь незначительно превышает температуру застывания, вязкость всё ещё будет очень высокой, что может негативно сказаться на подаче и фильтрации смазочного материала, а также на других характеристиках.

Толщина гидродинамической плёнки частично определяется индексом вязкости (VI) и коэффициентом зависимости вязкости от давления. Большинство смазочных масел на минеральной основе имеют близкие по значению коэффициенты зависимости вязкости от давления. Можно использовать общие величины этого коэффициента, указанные в специальной литературе. Однако, в синтетических маслах изменение вязкости вследствие повышения давления определяется химической структурой используемых базовых компонентов. Поэтому коэффициент зависимости вязкости от давления у разных типов синтетических масел может изменяться в широких пределах.

Ввиду разницы значений индекса вязкости и коэффициента зависимости вязкости от давления, процесс образования гидродинамической смазочной плёнки при использовании синтетического масла может отличаться от аналогичного процесса при использовании минерального масла той же вязкости.

**Диаграмма 6**

**Принцип светофора SKF — стандартные пластичные смазки**



Что касается условий смазывания для минеральных и синтетических масел, совокупное использование индекса вязкости и коэффициента зависимости вязкости от давления обычно приводит к их взаимному исключению.

В **таблице 9** даётся краткий обзор свойств различных типов масла. Дополнительную информацию о синтетических маслах можно получить у поставщика смазочного материала.

Синтетические и минеральные масла могут по-разному взаимодействовать с уплотнениями, краской или водой, поэтому такие особенности необходимо учитывать наряду с совместимостью.

## Присадки

Смазочные масла обычно содержат различные присадки. К наиболее важным присадкам относятся антиокислительные, антикоррозионные, антипенные, а также антизадирные и антиизносные. В условиях смазывания, при которых $\kappa < 1$, рекомендуется использование антизадирных и антиизносных присадок, однако при температурах свыше 80 °C *(175 °F)* смазочный материал с антизадирными и антиизносными присадками следует использовать только после тщательного тестирования.

## Интервал замены масла

Интервал замены масла зависит от типа масла и условий эксплуатации. При смазывании масляной ванной обычно достаточно заменять масло один раз в год при условии, что рабочая температура не превышает 50 °C *(120 °F)*. При более высоких температурах или сильном загрязнении масло следует менять чаще.

При использовании циркуляционных систем смазывания интервал замены масла определяется посредством проверки его качества с учётом степени окисления, а также наличия в масле влаги и абразивных частиц. Срок службы масла в циркуляционных системах можно увеличить, удалив из него влагу и частицы.

Интервалы замены минеральных масел представлены в **таблице 10**, **стр. 122**.

**Таблица 8**

**Централизованные системы смазывания SKF**

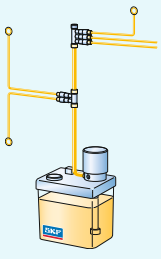
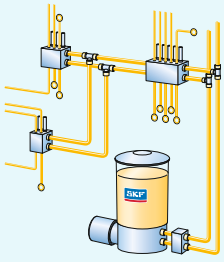
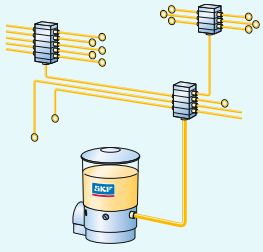
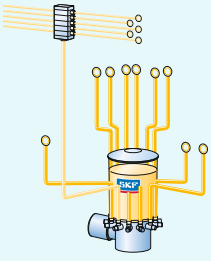
| | SKF MonoFlex | SKF DuoFlex | SKF ProFlex | SKF MultiFlex |
|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |
| **Тип** | Одномагистральные | Двухмагистральные | Последовательные | Многомагистральные |
| **Подходящие смазочные материалы** | Масло<br>Пластичная смазка, класс NLGI от 000 до 2 | Масло<br>Пластичная смазка, класс NLGI от 000 до 3 | Масло<br>Пластичная смазка, класс NLGI от 000 до 2 | Масло<br>Пластичная смазка, класс NLGI от 000 до 3 |
| **Области применения** | Станки, печатное, текстильное оборудование, внедорожная техника | Металлообрабатывающее оборудование, целлюлозно-бумажная, горнодобывающая и цементная отрасли промышленности, палубные краны, электростанции | Печатное оборудование, промышленные прессы, внедорожная техника, ветряные турбины | Нефтегазодобывающая промышленность, оборудование с тяжёлыми условиями эксплуатации |

**Таблица 9**

**Свойства смазочных масел различных типов**

| Свойства | | Тип базового масла<br>Минеральное | PAO | Эфирное | PAG |
|---|---|---|---|---|---|
| **Температура застывания** | [°C] | –30 .. 0 | –50 .. –40 | –60 .. –40 | около –30 |
| | *[°F]* | *–20 .. 30* | *–60 .. –40* | *–75 .. –40* | *около –20* |
| **Индекс вязкости** | | низкий | средний | высокий | высокий |
| **Коэффициент зависимости вязкости от давления** | | высокий | средний | низкий–средний | средний |

# Информация по основным методам смазывания маслом

Существуют следующие методы смазывания маслом:

- смазывание масляной ванной без циркуляции масла
- смазывание масляной ванной с естественной циркуляцией масла благодаря насосному эффекту подшипника
- смазывание циркуляцией масла с помощью внешнего насоса
- смазывание впрыском масла
- масловоздушное смазывание

Выбор метода смазывания в основном зависит от следующих факторов:

- частота вращения подшипника
- необходимость отвода тепла
- необходимость удаления загрязняющих веществ (твёрдых частиц или жидкости)

SKF предлагает широкий ассортимент продукции для смазывания маслом, которая не представлена в данном разделе. Дополнительная информация о системах смазывания SKF и сопутствующей продукции приведена по ссылке skf.ru/lubrication.

## Смазывание масляной ванной без циркуляции масла

Простейший способ смазывания маслом — использование масляной ванны. Масло, увлекаемое вращающимися деталями подшипника, распределяется внутри подшипника, а затем стекает обратно в маслосборник корпуса. Уровень масла должен доходить до центра самого нижнего тела качения подшипника (**рис. 3**) в неподвижном состоянии. Уровень масла выше рекомендованного приведёт к увеличению температуры подшипника в результате вспенивания (*«Момент трения, потери мощности и пусковой момент подшипника»*, **стр. 132**).

## Смазывание масляной ванной с естественной циркуляцией масла

Циркуляция масла из ванны может осуществляться различными способами. Ниже представлено несколько примеров:

- Масло собирается и направляется к подшипникам посредством трубок и каналов (**рис. 4**).
- Специальная деталь (кольцо, диск и т. д.) захватывает масло из масляной ванны и выполняет его подачу (**рис. 5**).
- В некоторых типах подшипников для циркуляции масла может использоваться насосный эффект. На **рис. 6** упорный сферический роликоподшипник за счёт насосного эффекта подаёт масло, которое возвращается в подшипник через расположенные под ним каналы.

Эффективность всех конструкций, предусматривающих использование таких методов смазывания, должна проверяться индивидуально посредством испытаний.

## Смазывание циркуляцией масла без масляной ванны

Смазывание циркуляцией масла с помощью внешнего насоса, используемого вместо масляной ванны, в основном применяется, когда необходим отвод тепла, выделяемого подшипником и/или другими источниками. Циркуляция масла также является эффективным методом смазывания с точки зрения выведения из подшипника твёрдых и жидких загрязняющих веществ на фильтры или масляные/жидкостные сепараторы. Конструкция и расположение систем отвода масла не должны допускать повышения уровня масла (*«Тепловой поток от сопряжённых деталей или рабочих процессов»*, **стр. 131**).

В состав стандартной циркуляционной системы смазывания (**рис. 7**) входят:

- масляный насос
- фильтр
- масляный резервуар
- система охлаждения и/или подогрева масла

## Смазывание впрыском масла

Способ смазывания впрыском масла (**рис. 8**) дополняет методы циркуляционного смазывания. Он используется для подшипников, работающих с очень высокими частотами вращения. Расход масла и соответствующий размер струи подбираются таким образом, чтобы впрыск масла осуществлялся со скоростью не менее 15 м/с.

Инжекторы масла должны быть расположены таким образом, чтобы струя проникала в подшипник между одним из колец и сепаратором. Во избежание вспенивания, которое может привести к увеличению трения и температуры, конструкция и расположение систем отвода масла не должны допускать повышения уровня масла.

## Масловоздушное смазывание

При масловоздушном смазывании (**рис. 9**) используется сжатый воздух, который перемещает в виде капель небольшое и точно дозированное количество масла по трубопроводам к инжектору, через который оно подаётся в подшипник. Этот метод смазывания минимальным количеством позволяет подшипникам работать на очень высоких частотах вращения при относительно низкой рабочей температуре. Сжатый воздух также охлаждает подшипник и предотвращает попадание в него пыли или агрессивных газов. Дополнительная информация приведена на сайте skf.ru.

**Таблица 10**

**Интервалы замены минеральных масел**

| Система смазывания маслом | Стандартные условия эксплуатации | Приблизительный интервал замены масла[1)] |
|---|---|---|
| **Использование масляной ванны или маслоподающего кольца** | Рабочая температура < 50 °C *(120 °F)*<br>Незначительный риск загрязнения | 12 месяцев |
| | Рабочая температура от 50 до 100 °C *(от 120 до 210 °F)*<br>Лёгкое загрязнение | от 3 до 12 месяцев |
| | Рабочая температура > 100 °C *(210 °F)*<br>Загрязнённая среда | 3 месяца |
| **Циркуляционное смазывание или смазывание впрыском масла** | Все результаты | Определяется опытным путём в процессе эксплуатации с регулярной проверкой состояния масла. В зависимости от частоты циркуляции общего объёма масла и от того, используется ли охлаждение масла. |

1) При менее благоприятных условиях эксплуатации требуется более частая замена масла.

Рис. 3

Смазывание масляной ванной

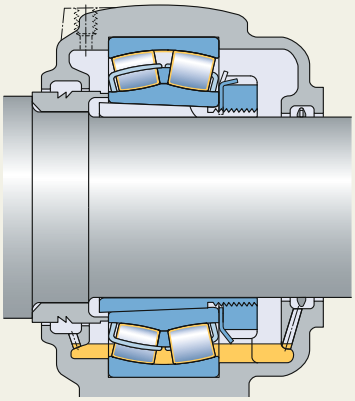


Рис. 4

Смазывание естественной циркуляцией масла посредством трубок и каналов

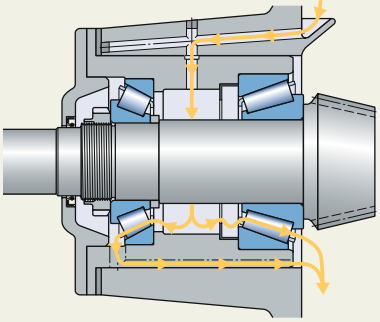


Рис. 5

Маслоподающие кольца в корпусах SONL

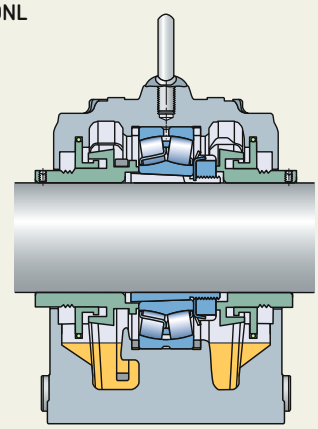


Рис. 6

Насосный эффект при вертикальном расположении вала

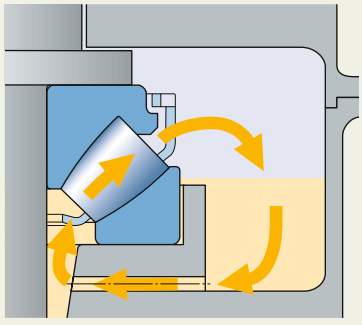


Рис. 8

Смазывание впрыском масла

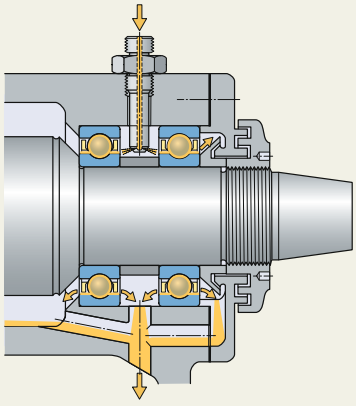


Рис. 7

Смазывание циркуляцией масла

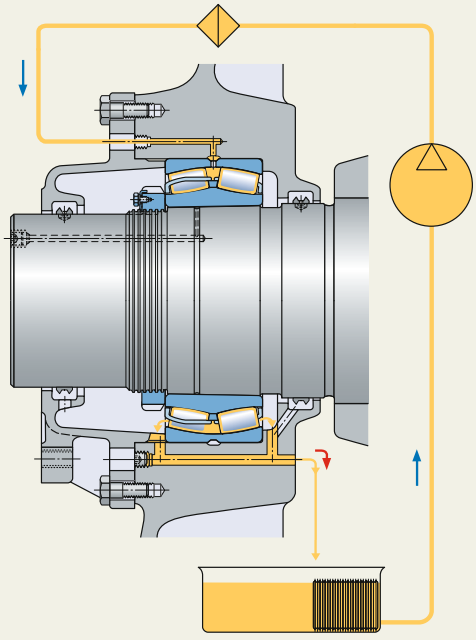
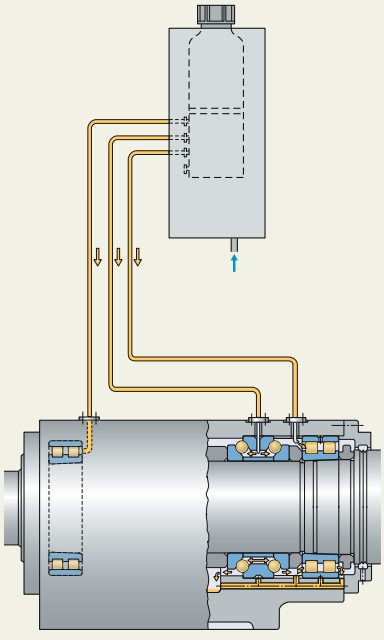


Рис. 9

Масловоздушное смазывание



# Карта выбора пластичных смазок SKF

| Пластичная смазка | Описание | Пример применения | Температурный диапазон[1] | | Темп. | Частота вращения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | LTL | HTPL | | |
| LGMT 2 | Многоцелевая промышленная и автомобильная | Автомобильные ступичные подшипники<br>Конвейеры и вентиляторы<br>Малогабаритные электродвигатели | –30 °C (–20 °F) | 120 °C (250 °F) | M | M |
| LGMT 3 | Многоцелевая промышленная и автомобильная | Подшипники с d > 100 мм<br>Вертикальные валы или вращение наружного кольца<br>Ступичные подшипники легковых, грузовых автомобилей и трейлеров | –30 °C (–20 °F) | 120 °C (250 °F) | M | M |
| LGEP 2 | Антизадирная | Формующая и прессовая часть бумагоделательных машин<br>Подшипники рабочих валков сталелитейного производства<br>Тяжёлые механизмы, вибрационные сита | –20 °C (–5 °F) | 110 °C (230 °F) | M | от L до M |
| LGWA 2 | Для широкого диапазона температур[3], антизадирная | Ступичные подшипники в автомобилях, трейлерах и грузовых автомобилях<br>Стиральные машины<br>Электродвигатели | –30 °C (–20 °F) | 140 °C (285 °F) | от M до H | от L до M |
| LGGB 2 | Биоразлагаемая, малотоксичная[4] | Сельскохозяйственные и лесозаготовительные машины<br>Строительное и землеройное оборудование<br>Оборудование для ирригации и водоснабжения | –40 °C (–40 °F) | 90 °C (195 °F) | от L до M | от L до M |
| LGFP 2 | Совместимая с пищевыми продуктами | Оборудование для пищевой промышленности<br>Упаковочные машины<br>Разливочные машины | –20 °C (–5 °F) | 110 °C (230 °F) | M | M |
| LGFQ 2 | Совместимая с пищевыми продуктами, для высоких нагрузок | Прессы-грануляторы<br>Мельницы<br>Мешалки | –40 °C (–40 °F) | 140 °C (285 °F) | от L до H | от VL до M |
| LGBB 2 | Для подшипников лопастей и поворотных механизмов ветряных турбин | Подшипники лопастей и поворотных механизмов ветряных турбин | –40 °C (–40 °F) | 120 °C (250 °F) | от L до M | VL |
| LGLT 2 | Низкотемпературная, для очень высоких частот вращения | Шпиндельные узлы станков и текстильного оборудования<br>Малогабаритные электродвигатели и робототехника<br>Печатные цилиндры | –50 °C (–60 °F) | 110 °C (230 °F) | от L до M | от M до EH |
| LGWM 1 | Антизадирная, низкотемпературная | Главные валы ветряных турбин<br>Централизованные системы смазывания<br>Упорные сферические роликоподшипники | –30 °C (–20 °F) | 110 °C (230 °F) | от L до M | от L до M |
| LGWM 2 | Для высоких нагрузок и широкого диапазона температур | Главные валы ветряных турбин<br>Тяжёлая внедорожная техника или морские энергетические установки<br>Оборудование, работающее на открытом воздухе | –40 °C (–40 °F) | 110 °C (230 °F) | от L до M | от L до M |
| LGEM 2 | Высоковязкая с твёрдосмазочными добавками | Щековые дробилки<br>Строительная техника<br>Вибрационное оборудование | –20 °C (–5 °F) | 120 °C (250 °F) | M | VL |
| LGEV 2 | Особо высоковязкая пластичная смазка с твёрдыми смазочными добавками | Цапфовые опоры<br>Опорные ролики вращающихся печей и сушилок<br>Крупногабаритные опорно-поворотные устройства | –10 °C (–15 °F) | 120 °C (250 °F) | M | VL |
| LGHB 2 | Антизадирная, высоковязкая, высокотемпературная[5] | Подшипники скольжения с контактными поверхностями сталь/сталь<br>Сушильная секция бумагоделательных машин<br>Подшипники рабочих валков и МНЛЗ сталелитейного производства<br>Уплотнённые сферические роликоподшипники — до 150 °C (300 °F) | –20 °C (–5 °F) | 150 °C (300 °F) | от M до H | от VL до M |
| LGHP 2 | Высокоэффективная, на основе полимочевины | Электродвигатели<br>Вентиляторы, включая высокоскоростные<br>Высокоскоростные шарикоподшипники в условиях средних и высоких температур | –40 °C (–40 °F) | 150 °C (300 °F) | от M до H | от M до H |
| LGED 2 | Высокотемпературная, для работы в сложных условиях | Оборудование пекарен и производство кирпича<br>Стекольная промышленность<br>Вакуумные насосы | –30 °C (–20 °F) | 240 °C (465 °F) | VH | от L до M |
| LGET 2 | Для экстремальных температур | Духовки хлебопекарен<br>Вафельные печи<br>Текстильные сушилки | –40 °C (–40 °F) | 260 °C (500 °F) | VH | от L до M |

1) LTL = нижний температурный предел. Определяется по результатам измерения низкотемпературного момента трения согласно IP 186. HTPL = верхний предел рабочих температур
2) мм²/м при 40 °C (105 °F) = сСт.
3) LGWA 2 может выдерживать температуру с пиковым значением 220 °C (430 °F)
4) LGGB 2 может выдерживать температуру с пиковым значением 120 °C (250 °F)
5) LGHB 2 может выдерживать температуру с пиковым значением 200 °C (390 °F)

| Нагрузка | Загуститель / базовое масло | NLGI | Вязкость базового масла[2)] | Вертикальный вал | Быстрое вращение наружного кольца | Колебатель-ные движения | Сильные вибрации | Пиковые нагрузки или частые пуски | Антикоррози-онные свойства | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от L до M | Литиевое мыло / минеральное масло | 2 | 110 | ● | | | + | | + | Многоцелевые пластичные смазки |
| от L до M | Литиевое мыло / минеральное масло | 3 | 125 | + | ● | | + | | ● | |
| верх. | Литиевое мыло / минеральное масло | 2 | 200 | ● | | ● | + | + | + | |
| от L до H | Литиевое комплексное мыло/ минеральное масло | 2 | 185 | ● | ● | ● | ● | + | + | |
| от M до H | Литиево-кальциевое мыло/ синтетическое эфирное масло | 2 | 110 | ● | | + | + | + | ● | Для особых требований |
| от L до M | Алюминиевое комплексное / медицинское белое масло | 2 | 150 | ● | | | | | + | |
| от L до VH | Комплекс сульфоната кальция / PAO | 1–2 | 320 | ● | ● | + | + | + | + | |
| от M до H | Литиевое комплексное мыло/ синтетическое масло PAO | 2 | 68 | | | + | + | + | + | |
| L | Литиевое мыло / синтетическое масло PAO | 2 | 18 | ● | | | | ● | ● | Низкотемпературные |
| верх. | Литиевое мыло / минеральное масло | 1 | 200 | | | + | | + | + | |
| От низкой до высокой | Комплекс сульфоната кальция / синтетическое масло PAO / минеральное масло | 1–2 | 80 | ● | ● | + | + | + | + | Для тяжёлых нагрузок |
| от H до VH | Литиевое мыло / минеральное масло | 2 | 500 | ● | | + | + | + | + | |
| от H до VH | Литиево-кальциевое мыло/ минеральное масло | 2 | 1 020 | ● | | + | + | + | + | |
| от L до VH | Комплекс сульфоната кальция / минеральное масло | 2 | 425 | ● | + | + | + | + | + | |
| от L до M | Димочевина / минеральное масло | 2 – 3 | 96 | + | | | ● | ● | + | Высокотемпературные |
| от H до VH | PTFE/синтетическое фторированное полиэфирное масло | 2 | 460 | ● | ● | + | ● | ● | ● | |
| от H до VH | PTFE/синтетическое фторированное полиэфирное масло | 2 | 400 | ● | + | + | ● | ● | ● | |

● — Подходит  + — Рекомендуется

## Технические характеристики пластичных смазок SKF

| | | LGMT 2 | LGMT 3 | LGEP 2 | LGWA 2 | LGGB 2 | LGFP 2 | LGFQ 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Код по DIN 51825** | | K2K-30 | K3K-30 | KP2G-20 | KP2N-30 | KPE 2K-40 | K2G-20 | KP1/2N-40 |
| **Класс консистенции NLGI** | | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1–2 |
| **Цвет** | | Красновато-коричневый | Янтарный | Светло-коричневый | Янтарный | Кремовый | Прозрачный | Коричневый |
| **Загуститель** | | Литиевое мыло | Литиевое мыло | Литиевое мыло | Литиевый комплекс | Литиево-кальциевое мыло | Алюминиевый комплекс | Комплекс сульфоната кальция |
| **Тип базового масла** | | Минеральное | Минеральное | Минеральное | Минеральное | Синтетическое (эфирное) | Медицинское белое | Синтетическое (PAO) |
| **Диапазон рабочих температур** | °C<br>°F | от -30 до +120<br>*(от –20 до +250)* | от -30 до +120<br>*(от –20 до +250)* | от -20 до +110<br>*(от -5 до +230)* | от -30 до +140<br>*(от –20 до +285)* | от -40 до +90<br>*(от -40 до +195)* | от -20 до +110<br>*(от -5 до +230)* | от -40 до +140<br>*(от -40 до +285)* |
| **Точка каплепадения по DIN ISO 2176** | °C<br>°F | >180<br>*(>355)* | >180<br>*(>355)* | >180<br>*(>355)* | >250<br>*(>480)* | >170<br>*(>340)* | >250<br>*(>480)* | >300<br>*(>570)* |
| **Вязкость базового масла**<br>40 °C *(105 °F)*<br>100 °C *(210 °F)* | мм²/с<br>мм²/с | 110<br>11 | 125<br>12 | 200<br>16 | 185<br>15 | 110<br>13 | 150<br>15,3 | 320<br>30 |
| **Пенетрация по DIN ISO 2137**<br>60 погружений<br>100 000 погружений | $10^{-1}$ мм<br>$10^{-1}$ мм | 265–295<br>макс. +50<br>(макс. 325) | 220–250<br>макс. 280 | 265–295<br>макс. +50<br>(макс. 325) | 265–295<br>макс. +50<br>(макс. 325) | 265–295<br>макс. +50<br>(макс. 325) | 265–295<br>макс. +30 | 280–310<br>макс. +30 |
| **Механическая стабильность**<br>Стабильность при перекатывании, 50 ч при 80 °C *(175 °F)*<br>Испытания на машине V2F | $10^{-1}$ мм | макс. +50<br>“M” | макс. 295<br>“M” | макс. +50<br>“M” | +50 макс. изменение<br>“M” | макс. +70<br>(макс. 350) | | от –20 до +30 макс. |
| **Защита от коррозии**<br>Emcor:<br>– стандарт ISO 11007<br>– испытание на вымывание водой<br>– испытание на солёную воду (100 % морская вода) | | 0–0<br>0–0<br>0–1 [1] | 0–0<br>0–0 | 0–0<br>0–0<br>1–1 [1] | 0–0<br>0–0 [1] | 0–0 | 0–0 [1] | 0–0<br>0–0 |
| **Водостойкость**<br>DIN 51 807/1, 3 ч при 90 °C *(195 °F)* | | макс. 1 | макс. 2 | макс. 1 | макс. 1 | макс. 0 | макс. 1 | макс. 1 |
| **Маслоотделение**<br>DIN 51 817, 7 дней при 40 °C *(105 °F)*, статическое | % | 1–6 | 1–3 | 2–5 | 1–5 | 0,8–3 | 1–5 | макс. 3 |
| **Смазывающая способность**<br>R2F, испытания B при 120 °C *(250 °F)*<br>R2F, испытание в холодильной камере, –30 °C *(–20 °F)*, +20 °C *(+70 °F)* | | Положительный результат | Положительный результат | Положительный результат | Положительный результат 100 °C *(210 °F)* | Положительный результат 100 °C *(210 °F)* [1] | | Положительный результат |
| **Коррозия меди**<br>DIN 51 811 | | макс. 2<br>110 °C *(230 °F)* | макс. 2<br>130 °C *(265 °F)* | макс. 2<br>110 °C *(230°F)* | макс. 2<br>100 °C *(210°F)* | | макс. 1<br>120 °C *(250 °F)* | макс. 1b<br>100 °C *(210°F)* |
| **Срок службы пластичных смазок подшипников качения**<br>Испытание срока службы $L_{50}$ на машине R0F при 10 000 об/мин | ч | | мин. 1000,<br>130 °C *(265 °F)* | | | >300,<br>120 °C *(250 °F)* | 1 000,<br>110 °C *(230 °F)* [1] | |
| **Антизадирные свойства**<br>Абразивный износ DIN 51350/5, 1400 H<br>Испытания на четырёхшариковой машине, нагрузка сваривания по DIN 51350/4 | мм<br>H | | | макс. 1,4<br>мин. 2800 | макс. 1,6<br>мин. 2600 | макс. 1,8<br>мин. 2600 | мин. 1100 | макс. 1<br>>4 000 |
| **Фреттинг-коррозия**<br>Испытание ASTM D4170 FAFNIR при +25 °C *(75 °F)* | мг | | | 5,7 [1] | | | | 0,8 [1] |
| **Крутящий момент в условиях низких температур**<br>IP186, пусковой момент<br>IP186, рабочий момент | Н·мм [1]<br>Н·мм [1] | 98,<br>–30 °C *(–20 °F)*<br>58,<br>–30 °C *(–20 °F)* | 145,<br>–30 °C *(–20 °F)*<br>95,<br>–30 °C *(–20 °F)* | 70,<br>–20 °C *(–5 °F)*<br>45,<br>–20 °C *(–5 °F)* | 40,<br>–30 °C *(–20 °F)*<br>30,<br>–30 °C *(–20 °F)* | | 137,<br>–30 °C *(–20 °F)*<br>51,<br>–30 °C *(–20 °F)* | 369,<br>–40° C (–40°F)<br>223,<br>–40 °C (–40°F) |

Для особых требований

Многоцелевые пластичные смазки

[1] Типовое значение

| LGBB 2 | LGLT 2 | LGWM 1 | LGWM 2 | LGEM 2 | LGEV 2 | LGHB 2 | LGHP 2 | LGED 2 | LGET 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KP2G-40 | K2G-50 | KP1G-30 | KP2G-40 | KPF2K-20 | KPF2K-10 | KP2N-20 | K2N-40 | KFK2U-30 | KFK2U-40 |
| 2 | 2 | 1 | 1–2 | 2 | 2 | 2 | 2–3 | 2 | 2 |
| Жёлтый | Бежевый | Коричневый | Жёлтый | Чёрный | Чёрный | Коричневый | Синий | Кремовый | Кремовый |
| Литиевый комплекс | Литиевое мыло | Литиевое мыло | Комплекс суль-фоната кальция | Литиевое мыло | Литиево-кальциевое мыло | Комплекс суль-фоната кальция | Димочевина | PTFE | PTFE |
| Синтетическое (PAO) | Синтетическое (PAO) | Минеральное | Синтетическое (PAO)/ минеральное | Минеральное | Минеральное | Минеральное | Минеральное | Синтетическое (фторированный полиэфир) | Синтетическое (фторированный полиэфир) |
| от -40 до +120 *(от -40 до +250)* | от -50 до +110 *(от -60 до +230)* | от -30 до +110 *(от –20 до +230)* | от -40 до +110 *(от -40 до +230)* | от -20 до +120 *(от -5 до +250)* | от -10 до +120 *(от 15 до 250)* | от -20 до +150 *(от -5 до +300)* | от -40 до +150 *(от -40 до +300)* | от -30 до +240 *(от –20 до +464)* | от -40 до +260 *(от -40 до +500)* |
| >200 *(390)* | >180 *(>355)* | >170 *(>340)* | >300 *(>570)* | >180 *(>355)* | >180 *(>355)* | >220 *(>430)* | >240 *(>465)* | >300 *(>570)* | >300 *(>570)* |
| 68 | 18<br>4,5 | 200<br>16 | 80<br>8,6 | 500<br>32 | 1 020<br>58 | 425<br>26,5 | 96<br>10,5 | 460<br>42 | 400<br>38 |
| 265–295<br>макс. +50 | 265–295<br>макс. +50 | 310–340<br>макс. +50 | 280–310<br>макс. +30 | 265–295<br>макс. 325 | 265–295<br>макс. 325 | 265–295<br>от -20 до +50<br>(макс. 325) | 245–275<br>макс. 365 | 265–295<br>271 [1] | 265–295<br>– |
| макс. +50 | | | макс. +50 | макс. 345<br>“M” | макс. +50<br>“M” | от –20 до +50<br>“M” | макс. 365 | | от ±30 макс.<br>130 °C *(265 °F)* |
| 0–0<br>0–1 [1] | 0–1 | 0–0<br>0–0 | 0–0<br>0–0<br>0–0 [1] | 0–0<br>0–0 | 0–0<br>0–0 [1]<br>0–0 [1] | 0–0<br>0–0<br>0–0 [1] | 0–0<br>0–0<br>0–0 | 0–0 [1] | макс. 1–1 |
| макс. 1 | макс. 1 | макс. 1 | макс. 1 | макс. 1 | макс. 1 | макс. 1 | макс. 1 | макс. 1 | макс. 0 |
| макс. 4, 2,5 [1] | <4 | 8–13 | макс. 3 | 1–5 | 1–5 | 1–3,<br>60 °C *(140 °F)* | 1–5 [1] | | 13 макс. 30 ч<br>200 °C *(390 °F)* |
| | | | Положительный результат,<br>140 °C *(285 °F)*<br>Положительный результат, поло-жительный результат | Положительный результат,<br>100 °C *(210 °F)* | | Положительный результат,<br>140 °C *(285 °F)* | Положительный результат | | |
| макс. 1<br>120 °C *(250 °F)* | макс. 1<br>100 °C *(210 °F)* | макс. 2<br>90 °C *(>195 °F)* | макс. 2<br>100 °C *(210 °F)* | макс. 2<br>100 °C *(210 °F)* | макс. 1<br>100 °C *(210 °F)* | макс. 2<br>150 °C *(300 °F)* | макс. 1<br>150 °C *(300 °F)* | макс. 1<br>100 °C *(210 °F)* [1] | макс. 1<br>150 °C *(300 °F)* |
| | >1000,<br>20 000 об/мин<br>100 °C *(210 °F)* | | 1 824 [1],<br>110 °C *(230 °F)* | | | >1 000,<br>130 °C *(265 °F)* | мин. 1000<br>150 °C *(300 °F)* | >700 при 220 °C *(430 °F)* | >1000[1] при<br>220 °C *(428 °F)* |
| 0,4 [1]<br>5 500 [1] | мин. 2000 | макс. 1,8<br>мин. 3200 [1] | макс. 1,5 [1]<br>мин. 4000 [1] | макс. 1,4<br>мин. 3000 | макс. 1,2<br>мин. 3000 | 0,86[1]<br>мин. 4000 | | мин. 8000 | мин. 8000 |
| 0–1 [1] | | 5,5 [1] | 5,2/1,1 при<br>–20 °C *(–5 °F)* [1] | | | 0 [1] | 7 [1] | | |
| 313,<br>–40 °C *(–40 °F)*<br>75,<br>–40 °C *(–40 °F)* | 32,<br>–50 °C *(–60 °F)*<br>21,<br>–50 °C *(–60 °F)* | 178,<br>0 °C *(32 °F)*<br>103,<br>0 °C *(32 °F)* | 249,<br>–40 °C *(–40 °F)*<br>184,<br>–40 °C *(–40 °F)* | 160,<br>–20 °C *(–5 °F)*<br>98,<br>–20 °C *(–5 °F)* | 96,<br>–10 °C *(14 °F)*<br>66,<br>–10 °C *(14 °F)* | 250,<br>–20 °C *(–5 °F)*<br>133,<br>–20 °C *(–5 °F)* | 1 000,<br>–40 °C *(–40 °F)*<br>280,<br>–40 °C *(–40 °F)* | | |

Для тяжёлых нагрузок

Низкотемпературные

Высокотемпературные

# B.5 Рабочая температура и частота вращения



# B.5 Рабочая температура и частота вращения


Рабочая температура подшипника и тепловой поток ..... 130
Размер подшипника, рабочая температура и условия смазывания ..... 131

**Термическое равновесие** ..... **131**
Выделяемое тепло ..... 131
Отводимое тепло ..... 132

**Момент трения, потери мощности и пусковой момент подшипника** ..... **132**
Модель SKF для расчёта момента трения ..... 132
Пусковой момент ..... 133

**Расчёт рабочей температуры подшипника** ..... **133**
Расчёт теплоотвода для стационарных корпусов SKF ..... 133
Охлаждение с помощью циркуляции масла ..... 134
Проверка других факторов, имеющих отношение к температуре ..... 135

**Ограничения по частоте вращения** ..... **135**
Приблизительные тепловые ограничения частоты вращения на основе стандартных условий ISO ..... 135
Скорректированная номинальная частота вращения ... 135
Механические ограничения частоты вращения ..... 135
Частоты вращения, превышающие номинальные или предельные значения ..... 136

# B.5 Рабочая температура и частота вращения



Между температурой и потерями мощности компонентов оборудования существует сложная взаимосвязь. Кроме того, эти параметры связаны со множеством других факторов, например, с размерами подшипника, величиной нагрузки и условиями смазывания.

Температура и потери мощности влияют на различные эксплуатационные характеристики оборудования и его компонентов. Такое влияние зависит от рабочего состояния и проявляется по-разному, например, на этапе пуска или при стандартной эксплуатации после достижения установившегося режима работы.

Оценка рабочей температуры и проверка скоростных ограничений являются важными аспектами анализа работы оборудования.

В данном разделе приводится подробная информация, касающаяся взаимосвязи таких факторов, а также даются соответствующие рекомендации.

## Рабочая температура подшипника и тепловой поток

Температура оказывает значительное влияние на различные эксплуатационные характеристики оборудования. Тепловые потоки, действующие внутри оборудования, а также направленные на и от него, определяют температуру его компонентов.

Рабочая температура подшипника — это температура в установившемся рабочем режиме, которую он достигает в условиях термического равновесия с сопряжёнными компонентами. На рабочую температуру воздействуют следующие составляющие (**диаграмма 1**):

- тепло, выделяемое подшипником в результате потерь мощности подшипника и уплотнения в результате трения
- тепло от оборудования, передаваемое на подшипник через вал, корпус, фундамент и другие сопряжённые элементы конструкции
- тепло, отводимое от подшипника через вал, корпус, фундамент, с помощью системы охлаждения смазочного материала (при наличии) и других устройств для охлаждения

Рабочая температура подшипника в равной степени зависит от конструкции оборудования и от трения в подшипнике. Поэтому необходимо выполнить термический анализ подшипника, его сопряжённых деталей, а также всего агрегата.

## Размер подшипника, рабочая температура и условия смазывания

В зависимости от конкретного типа подшипника его размер, рабочая температура и условия смазывания имеют следующие взаимосвязи (**диаграмма 2**):

- Выбор размера подшипника выполняется на основе нагрузки, частоты вращения и условий смазывания.
- Рабочая температура зависит от нагрузки на подшипник, его размера, частоты вращения и условий смазывания.
- Условия смазывания зависят от рабочей температуры, вязкости смазочного материала и частоты вращения.

Для получения оптимальной конструкции подшипникового узла и выбора наиболее подходящих компонентов при анализе всех перечисленных выше взаимосвязей используется метод итерации.

## Термическое равновесие

Рабочая температура подшипника стабилизируется после достижения термического равновесия, т. е. при достижении баланса между выделяемым и отводимым теплом.

При условии, что соотношение нагрузки C/P > 10, частота вращения составляет менее 50 % от предельной частоты вращения $n_{lim}$, а также отсутствуют явные внешние источники тепла, то охлаждение посредством окружающего воздуха и через фундамент обычно является достаточным, чтобы поддерживать рабочую температуру на уровне значительно ниже 100 °C (*210 °F*). Если такие условия не соблюдаются, необходимо провести более тщательный анализ, поскольку может потребоваться дополнительный отвод тепла.

**Диаграмма 1**

**Рабочая температура подшипника как баланс между выделяемым и отводимым теплом**

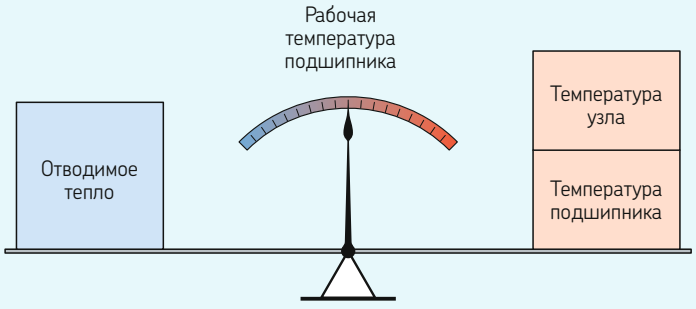
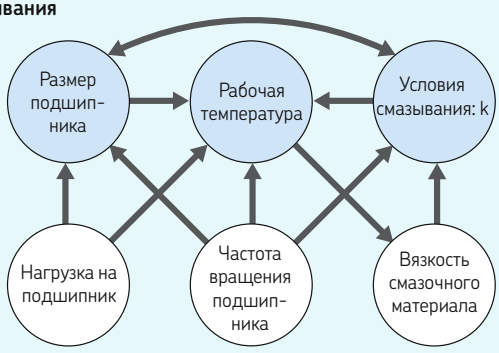



**Диаграмма 2**

**Взаимосвязь между размером подшипника, рабочей температурой и условиями смазывания**




## Выделяемое тепло

Выделяемое тепло является суммой следующих составляющих:

- тепло, выделяемое подшипником в результате потерь мощности подшипника и уплотнения в результате трения
- тепловой поток от сопряжённых деталей или рабочих процессов

### Тепловыделение из-за трения в подшипнике (потери мощности)

Основными составляющими трения в подшипнике являются трение качения, трение скольжения, трение уплотнения и потери на сопротивление масла (*«Момент трения, потери мощности и пусковой момент подшипника»*, **стр. 132**).

### Тепловой поток от сопряжённых деталей или рабочих процессов

Зачастую во время работы подшипников на них оказывает воздействие:

- тепло от работающих деталей оборудования, например, в результате трения в зубчатых передачах или в манжетных уплотнениях
- внешнее тепло, например, от горячего пара, проходящего через полый вал

Такое тепло, в дополнение к теплу, которое вырабатывает сам подшипник, оказывает влияние на рабочую температуру подшипника. Примеры таких областей применения:

- сушильные цилиндры в бумагоделательных машинах
- каландровые валы машин для производства полимерной плёнки
- компрессоры
- вентиляторы для горячего газа

Воздействие тепла от сопряжённых компонентов внутри оборудования или от технологических процессов может быть очень существенным и обычно очень плохо поддаётся оценке. Основным правилом в таких случаях является обеспечение максимально возможной изоляции подшипника от источников дополнительных тепловых потоков.

# Момент трения, потери мощности и пусковой момент подшипника

Трение в подшипнике непостоянно и зависит от определённых трибологических явлений, которые происходят в смазочной плёнке между телами качения, дорожками качения и сепараторами.

## Отводимое тепло

Отводимое тепло является суммой следующих составляющих:

- тепло, отводимое валом, корпусом и окружающими воздушными потоками, например, охлаждающее воздействие в арктических условиях
- тепло, отводимое с помощью смазочного материала или системы смазывания

На **диаграмме 3** показана динамика изменения трения в зависимости от частоты вращения в подшипнике с определённым смазочным материалом. Можно выделить четыре зоны:

- **Зона 1 — Граничные условия смазывания**, при которых нагрузка воспринимается неровностями поверхности, поэтому уровень трения между движущимися поверхностями высокий.
- **Зона 2 — Смешанные условия смазывания**, при которых разделяющая масляная плёнка воспринимает часть нагрузки. В контакт вступает меньше неровностей поверхности, что приводит к уменьшению трения.
- **Зона 3 — Условия смазывания с образованием полноценной смазочной плёнки**, при которых нагрузку воспринимает смазочная плёнка, но с повышенными потерями на вязкостное сопротивление, что приводит к увеличению трения.
- **Зона 4 — Смазывание с образованием полноценной смазочной плёнки с повышением температуры и эффектом смазочного голодания**, при котором понижающие коэффициенты за счёт нагрева смазочного материала и кинематического смазочного голодания частично компенсируют потери на трение, что приводит к его стабилизации.

**Диаграмма 3**

**Момент трения в подшипнике в зависимости от частоты вращения**




# Модель SKF для расчёта момента трения

В модели SKF для расчёта трения в подшипнике общий момент трения M складывается из четырёх составляющих:

$$M = M_{rr} + M_{sl} + M_{seal} + M_{drag}$$

где

$M_{rr}$ = момент трения качения с учётом эффекта смазочного голодания и нагрева смазочного материала [Н·мм]

$M_{sl}$ = момент трения скольжения с учётом влияния условий смазывания [Н·мм]

$M_{seal}$ = момент трения встроенных уплотнений [Н·мм]
Если подшипник оснащается контактными уплотнениями, потери на трение от уплотнений могут превышать потери на трение в подшипнике.

$M_{drag}$ = потери на сопротивление, вспенивание, разбрызгивание и т. д. в условиях смазывания масляной ванной [Н·мм]

Вычисление значений этих четырёх составляющих момента трения является сложной задачей. Поэтому SKF рекомендует использовать программу *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator).

Более подробная информация о вычислениях представлена в документе *«Модель SKF для расчёта момента трения»* (skf.com/go/17000-B5).

Когда известен общий момент трения в подшипнике, M, потери мощности вследствие трения можно вычислить по формуле

$$P_{loss} = 1{,}05 \times 10^{-4} M n$$

где

$P_{loss}$ = потери мощности вследствие трения [Вт]

M = общий момент трения [Н·мм]

n = частота вращения [об/мин]

# Пусковой момент

Пусковой момент подшипника качения определяется как момент трения, который необходимо преодолеть для того, чтобы подшипник начал вращаться при температуре окружающей среды от 20 до 30 °C *(от 70 до 85 °F)*.
Поэтому необходимо учитывать только момент трения скольжения и момент трения уплотнений, при их наличии.

$$M_{start} = M_{sl} + M_{seal}$$

где
$M_{start}$ = пусковой момент трения [Н·мм]
$M_{sl}$ = момент трения скольжения [Н·мм]
$M_{seal}$ = момент трения уплотнений [Н·мм]

Для расчёта пускового момента трения SKF рекомендует использовать программу *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator).

# Расчёт рабочей температуры подшипника

Если есть возможность рассчитать значение теплоотвода от подшипника, $W_s$, можно рассчитать рабочую температуру $T_{bear}$ в условиях термического равновесия в установившемся режиме работы с помощью формулы

$$T_{bear} = (P_{loss} / W_s) + T_{amb}$$

где
$T_{bear}$ = расчётная средняя рабочая температура подшипника [°C]
$P_{loss}$ = потери мощности вследствие трения [Вт]
$W_s$ = общее количество тепла, отводимое от подшипника, на каждый градус выше температуры окружающей среды [Вт/°C]
$T_{amb}$ = температура окружающей среды [°C]

Если расчётная рабочая температура подшипника превышает допустимые значения для конкретного оборудования (например, когда это приводит к слишком малому значению к или слишком коротким интервалам повторного смазывания), возможным решением является снижение рабочей температуры за счёт использования циркуляционной системы смазывания.

# Расчёт теплоотвода для стационарных корпусов SKF

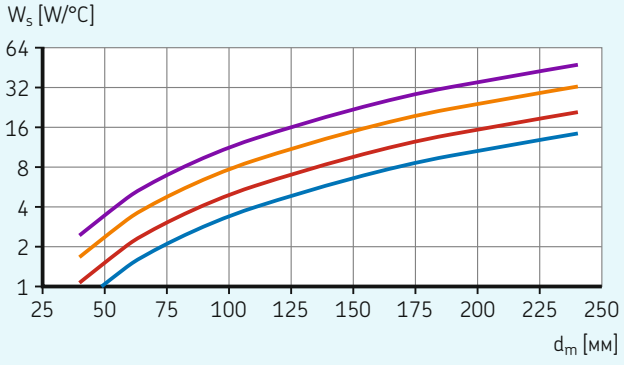
При расчёте значений теплоотвода для стационарных корпусов SKF можно использовать модель, основанную на размерах подшипника.

С помощью **диаграммы 4** можно рассчитать отводимое количество тепла на каждый градус выше температуры окружающей среды, $W_s$, для подшипника со средним диаметром $d_m$ в стационарном корпусе, установленного на валу, который находится в контакте с окружающей атмосферой.

Такой расчёт применим к стационарным корпусам SKF со смазыванием пластичной смазкой или масляной ванной только при отсутствии значительного воздействия тепла от внешних источников, например, в результате нагрева вала под воздействием пара или выраженного теплоизлучения от нагретых поверхностей.

**Диаграмма 4**

**Теплоотвод для стационарных корпусов SKмм**




| Обозначение | Материал фундамента | Скорость окружающего воздуха | Метод теплоотвода |
|---|---|---|---|
| | | м/с | |
| | бетон | 0,5 | естественным |
| | сталь | 0,5 | потоком воздуха |
| | сталь | 2,5 | принудительным |
| | сталь | 5 | потоком воздуха |

# Охлаждение с помощью циркуляции масла

Циркуляция масла способствует его охлаждению и позволяет отводить тепло от подшипникового узла.

Кривая на **диаграмме 5** отображает потери мощности вследствие трения в подшипнике, $P_{loss}$, а наклонная линия — отвод тепла, $W_s$.

Учитывая теплоотвод за счёт циркуляции масла, термическое равновесие подшипника в установившемся режиме работы выражается формулой:

$$P_{loss} = W_s (T_{bear} - T_{amb}) + P_{oil}$$

где

$P_{loss}$ = потери мощности вследствие трения [Вт]
$W_s$ = общее количество тепла, отводимое от подшипника, на каждый градус выше температуры окружающей среды [Вт/°C]
$T_{bear}$ = расчётная требуемая рабочая температура подшипника [°C]
$T_{amb}$ = температура окружающей среды [°C]
$P_{oil}$ = расчётная мощность, отводимая с помощью масляного радиатора [Вт]

С учётом теплоотвода за счёт циркуляции масла рабочую температуру подшипника можно рассчитать по формуле

$$T_{bear} = ((P_{loss} - P_{oil}) / W_s) + T_{amb}$$

Мощность, которую требуется отвести посредством охлаждения масла, для заданной температуры подшипника можно вычислить по формуле

$$P_{oil} = P_{loss} - W_s (T_{bear} - T_{amb})$$

Требуемый расход масла для заданного значения мощности, которую необходимо отвести с помощью охлаждения масла ($P_{oil}$), можно вычислить по формуле

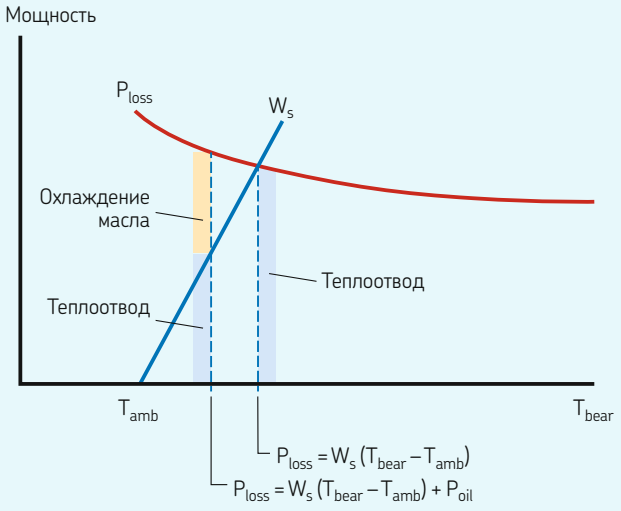
$$Q = P_{oil} / (27 (T_{out} - T_{in}))$$

где

$Q$ = требуемый расход масла [л/мин]
$P_{oil}$ = мощность, отводимая с помощью масляного радиатора [Вт]
$T_{out}$ = температура масла на впускном отверстии корпуса [°C]
$T_{in}$ = температура масла на сливном отверстии корпуса [°C]

**Диаграмма 5**

**Взаимосвязь между потерей мощности, теплоотводом и температурой**




При отсутствии значений $T_{out}$ или $T_{in}$ можно принять допущение, что разница температур составляет от 5 до 10 °C *(от 10 до 20 °F)*.

Предел охлаждения посредством циркуляции масла определяется степенью теплопередачи конкретного подшипника. Исходя из опыта, максимальный расход масла, превышение которого не оказывает существенного влияния на снижение температуры, можно определить по формуле

$$Q_{max} = (D\ B) / 12\ 500$$

где

$Q_{max}$ = максимальный расход масла [л/мин]
$D$ = наружный диаметр подшипника [мм]
$B$ = ширина подшипника [мм]

# Проверка других факторов, имеющих отношение к температуре

После вычисления рабочей температуры необходимо проверить:

- точность значения прогнозируемой температуры, которое использовалось при вычислении ресурса подшипника (рабочей вязкости)
- выбор смазочного материала и ограничения температуры
- интервал замены пластичной смазки или масла
- температурные ограничения для материалов сепаратора и уплотнений

# Ограничения по частоте вращения

Скоростные характеристики подшипника обычно определяются его рабочей температурой. Однако для некоторых типов подшипников и подшипниковых узлов существенное влияние на скоростные характеристики оказывают механические ограничения деталей подшипника.

В таблицах подшипников обычно указываются две частоты вращения:

- номинальная частота вращения, которая определяется тепловыми условиями
- предельная частота вращения, которая определяется механическими ограничениями

Оба значения являются предупредительными, а не строго ограничительными, однако в случае достижения подшипником любого из данных значений необходим более глубокий анализ условий эксплуатации.

Для подшипников с контактными уплотнениями номинальная частота вращения в таблицах продукции не указывается. Обычно предельная частота для таких подшипников является максимальной.

# Приблизительные тепловые ограничения частоты вращения на основе стандартных условий ISO

Указанная в таблицах продукции номинальная частота вращения основана на модели SKF для расчёта момента трения. Её значение получено с учётом термического равновесия при стандартных условиях эксплуатации и охлаждения в соответствии с ISO 15312. Номинальная частота вращения служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника. Её также можно использовать для оценки тепловых ограничений частоты вращения.

Номинальные частоты вращения в соответствии с ISO действительны только для открытых подшипников, работающих при следующих условиях:

- определённый нормированный теплоотвод
- лёгкие нагрузки
  - радиальная нагрузка $P = 0{,}05\ C_0$ для радиальных подшипников
  - осевая нагрузка $P = 0{,}02\ C_0$ для упорных подшипников
- номинальное повышение температуры на 50 °C *(90 °F)* по отношению к номинальной температуре окружающей среды 20 °C *(70 °F)*
- смазывание минеральным маслом без антизадирных присадок
  - ISO VG32 для радиальных подшипников
  - ISO VG68 для упорных подшипников
- эксплуатация в чистых условиях
- достаточный рабочий зазор (*«Выбор начального внутреннего зазора»*, **стр. 183**)
- горизонтальное расположение вала, вращающееся внутреннее и неподвижное наружное кольца

Уплотнённые подшипники не включены в стандарт ISO о номинальных частотах вращения.

Стандарт ISO, разработанный для смазывания маслом, также действителен для пластичной смазки при условии использования смазки на основе литиевого мыла и минерального базового масла с вязкостью от 100 до 200 мм²/с. При смазывании пластичной смазкой в первое время после пуска возможен повышенный нагрев, пока подшипники не достигнут установившейся рабочей температуры.

## Скорректированная номинальная частота вращения

Номинальные частоты вращения по ISO действительны для нормированных условий эксплуатации и теплоотвода. Поэтому SKF рекомендует выполнять расчёт скорректированной номинальной частоты вращения с учётом фактической нагрузки и вязкости смазочного материала для конкретного оборудования. Выполняйте его с использованием программы *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator). Однако такая корректировка номинальной частоты не учитывает особенностей фактического теплоотвода для конкретного оборудования, поэтому при расчётах рекомендуется использовать консервативный подход. Чтобы учесть влияние теплоотвода, необходим тщательный термический анализ.

# Механические ограничения частоты вращения

Указанная в таблицах продукции предельная частота вращения является максимально допустимой для подшипников стандартного исполнения. Превышение этого значения допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения.

Предельная частота вращения определяется следующими параметрами:

- стабильность формы и прочность сепаратора
- смазывание направляющих поверхностей сепаратора
- центробежные и гироскопические силы, действующие на тела качения
- другие факторы, ограничивающие частоту вращения, например, тип уплотнений и смазочный материал для уплотнённых подшипников

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Некоторые открытые шарикоподшипники имеют очень малое трение, и их номинальные частоты вращения могут превышать предельные значения. Не следует использовать только механические ограничения частоты вращения. Необходимо также рассчитать скорректированную номинальную частоту вращения. Наименьшая из этих двух величин определяет предел частоты вращения.

# Частоты вращения, превышающие номинальные или предельные значения

Подшипники могут работать при частотах вращения, превышающих номинальные, скорректированные номинальные или даже предельные значения. Однако перед этим необходимо выполнить тщательный термический анализ и принять соответствующие дополнительные меры (например, использование специальных сепараторов или модернизация оборудования с применением прецизионных подшипников). Для компенсации последствий от увеличенных частот вращения рассмотрите следующие варианты:

- Компенсация увеличения температуры подшипника за счёт дополнительного охлаждения.
- Компенсация уменьшения зазора подшипника вследствие повышения его температуры.
- Корректировка допусков посадки в корпусе для того, чтобы увеличение температуры подшипника не оказывало негативного влияния на возможность осевого смещения наружных колец плавающих подшипников.
- Корректировка допусков подшипника, а также геометрических допусков посадочного места на валу и в корпусе во избежание повышенной вибрации.
- Использование сепаратора специального исполнения, который подходит для работы с повышенными частотами вращения, особенно при значениях частоты вращения, которые близки к предельному или превышают его.
- Убедитесь, что используемый смазочный материал и метод смазывания подходят для применения при повышенных рабочих температурах и совместимы с сепаратором.
- Убедитесь в приемлемости интервала повторного смазывания, особенно для подшипников, смазываемых пластичной смазкой. Может потребоваться смазывание маслом.

# B.6 Сопряжённые детали



# B.6 Сопряжённые детали


**Система допусков и посадок ISO** . . . . . **140**

**Выбор посадки** . . . . . **140**
Условия вращения . . . . . 142
Величина нагрузки. . . . . 143
Разница температур . . . . . 143
Требования к точности . . . . . 143
Конструкция и материал вала и корпуса. . . . . 143
Простота монтажа и демонтажа . . . . . 143
Обеспечение осевого смещения подшипника в плавающей опоре . . . . . 143

**Допуски посадочных мест и опор подшипников** . . . . . **144**
Допуски посадочных мест на полых валах . . . . . 146
Допуски конических посадочных мест . . . . . 147
Расположение конуса . . . . . 147
Проверка допусков . . . . . 147

**Шероховатость поверхности посадочных мест подшипников** . . . . . **147**

**Допуски посадочных мест для общих условий применения** . . . . . **148**
Подшипники с коническим отверстием . . . . . 149

**Допуски и результирующие посадки** . . . . . **153**

**Элементы конструкции для монтажа и демонтажа** . . . . **176**

**Осевая фиксация колец подшипника** . . . . . **178**
Подшипники с коническим отверстием . . . . . 178
Опоры и галтели. . . . . 178

**Применение подшипников без радиальной опоры для восприятия осевой нагрузки** . . . . . **179**

**Дорожки качения на валах и в корпусах** . . . . . **179**

# B.6 Сопряжённые детали



Посадочные места подшипников на валах и в корпусах, а также компоненты, обеспечивающие осевую фиксацию, оказывают существенное влияние на эксплуатационные характеристики подшипников. Для полной реализации грузоподъёмности подшипника его кольца должны иметь контакт с посадочными поверхностями по всей окружности и по всей ширине дорожки качения. Посадочные места подшипников должны быть изготовлены с соответствующими размерными и геометрическими допусками, а их поверхности не должны прерываться канавками, отверстиями и т. д.

В данном разделе приведены рекомендации и требования, относящиеся к проектированию сопряжённых деталей, включая:

- критерии выбора посадки подшипника
- рекомендуемые посадки для стандартных условий применения
- таблицы для определения величины минимального, максимального и вероятного зазора или натяга подшипника
- рекомендации по определению геометрических допусков посадочных мест подшипника
- рекомендации по осевой фиксации колец подшипника
- другие конструктивные особенности сопряжённых деталей

## Система допусков и посадок ISO

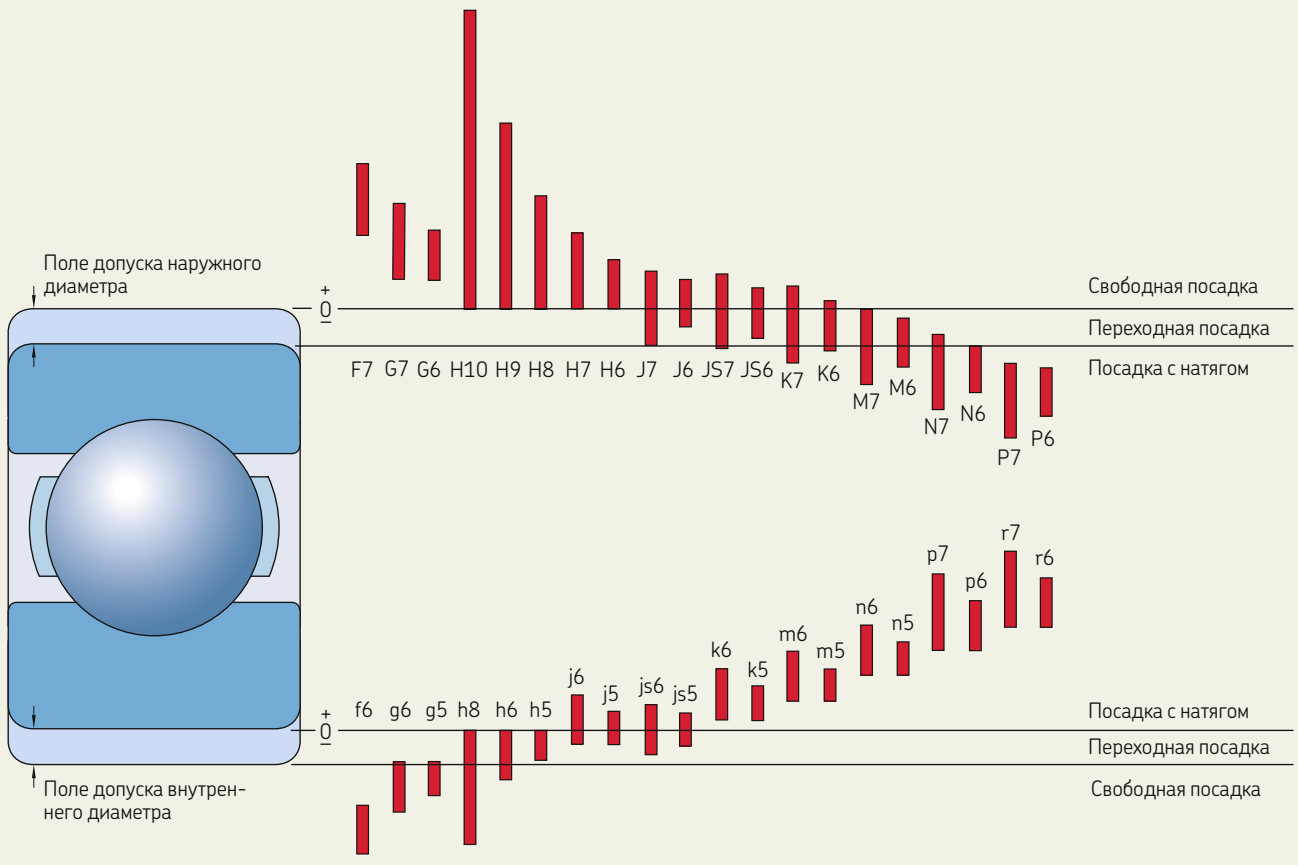
Посадки для подшипников качения обычно указываются со стандартными классами допусков для отверстий и валов согласно ISO 286-2. Поскольку подшипники в большинстве случаев изготавливаются с допусками по ISO (*«Допуски»*, **стр. 36**), посадка определяется выбором класса допусков для посадочного места подшипника. Положение и ширина полей допусков для наиболее распространённых классов допусков применительно к допускам на отверстие подшипника и наружный диаметр указаны на **рис. 1**, который действителен для среднегабаритных подшипников нормального класса точности. Важно отметить, что классы допусков по ISO для подшипников качения отличаются от классов допусков для отверстий и валов. Допуски для каждого размера варьируются во всём диапазоне реальных размеров. Поэтому соответствующие классы допусков для посадочных мест подшипника следует выбирать на основании фактических размеров подшипника в каждом конкретном случае.

## Выбор посадки

Посадку можно выбрать, воспользовавшись приведёнными ниже рекомендациям в отношении допусков на диаметр посадочного места подшипника (*«Допуски посадочных мест для общих условий применения»*, **стр. 148**). Эти рекомендации помогают найти подходящее решение для большинства областей применения. Однако они не могут учесть всех особенностей конкретных условий эксплуатации, поэтому может потребоваться их корректировка. При выборе посадки необходимо учитывать факторы, перечисленные в следующих разделах.

**Рис. 1**

**Положение и ширина полей допусков для валов и отверстий корпусов**



# Условия вращения

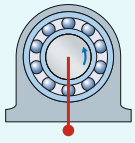
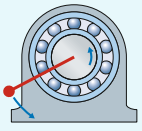
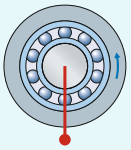
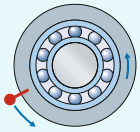
Условия вращения подразумевают перемещение кольца подшипника относительно действующей на него нагрузки (**таблица 1**). Существуют три различных условия:

- **Вращающаяся нагрузка**
  Эта нагрузка возникает, если кольцо подшипника вращается при неподвижной нагрузке или кольцо неподвижно при вращающейся нагрузке. При свободной посадке кольцо подшипника, на которое воздействует вращающаяся нагрузка, проворачивается на посадочном месте, что приводит к фреттинг-коррозии и изнашиванию. Для предотвращения этого кольцо, на которое воздействует вращающаяся нагрузка, следует установить на посадочном месте с соответствующим натягом. При выборе посадки нагрузки, которые не вращаются, но постоянно меняют направление, (например, нагрузки на подшипники шатунов), считаются вращающимися.
- **Неподвижная нагрузка**
  Эта нагрузка возникает, если кольцо подшипника и нагрузка являются неподвижными или кольцо и нагрузка вращаются с одинаковой частотой вращения. В таких условиях кольцо подшипника обычно не проворачивается на посадочном месте, а риск фреттинг-коррозии или изнашивания отсутствует. В этом случае нет необходимости в посадке кольца с натягом.
- **Нагружение в произвольном направлении**
  Это условие соответствует переменным внешним нагрузкам, дисбалансным и резким пиковым нагрузкам, а также вибрациям, возникающим в высокоскоростном оборудовании. Такие условия работы вызывают изменения направления нагрузки, не поддающиеся точному определению. При невозможности определения направления нагрузки, особенно в условиях тяжёлого нагружения, существует риск возникновения фреттинг-коррозии и изнашивания. Для обоих колец требуется посадка с натягом. В таких случаях обычно подходит та же посадка, что и для вращающейся нагрузки.

В случае, если наружное кольцо должно иметь возможность перемещения в корпусе в осевом направлении, следует использовать свободную посадку. Однако свободная посадка может привести к изнашиванию корпуса. В случае, если это недопустимо, необходимо обеспечить защиту поверхности посадочного места подшипника или выбрать подшипник, компенсирующий осевое смещение благодаря своей конструкции (цилиндрический роликоподшипник, игольчатый роликоподшипник или тороидальный роликоподшипник CARB). Оба кольца данных подшипников могут устанавливаться с натягом.

**Таблица 1**

**Условия вращения**

| Рабочие условия | Схематическое изображение | Условия нагружения | Рекомендуемые посадки |
|---|---|---|---|
| Вращающееся внутреннее кольцо<br>Неподвижное наружное кольцо<br>Нагрузка с постоянным направлением |  | Вращающаяся нагрузка на внутреннее кольцо<br>Неподвижная нагрузка на наружное кольцо | Посадка с натягом внутреннего кольца<br>Возможна свободная посадка наружного кольца |
| Вращающееся внутреннее кольцо<br>Неподвижное наружное кольцо<br>Нагрузка вращается с внутренним кольцом |  | Неподвижная нагрузка на внутреннее кольцо<br>Вращающаяся нагрузка на наружное кольцо | Возможна свободная посадка внутреннего кольца<br>Посадка с натягом наружного кольца |
| Неподвижное внутреннее кольцо<br>Вращающееся наружное кольцо<br>Нагрузка с постоянным направлением |  | Неподвижная нагрузка на внутреннее кольцо<br>Вращающаяся нагрузка на наружное кольцо | Возможна свободная посадка внутреннего кольца<br>Посадка с натягом наружного кольца |
| Неподвижное внутреннее кольцо<br>Вращающееся наружное кольцо<br>Нагрузка вращается с наружным кольцом |  | Вращающаяся нагрузка на внутреннее кольцо<br>Неподвижная нагрузка на наружное кольцо | Посадка с натягом внутреннего кольца<br>Возможна свободная посадка наружного кольца |

# Величина нагрузки

Кольцо подшипника деформируется пропорционально действующей нагрузке. При вращающейся нагрузке на внутреннее кольцо деформация может ослабить натяг между внутренним кольцом и валом, вызывая проворачивание кольца на посадочном месте. Чем выше уровень нагрузки, тем большая степень натяга требуется. Величину требуемой посадки натягом можно рассчитать по формуле:

$$\Delta = 2{,}5\sqrt{F_r \frac{d}{B}}$$

где
$\Delta$ = требуемая посадка с натягом [мкм]
$d$ = диаметр отверстия подшипника [мм]
$B$ = ширина подшипника [мм]
$F_r$ = радиальная нагрузка [кН]

Для работы в условиях резких пиковых нагрузок или вибрации может потребоваться более плотная посадка.

# Разница температур

В процессе эксплуатации кольца подшипника обычно нагреваются до более высокой температуры, чем детали, на которых они установлены. Это может вызвать ослабление посадки внутреннего кольца на валу, тогда как расширение наружного кольца может препятствовать его требуемому осевому перемещению в корпусе.

Быстрые запуски также могут ослабить посадку внутреннего кольца, если выделяемое при трении тепло в подшипнике рассеивается недостаточно быстро. В некоторых случаях трение уплотнений подшипника может вызывать тепловыделение, достаточное для ослабления посадки внутреннего кольца.

На посадку может влиять внешнее тепло и направление теплового потока. Необходимо учитывать условия установившегося режима и переходные условия. Дополнительная информация о разнице температур представлена в разделе *«Выбор внутреннего зазора или преднатяга»*, **стр. 182**.

# Требования к точности

Для повышения жёсткости конструкции и снижения вибрации в прецизионном или высокоскоростном оборудовании рекомендуется посадка с натягом или переходная посадка.

# Конструкция и материал вала и корпуса

Посадка кольца подшипника не должна приводить к деформации кольца, вызванной недостатками конструкции вала или корпуса, например, нарушением непрерывности посадочной поверхности или неравномерной толщины стенки.

Для разъёмных корпусов SKF обычно рекомендует использовать свободную посадку. Чем плотнее посадка в разъёмном корпусе, тем выше требования к геометрическим допускам для посадочного места. Разъёмные корпуса, обработанные с жёсткими допусками, например, стационарные корпуса SKF, могут использоваться для переходной посадки вплоть до K7.

Подшипникам, монтируемым в тонкостенных корпусах или на полых валах, требуется более плотная посадка, чем та, что обычно рекомендуется для прочных чугунных корпусов или сплошных валов (*«Допуски посадочных мест на полых валах»*, **стр. 146**).

Для валов и корпусов, изготовленных не из стали или чугуна, может потребоваться другая посадка, в зависимости от прочности и температурных свойств материала.

# Простота монтажа и демонтажа

Свободная посадка упрощает процесс монтажа и демонтажа. Если рабочие условия требуют посадки с натягом как на валу, так и в корпусе, следует рассмотреть возможность применения разборных подшипников или подшипников с коническим отверстием. Подшипники с коническим отверстием могут монтироваться на конические втулки (**рис. 2**) или на коническое посадочное место на валу (**рис. 3**).

# Обеспечение осевого смещения подшипника в плавающей опоре

Если плавающий подшипник должен иметь возможность перемещения в осевом направлении на посадочном месте, кольцо, на которое воздействует неподвижная нагрузка, должно иметь свободную посадку. Дополнительная информация о подшипниках в плавающих опорах представлена в разделе *«Подшипниковые узлы и типы подшипников»*, **стр. 70**.

**Рис. 2**

**Подшипник с коническим отверстием, установленный на гладком валу при помощи закрепительной втулки**

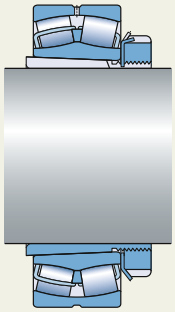
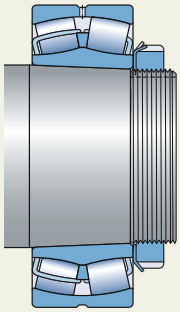


**Рис. 3**

**Подшипник с коническим отверстием, установленный на коническое посадочное место**



# Допуски посадочных мест и опор подшипников

Размерные допуски посадочных мест подшипников определяются требуемой посадкой. Требования в отношении точности конкретного узла определяют используемый класс точности подшипника (*«Исполнение подшипника»*, **стр. 182**) и, соответственно, необходимый допуск биения посадочного места. Биение посадочного места определяется общим радиальным биением поверхности посадочного места и общим осевым биением опорной поверхности (ISO 1101, 18.16).

Для подшипников общего промышленного назначения с нормальным классом точности посадочные места обычно обрабатываются со следующими допусками:

- посадочные места на валах — квалитет IT6 для размерных допусков и квалитет IT5 для допусков общего биения
- посадочные места в отверстии корпусов — квалитет IT7 для размерных допусков и квалитет IT6 для допусков общего биения

Подходящие комбинации квалитетов точности указаны в **таблице 2**. Поле допуска общего радиального биения в два раза меньше значений квалитета точности ISO, поскольку допуск биения определяется как разность радиусов двух соосных цилиндров, а квалитет точности ISO относится к диаметру.

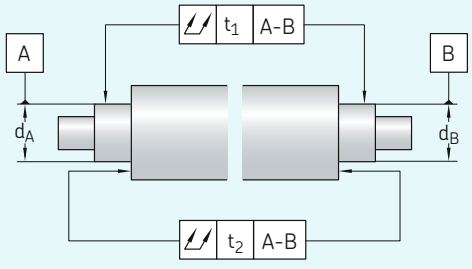
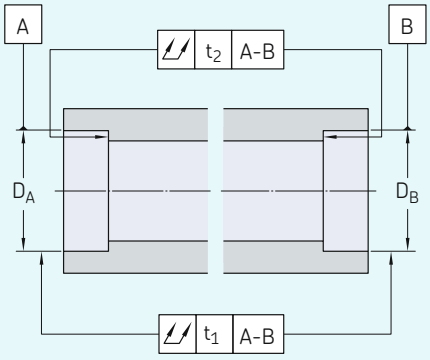
Для посадочных мест подшипников, устанавливаемых на стяжных или закрепительных втулках, допускается использование более широких допусков на диаметр. Допуски общего биения должны быть такими же, как для подшипников на цилиндрическом посадочном месте.

Значения допусков согласно квалитетам точности по ISO приведены в **таблице 3**.



**Таблица 2**

**Квалитеты точности для посадочных мест подшипников**[1)]

| Эксплуатационные требования | Посадочное место на валу | | | Посадочное место в корпусе | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| |  | | |  | | |
| | **Квалитет размерных допусков** | **Квалитеты геометрических допусков** | | **Квалитет размерных допусков** | **Квалитеты геометрических допусков** | |
| | | Радиальное биение $t_1$ | Осевое биение $t_2$ | | Радиальное биение $t_1$ | Осевое биение $t_2$ |
| Подшипник, изготовленный по нормальному классу точности (средняя частота и точность вращения) | IT6 | IT5/2 | IT5 | IT7 | IT6/2 | IT6 |
| Подшипник, изготовленный по классу точности P6 (повышенная частота или точность вращения) | IT5 | IT4/2 | IT4 | IT6 | IT5/2 | IT5 |
| Подшипник, изготовленный по классу точности P5 (высокая частота и точность вращения) | IT4 | IT3/2 | IT3 | IT5 | IT4/2 | IT4 |

[1)] Для прецизионного оборудования и очень высоких частот вращения следует использовать прецизионные подшипники SKF с уменьшенными квалитетами допусков (skf.com/super-precision).

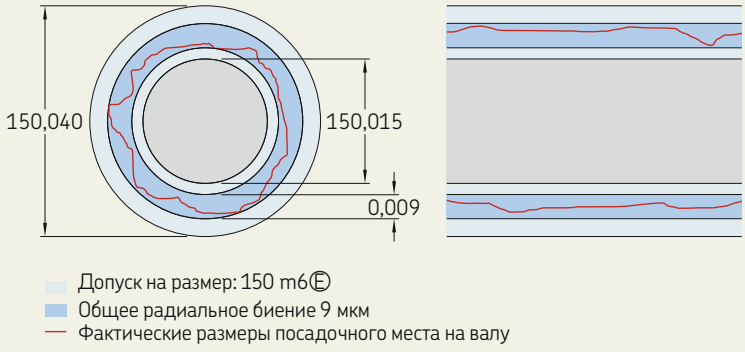
## Пример

В электродвигателе предусмотрено использование радиального шарикоподшипника 6030. Подшипник воспринимает средние и тяжёлые нагрузки (0,05 C < P ≤ 0,1 C) при средних требованиях к частоте вращения и точности. Требуется посадка на валу с натягом. Для такой посадки диаметр вала должен быть 150 m6Ⓔ. Общее радиальное биение должно соответствовать квалитету IT5/2 (из **таблицы 3**: 18/2 = 9 мкм), а общее осевое биение опоры — квалитету IT5 (из **таблицы 3**: 18 мкм).

На **рис. 4** поле размерных допусков выделено серым цветом, а поле допусков общего радиального биения — синим. Синяя зона может располагаться в любом месте внутри серой зоны, но её ширина не должна превышать 9 мкм.

**Рис. 4**

**Поля размерных допусков и допусков общего биения**




Допуск на размер: 150 m6Ⓔ
Общее радиальное биение 9 мкм
Фактические размеры посадочного места на валу

**Таблица 3**

**Значения квалитетов точности по ISO**

| Номинальный размер | | Квалитеты точности | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | IT3 макс. | IT4 | IT5 | IT6 | IT7 | IT8 | IT9 |
| мм | | мкм | | | | | | |
| **1** | **3** | 2 | 3 | 4 | 6 | 10 | 14 | 25 |
| **3** | **6** | 3 | 4 | 5 | 8 | 12 | 18 | 30 |
| **6** | **10** | 3 | 4 | 6 | 9 | 15 | 22 | 36 |
| **10** | **18** | 3 | 5 | 8 | 11 | 18 | 27 | 43 |
| **18** | **30** | 4 | 6 | 9 | 13 | 21 | 33 | 52 |
| **30** | **50** | 4 | 7 | 11 | 16 | 25 | 39 | 62 |
| **50** | **80** | 5 | 8 | 13 | 19 | 30 | 46 | 74 |
| **80** | **120** | 6 | 10 | 15 | 22 | 35 | 54 | 87 |
| **120** | **180** | 8 | 12 | 18 | 25 | 40 | 63 | 100 |
| **180** | **250** | 10 | 14 | 20 | 29 | 46 | 72 | 115 |
| **250** | **315** | 12 | 16 | 23 | 32 | 52 | 81 | 130 |
| **315** | **400** | 13 | 18 | 25 | 36 | 57 | 89 | 140 |
| **400** | **500** | 15 | 20 | 27 | 40 | 63 | 97 | 155 |
| **500** | **630** | - | - | 32 | 44 | 70 | 110 | 175 |
| **630** | **800** | - | - | 36 | 50 | 80 | 125 | 200 |
| **800** | **1 000** | - | - | 40 | 56 | 90 | 140 | 230 |
| **1 000** | **1 250** | - | - | 47 | 66 | 105 | 165 | 260 |
| **1 250** | **1 600** | - | - | 55 | 78 | 125 | 195 | 310 |
| **1 600** | **2 000** | - | - | 65 | 92 | 150 | 230 | 370 |
| **2 000** | **2 500** | - | - | 78 | 110 | 175 | 280 | 440 |

# Допуски посадочных мест на полых валах

Когда подшипник монтируется с помощью посадки с натягом на полом валу, такой вал подвергается большей деформации, чем сплошной вал. В результате эффективность посадки ниже, чем в случае посадки на сплошном валу того же размера. Эффективность посадки с натягом на полом валу зависит от определённых соотношений диаметров (**рис. 5**):

- соотношение диаметров полого вала $c_i = d_i / d$
  Соотношения диаметров $c_i \leq 0,5$ не оказывают ощутимого влияния на посадку.
- соотношение диаметров внутреннего кольца подшипника $c_e = d / d_e$
  Если наружный диаметр внутреннего кольца de неизвестен, отношение диаметров можно рассчитать по следующей формуле:

$$c_e = \frac{d}{k\,(D - d) + d}$$

где
$c_e$ = соотношение диаметров внутреннего кольца подшипника
d = диаметр отверстия подшипника [мм]
D = наружный диаметр подшипника [мм]
k = поправочный коэффициент
= 0,25 для самоустанавливающихся шарикоподшипников серий 22 и 23
= 0,25 для цилиндрических роликоподшипников
= 0,3 для других подшипников

Для соотношений диаметров вала $c_i > 0,5$ допуск диаметра, определённый для посадочного места на сплошном валу, необходимо скорректировать для получения такой же эффективности посадки на полом валу. Это можно сделать следующим образом.

1 Определите величину среднего вероятного натяга $\Delta_S$ для допуска, выбранного для посадочного места на сплошном валу (*«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**).
2 Определите требуемое увеличение натяга для посадочного места на полом валу из **диаграммы 1** на основании соотношений диаметров $c_i$ и $c_e$.
3 Рассчитайте требуемый средний вероятный натяг для посадочного места на полом валу и выберите соответствующий класс допуска.

## Пример

Радиальный шарикоподшипник 6208 с d = 40 мм и D = 80 мм монтируется на полый вал, имеющий соотношение диаметров $c_i$ = 0,8. Каков необходимый допуск на диаметр посадочного места на валу?

При установке подшипника на сплошном валу для условий нормальных действующих нагрузок рекомендуется применять допуск k5.

- Соотношение диаметров внутреннего кольца подшипника

$$c_e = \frac{40}{0,3\,(80 - 40) + 40} = 0,77$$

- Величина среднего вероятного натяга на сплошном валу составляет $\Delta_S$ = (22 + 5) / 2 = 13,5 мкм (**таблица 14**, **стр. 160**, k5 для вала диаметром 40 мм)
- Увеличение натяга для посадочного места на полом валу составляет $\Delta_H / \Delta_S$ = 1,7 (**диаграмма 1**, $c_i$ = 0,8 и $c_e$ = 0,77)
- Требуемый натяг для посадочного места на полом валу составляет $\Delta_H$ = 1,7 × 13,5 = 23 мкм
- Для посадочного места на полом валу следует выбрать допуск m6 (**таблица 14**, средний вероятный натяг (33 + 13) / 2 = 23 мкм)

**Рис. 5**

**Посадочное место на полом валу**

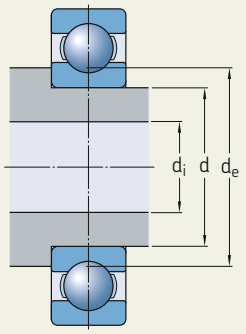
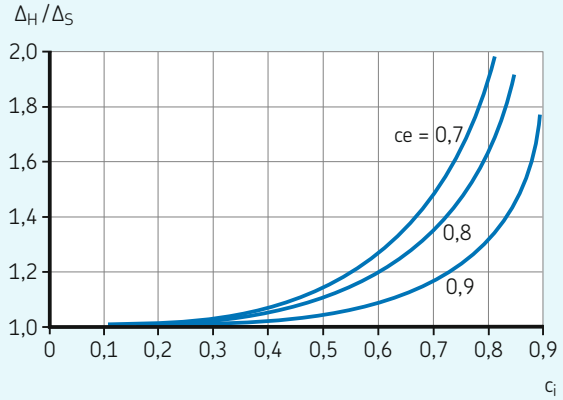



**Диаграмма 1**

**Отношение натяга $\Delta_H$, необходимого для полого стального вала, к известному натягу $\Delta_S$ для сплошного стального вала**



# Допуски конических посадочных мест

SKF рекомендует использовать следующие допуски конических посадочных мест на валу (**рис. 6**):

- Допустимое отклонение конусности должно составлять ± допуск согласно IT7/2. Ширина подшипника B является номинальным размером, определяющим стандартные значения допусков. Допустимое отклонение конусности можно определить с помощью формулы

$$\Delta_k = \frac{IT7/2}{B}$$

Допуск конусности можно определить с помощью формулы

$$V_k = 1/k \pm \frac{IT7/2}{B}$$

где
$\Delta_k$ = допустимое отклонение конусности
$V_k$ = допуск конусности
B = ширина подшипника [мм]
IT7 = величина квалитета точности на основании ширины подшипника [мм]
k = коэффициент конусности
= 12 для конусности 1:12
= 30 для конусности 1:30

- Для определения допуска угла конуса α используйте формулу

$$\alpha = 2\text{atan}\,(V_k/2)$$

- Допуск круглости определяется как расстояние «t» в каждом радиальном сечении перпендикулярно оси конуса между двумя концентрическими окружностями вдоль конической поверхности вала. Величина «t» — это значение квалитета точности IT5/2 с учётом диаметра d. Если необходима более высокая степень точности, следует использовать квалитет IT4/2.
- Допуск прямолинейности должен подпадать под определение «в каждом осевом сечении через коническую поверхность вала допуск прямолинейности ограничивается двумя параллельными линиями, находящимися на расстоянии „t“ друг от друга». Величина "t" — это значение квалитета точности IT5/2 с учётом диаметра d.

## Расположение конуса

На **рис. 6** показаны только размерные и геометрические допуски конуса. Для определения месторасположения конуса в осевом направлении необходимы дополнительные требования. При определении месторасположения в осевом направлении следует учитывать осевое смещение подшипника относительно вала, необходимое для требуемой посадки с натягом.

## Проверка допусков

Для проверки допусков конического посадочного места на валу SKF рекомендует проводить измерения при помощи специального конусного калибра с двумя опорами. Более практичный, но менее точный способ состоит в использовании кольцевых калибров, конусных калибров или синусной линейки. Дополнительная информация об измерительных приборах представлена на сайте skf.ru (*«Кольцевые калибры GRA 30»* и *«Конусные калибры DMB»*).

# Шероховатость поверхности посадочных мест подшипников

Шероховатость поверхности посадочного места оказывает не такое большое влияние на рабочие характеристики подшипника, как соблюдение заданных допусков размеров, формы и взаимного расположения. Однако высокая шероховатость сопряжённых поверхностей может привести к снижению величины натяга при посадке. Шероховатость поверхности должна находиться в определённых пределах для получения требуемой посадки.

Рекомендуемые значения параметра шероховатости Ra приведены в **таблице 4**. Данные рекомендации применимы по



**Таблица 4**

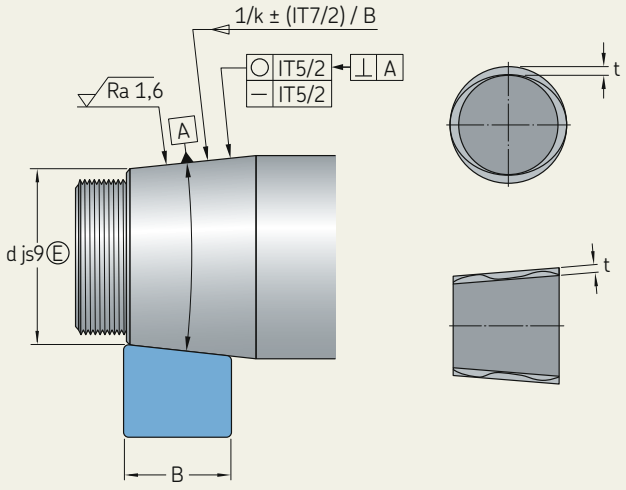
**Шероховатость поверхности посадочных мест подшипников**

| **Диаметр посадочного места** | | **Ra** (рекомендуемые значения для шлифованных посадочных мест) | | |
|---|---|---|---|---|
| d, D | | Допуски на диаметр | | |
| > | ≤ | IT7 | IT6 | IT5 |
| мм | | мкм | | |
| **–** | **80** | 1,6 | 0,8 | 0,4 |
| **80** | **500** | 1,6 | 1,6 | 0,8 |
| **500** | **1 250** | 3,2[1)] | 1,6 | 1,6 |

[1)] Если при монтаже используется метод гидрораспора, значение Ra не должно превышать 1,6 мкм.

**Рис. 6**

**Допуски конических посадочных мест на валу**



отношению к шлифованным посадочным местам, что обычно подразумевается, когда речь идёт о посадочных местах на валах. Для посадочных мест в корпусе с прецизионной обработкой значения Ra могут быть на один класс выше. В условиях, когда некоторая потеря в величине натяга не имеет большого значения, поверхности могут иметь более высокую шероховатость, чем указано в **таблице 4**.

# Допуски посадочных мест для общих условий применения

В следующих таблицах указаны рекомендованные значения допусков посадочных мест на валу и в корпусе. Они действительны для стандартных условий применения и не учитывают особенности специфических условий эксплуатации. Необходимо также принять во внимание информацию, представленную в разделах *«Выбор посадки»*, **стр. 140**, и *«Допуски посадочных мест и опор подшипников»*, **стр. 144**.

Данные рекомендации действительны для подшипников с размерными допусками, соответствующими нормальному классу точности. Они также могут быть применимы к подшипникам с размерными допусками по классу P6. Более жёсткие допуски класса P6 оказывают лишь незначительное влияние на результирующую посадку.

Рекомендуемые допуски посадочных мест для метрических подшипников:

- Для сплошных стальных валов:
  - Радиальные шарикоподшипники (**таблица 5**, за исключением корпусных подшипников)
  - Радиальные роликоподшипники (**таблица 6**, за исключением игольчатых роликоподшипников)
  - Упорные шарикоподшипники и упорные сферические роликоподшипники (**таблица 7**, **стр. 150**)
- Для чугунных и стальных корпусов:
  - Радиальные подшипники (**таблица 8**, **стр. 151**)
  - Упорные подшипники (**таблица 9**, **стр. 152**)

Для перечисленных ниже типов подшипников рекомендации приведены в разделах по продукции:

- Корпусные подшипники, *«Конструктивные особенности»*, **стр. 356**
- Игольчатые роликоподшипники, соответствующие разделы *«Игольчатые роликоподшипники»*, **стр. 903**
- Упорные цилиндрические роликоподшипники, *«Конструктивные особенности»*, **стр. 885**

**Таблица 5**

**Допуски для сплошных стальных валов — посадочные места для радиальных шарикоподшипников**[1]

| Условия | Диаметр вала | Допуск на размер[2] | Допуск на общее радиальное биение[3] | Допуск на общее осевое биение[3] | Ra |
|---|---|---|---|---|---|
| | мм | – | – | – | мкм |
| **Вращающаяся нагрузка на внутреннее кольцо или нагрузка в произвольном направлении** | | | | | |
| Лёгкие нагрузки (P ≤ 0,05 C) | ≤ 17 | js5 | IT4/2 | IT4 | 0,4 |
| | > 17 до 100 | j6 | IT5/2 | IT5 | 0,8 |
| | > 100 до 140 | k6 | IT5/2 | IT5 | 1,6 |
| Средние и тяжёлые нагрузки (0,05 C < P ≤ 0,1 C) | ≤ 10 | js5 | IT4/2 | IT4 | 0,4 |
| | > 10 до 17 | j5 | IT4/2 | IT4 | 0,4 |
| | > 17 до 100 | k5 | IT4/2 | IT4 | 0,8 |
| | > 100 до 140 | m5 | IT4/2 | IT4 | 0,8 |
| | > 140 до 200 | m6 | IT5/2 | IT5 | 1,6 |
| | > 200 до 500 | n6 | IT5/2 | IT5 | 1,6 |
| | > 500 | p7 | IT6/2 | IT6 | 3,2 |
| **Неподвижная нагрузка на внутреннее кольцо** | | | | | |
| Желательно обеспечить лёгкое осевое перемещение внутреннего кольца на валу | | g6[4] | IT5/2 | IT5 | 1,6 |
| Лёгкое осевое перемещение внутреннего кольца не является обязательным | | h6 | IT5/2 | IT5 | 1,6 |
| **Только осевые нагрузки** | | j6 | IT5/2 | IT5 | 1,6 |

[1] Для корпусных подшипников см. *«Конструктивные особенности»*, **стр. 356**.
[2] Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но соблюдены для всех допусков.
[3] Значения указаны для подшипников с допусками нормального класса точности. Для подшипников с более жёсткими допусками следует придерживаться рекомендаций, приведённых в **таблице 2**, **стр. 144**.
[4] В зависимости от размера подшипника для свободной посадки могут потребоваться смещённые поля допуска g6Ⓔ.

- Упорные игольчатые роликоподшипники, *«Конструктивные особенности»*, **стр. 903**
- Дюймовые конические роликоподшипники, *«Конструктивные особенности»*, **стр. 687**

Все используемые в таблицах допуски ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7Ⓔ), в соответствии с ISO 14405-1. Из практических соображений знак Ⓔ в таблицах не указан.

## Подшипники с коническим отверстием

Подшипники с коническим отверстием всегда монтируются с натягом внутреннего кольца. Посадка с натягом определяется расстоянием, на которое кольцо смещается на коническом посадочном месте на валу или втулке. Более подробная информация представлена в соответствующих разделах по продукции:

- *«Самоустанавливающиеся шарикоподшипники»*, **стр. 438**
- *«Сферические роликоподшипники»*, **стр. 774**
- *«Тороидальные роликоподшипники CARB»*, **стр. 842**

Для посадочных мест подшипников, устанавливаемых на конические втулки, допускается использование более широких допусков на диаметр. Допуски общего биения должны быть такими же, как для подшипников на цилиндрическом посадочном месте (*«Допуски посадочных мест и опор подшипников»*, **стр. 144**).

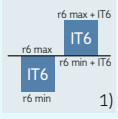
Подходящие допуски указаны в **таблице 10**, **стр. 152**. Они действительны для средних частот вращения и средних требований к точности.

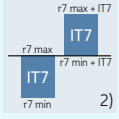
**Таблица 6**

**Допуски для сплошных стальных валов — посадочные места для радиальных роликоподшипников**[1]

| Условия | Диаметр вала | Допуск на размер[2] | Допуск на общее радиальное биение[3] | Допуск на общее осевое биение[3] | Ra |
|---|---|---|---|---|---|
| | мм | – | – | – | мкм |
| **Вращающаяся нагрузка на внутреннее кольцо или нагрузка в произвольном направлении** | | | | | |
| Лёгкие нагрузки (P ≤ 0,05 C) | ≤ 25 | j6 | IT5/2 | IT5 | 0,8 |
| | > 25 до 60 | k6 | IT5/2 | IT5 | 0,8 |
| | > 60 до 140 | m6 | IT5/2 | IT5 | 0,8 |
| Нормальные и тяжёлые нагрузки (0,05 C < P ≤ 0,1 C) | ≤ 30 | k6 | IT5/2 | IT5 | 0,8 |
| | > 30 до 50 | m5 | IT5/2 | IT5 | 0,8 |
| | > 50 до 65 | n5 | IT5/2 | IT5 | 0,8 |
| | > 65 до 100 | n6 | IT5/2 | IT5 | 0,8 |
| | > 100 до 280 | p6 | IT5/2 | IT5 | 1,6 |
| | > 280 до 500 | r6 | IT5/2 | IT5 | 1,6 |
| | > 500 | r7 | IT6/2 | IT6 | 3,2 |
| Тяжёлые, очень тяжёлые и высокие пиковые нагрузки в сложных условиях эксплуатации (P > 0,1 C) | > 50 до 65 | n5 | IT5/2 | IT5 | 0,8 |
| | > 65 до 85 | n6 | IT5/2 | IT5 | 0,8 |
| | > 85 до 140 | p6 | IT5/2 | IT5 | 0,8 |
| | > 140 до 300 | r6 | IT5/2 | IT5 | 1,6 |
| | > 300 до 500 | r6 + IT6[4] | IT5/2 | IT5 | 1,6 |
| | > 500 | r7 + IT7[4] | IT6/2 | IT6 | 3,2 |
| **Неподвижная нагрузка на внутреннее кольцо** | | | | | |
| Желательно обеспечить лёгкое осевое перемещение внутреннего кольца на валу | | g6[5] | IT5/2 | IT5 | 1,6 |
| Лёгкое осевое перемещение внутреннего кольца не является обязательным | | h6 | IT5/2 | IT5 | 1,6 |
| **Только осевые нагрузки** | | j6 | IT5/2 | IT5 | 1,6 |

1) Для игольчатых роликоподшипников см. соответствующие разделы *«Игольчатые роликоподшипники»*, **стр. 581**.
2) Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но соблюдены для всех допусков.
3) Значения указаны для подшипников с допусками нормального класса точности. Для подшипников с более жёсткими допусками следует придерживаться рекомендаций, приведённых в **таблице 2**, **стр. 144**.
4) Смещённое поле допуска.




5) В зависимости от размера подшипника для свободной посадки могут потребоваться смещённые поля допуска g6Ⓔ.

**Таблица 7**

**Допуски для сплошных стальных валов — посадочные места для упорных подшипников**[1)]

| Условия | Диаметр вала | Допуск на размер[2)] | Допуск на общее радиальное биение | Допуск на общее осевое биение | Ra |
|---|---|---|---|---|---|
| | мм | – | – | – | мкм |
| **Осевые нагрузки только для упорных шарикоподшипников** | | | | | |
| | | h6 | IT5/2 | IT5 | 1,6[3)] |
| **Комбинированные радиальные и осевые нагрузки на упорные сферические роликоподшипники** | | | | | |
| Неподвижная нагрузка на тугое кольцо | все | j6 | IT5/2 | IT5 | 1,6[3)] |
| Вращающаяся нагрузка на тугое кольцо или нагрузка в произвольном направлении | ≤ 200 | k6 | IT5/2 | IT5 | 1,6[3)] |
| | > 200 до 400 | m6 | IT5/2 | IT5 | 1,6 |
| | > 400 | n6 | IT5/2 | IT5 | 1,6 |

1) Для упорных цилиндрических роликоподшипников см. *«Конструктивные особенности»*, **стр. 885**. Для упорных игольчатых роликоподшипников см. *«Конструктивные особенности»*, **стр. 903.**
2) Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но соблюдены для всех допусков.
3) Для d ≤ 80 мм следует использовать Ra = 0,8 мкм.

**Таблица 8**

**Допуски для чугунных и стальных корпусов — посадочные места для радиальных подшипников**[1]

| | Условия | Допуск на размер[2][3] | Допуск на общее радиальное биение | Допуск на общее осевое биение | Ra[6] | Смещение наружного кольца |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | – | – | – | мкм | – |
| *Только для неразъёмных корпусов* | **Вращающаяся нагрузка на наружное кольцо** | | | | | |
| | Тяжёлые нагрузки на подшипники в тонкостенных корпусах, тяжёлые пиковые нагрузки (P > 0,1 C) | P7 | IT6/2 | IT6 | 3,2 | Не допускается |
| | Средние и тяжёлые нагрузки ((P ≥ 0,05 C) | N7 | IT6/2 | IT6 | 3,2 | Не допускается |
| | Лёгкие и переменные нагрузки (P ≤ 0,05 C) | M7 | IT6/2 | IT6 | 3,2 | Не допускается |
| | **Нагружение в произвольном направлении** | | | | | |
| | Тяжёлые пиковые нагрузки | M7 | IT6/2 | IT6 | 3,2 | Не допускается |
| | Средние и тяжёлые нагрузки (P > 0,05 C), осевое смещение наружного кольца необязательно | K7[5] | IT6/2 | IT6 | 3,2 | В большинстве случаев смещение не допускается |
| *Для неразъёмных и разъёмных корпусов* | **Нагружение в произвольном направлении** | | | | | |
| | Лёгкие и средние нагрузки (P ≤ 0,1 C), желательно осевое смещение наружного кольца | J7 | IT6/2 | IT6 | 3,2 | В большинстве случаев смещение допускается |
| | **Неподвижная нагрузка на наружное кольцо** | | | | | |
| | Все типы нагрузок | H7[3] | IT6/2 | IT6 | 3,2 | Допускается |
| | Лёгкие и средние нагрузки (P ≤ 0,1 C) при нормальных рабочих условиях | H8[3] | IT6/2 | IT6 | 3,2 | Допускается |
| | Тепловое расширение вала | G7[4] | IT6/2 | IT6 | 3,2 | Допускается |

[1] Для самоустанавливающихся, комбинированных и игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом см. *«Допуски для валов и корпусов»*, **стр. 610**.
[2] Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но соблюдены для всех допусков.
[3] Для крупногабаритных подшипников (D > 250 мм) и при разнице температур между наружным кольцом и корпусом > 10 °C *(18 °F)* следует использовать допуск G7Ⓔ вместо H7Ⓔ.
[4] Для крупногабаритных подшипников (D > 500 мм) и при разнице температур между наружным кольцом и корпусом > 10 °C *(18 °F)* следует использовать допуск F7Ⓔ вместо G7Ⓔ.
[5] Использование разъёмного корпуса допускается при условии, что во время обработки двух половин корпуса выполнена их тщательная подгонка и в месте сочленения предусмотрены фаски.
[6] Для D > 500 мм следует использовать Ra = 6,3 мкм.

**Таблица 9**

**Допуски для чугунных и стальных корпусов — посадочные места для упорных подшипников**[1]

| Условия | Допуск на размер[2] | Допуск на общее осевое биение | Ra | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| | – | – | мкм | – |
| **Только осевые нагрузки** | | | | |
| Упорные шарикоподшипники | H8 | IT7 | 6,3 | Для менее точных конструкций подшипниковых узлов допускается радиальный зазор до 0,001 D. |
| Упорные сферические роликоподшипники, где радиальная фиксация осуществляется отдельными подшипниками | – | IT6 | | Свободное кольцо должно устанавливаться с достаточным радиальным зазором, чтобы исключить действие радиальной нагрузки на упорные подшипники. |
| **Комбинированные радиальные и осевые нагрузки на упорные сферические роликоподшипники** | | | | |
| Неподвижная нагрузка на свободные кольца | H7 | IT6 | 3,2[3] | Дополнительная информация представлена в разделе *«Конструктивные особенности»*, **стр. 918**. |
| Вращающаяся нагрузка на свободное кольцо | M7 | IT6 | 3,2[3] | |

[1] Для упорных цилиндрических роликоподшипников см. *«Конструктивные особенности»*, **стр. 885**. Для упорных игольчатых роликоподшипников см. *«Конструктивные особенности»*, **стр. 903.**
[2] Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но соблюдены для всех допусков.
[3] Для D < 80 мм следует использовать Ra = 1,6 мкм.

**Таблица 10**

**Допуски для посадочных мест подшипников, устанавливаемых на конических втулках**

| Диаметр вала | | Допуск диаметра | | Общее радиальное биение |
|---|---|---|---|---|
| d | | | | |
| Номинальный | | h9Ⓔ | | IT5/2 |
| > | ≤ | верх. | нижн. | макс. |
| мм | | мкм | | мм |
| **10** | **18** | 0 | –43 | 4 |
| **18** | **30** | 0 | –52 | 5 |
| **30** | **50** | 0 | –62 | 6 |
| **50** | **80** | 0 | –74 | 7 |
| **80** | **120** | 0 | –87 | 8 |
| **120** | **180** | 0 | –100 | 9 |
| **180** | **250** | 0 | –115 | 10 |
| **250** | **315** | 0 | –130 | 12 |
| **315** | **400** | 0 | –140 | 13 |
| **400** | **500** | 0 | –155 | 14 |
| **500** | **630** | 0 | –175 | 16 |
| **630** | **800** | 0 | –200 | 18 |
| **800** | **1 000** | 0 | –230 | 20 |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –260 | 24 |

# Допуски и результирующие посадки

В таблицах данного раздела представлена информация о допусках подшипников и посадочных мест, а также о результирующих посадках (**рис. 7**). Эта информация упрощает определение максимальных и минимальных значений посадок при использовании допусков по ISO для посадочных мест подшипников и подшипников с допусками нормального класса точности на диаметр отверстия и наружный диаметр. Программа *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator) выполняет эту же функцию для каждого отдельного подшипника.

Данные таблицы неприменимы для конических роликоподшипников с d ≤ 30 мм или D ≤ 150 мм, а также для упорных подшипников с D ≤ 150 мм. Допуски диаметра для этих подшипников отличаются от допусков нормального класса точности для других подшипников.

В таблицах указаны:

- верхние и нижние предельные отклонения диаметра отверстия или наружного диаметра подшипников нормального класса точности
- верхние и нижние предельные отклонения диаметра вала или отверстия корпуса для соответствующих классов точности согласно стандарту ISO 2862
- наименьшие и наибольшие величины теоретического натяга (–) или зазора (+)
- наименьшие и наибольшие величины ±3σ вероятного натяга (–) или зазора (+)

Соответствующие величины допусков посадочных мест на валах приведены в следующих таблицах:

- f5, f6, g5, g6, h5 (**таблица 11**, **стр. 154**)
- h6, h8, h9, j5, j6 (**таблица 12**, **стр. 156**)
- js4, js5, js6, js7, k4 (**таблица 13**, **стр. 158**)
- k5, k6, m5, m6, n5 (**таблица 14**, **стр. 160**)
- n6, p6, p7, r6, r7 (**таблица 15**, **стр. 162**)
- r6+IT6, r7+IT7 (**таблица 16**, **стр. 164**)

Соответствующие величины допусков посадочных мест в корпусах приведены в следующих таблицах:

- F7, G6, G7, H5, H6 (**таблица 17**, **стр. 166**)
- H7, H8, H9, H10, J6 (**таблица 18**, **стр. 168**)
- J7, JS5, JS6, JS7, K5 (**таблица 19**, **стр. 170**)
- K6, K7, M5, M6, M7 (**таблица 20**, **стр. 172**)
- N6, N7, P6, P7 (**таблица 21**, **стр. 174**)

**Рис. 7**

**Допуски для валов и корпусов, а также результирующие посадки**

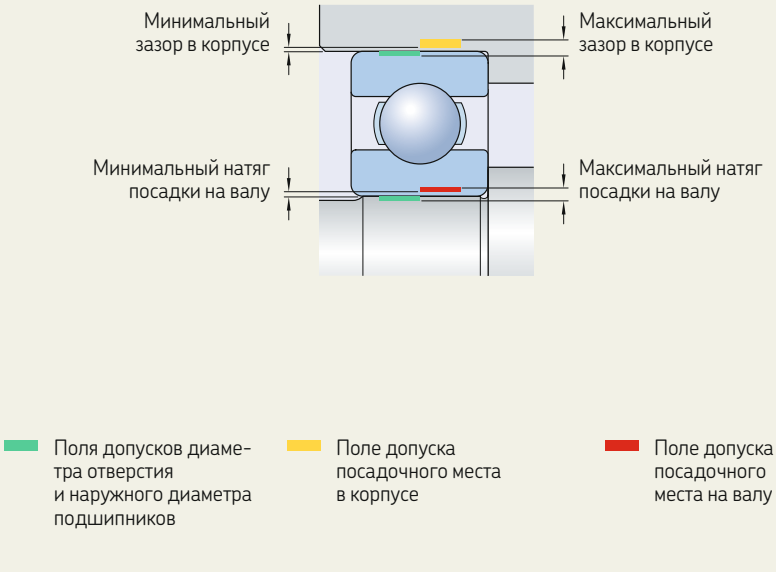


Таблица 11

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | f5Ⓔ | | f6Ⓔ | | g5Ⓔ | | g6Ⓔ | | h5Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **–** | **3** | –8 | 0 | –6 | –10 | –6 | –12 | –2 | –6 | –2 | –8 | 0 | –4 |
| | | | | –2 | +10 | –2 | +12 | –6 | +6 | –6 | +8 | –8 | +4 |
| | | | | –1 | +9 | 0 | +10 | –5 | +5 | –4 | +6 | –7 | +3 |
| **3** | **6** | –8 | 0 | –10 | –15 | –10 | –18 | –4 | –9 | –4 | –12 | 0 | –5 |
| | | | | +2 | +15 | +2 | +18 | –4 | +9 | –4 | +12 | –8 | +5 |
| | | | | +3 | +14 | +4 | +16 | –3 | +8 | –2 | +10 | –7 | +4 |
| **6** | **10** | –8 | 0 | –13 | –19 | –13 | –22 | –5 | –11 | –5 | –14 | 0 | –6 |
| | | | | +5 | +19 | +5 | +22 | –3 | +11 | –3 | +14 | –8 | +6 |
| | | | | +7 | +17 | +7 | +20 | –1 | +9 | –1 | +12 | –6 | +4 |
| **10** | **18** | –8 | 0 | –16 | –24 | –16 | –27 | –6 | –14 | –6 | –17 | 0 | –8 |
| | | | | +8 | +24 | +8 | +27 | –2 | +14 | –2 | +17 | –8 | +8 |
| | | | | +10 | +22 | +10 | +25 | 0 | +12 | 0 | +15 | –6 | +6 |
| **18** | **30** | –10 | 0 | –20 | –29 | –20 | –33 | –7 | –16 | –7 | –20 | 0 | –9 |
| | | | | +10 | +29 | +10 | +33 | –3 | +16 | –3 | +20 | –10 | +9 |
| | | | | +12 | +27 | +13 | +30 | –1 | +14 | 0 | +17 | –8 | +7 |
| **30** | **50** | –12 | 0 | –25 | –36 | –25 | –41 | –9 | –20 | –9 | –25 | 0 | –11 |
| | | | | +13 | +36 | +13 | +41 | –3 | +20 | –3 | +25 | –12 | +11 |
| | | | | +16 | +33 | +17 | +37 | 0 | +17 | +1 | +21 | –9 | +8 |
| **50** | **80** | –15 | 0 | –30 | –43 | –30 | –49 | –10 | –23 | –10 | –29 | 0 | –13 |
| | | | | +15 | +43 | +15 | +49 | –5 | +23 | –5 | +29 | –15 | +13 |
| | | | | +19 | +39 | +19 | +45 | –1 | +19 | –1 | +25 | –11 | +9 |
| **80** | **120** | –20 | 0 | –36 | –51 | –36 | –58 | –12 | –27 | –12 | –34 | 0 | –15 |
| | | | | +16 | +51 | +16 | +58 | –8 | +27 | –8 | +34 | –20 | +15 |
| | | | | +21 | +46 | +22 | +52 | –3 | +22 | –2 | +28 | –15 | +10 |
| **120** | **180** | –25 | 0 | –43 | –61 | –43 | –68 | –14 | –32 | –14 | –39 | 0 | –18 |
| | | | | +18 | +61 | +18 | +68 | –11 | +32 | –11 | +39 | –25 | +18 |
| | | | | +24 | +55 | +25 | +61 | –5 | +26 | –4 | +32 | –19 | +12 |
| **180** | **250** | –30 | 0 | –50 | –70 | –50 | –79 | –15 | –35 | –15 | –44 | 0 | –20 |
| | | | | +20 | +70 | +20 | +79 | –15 | +35 | –15 | +44 | –30 | +20 |
| | | | | +26 | +64 | +28 | +71 | –9 | +29 | –7 | +36 | –24 | +14 |
| **250** | **315** | –35 | 0 | –56 | –79 | –56 | –88 | –17 | –40 | –17 | –49 | 0 | –23 |
| | | | | +21 | +79 | +21 | +88 | –18 | +40 | –18 | +49 | –35 | +23 |
| | | | | +29 | +71 | +30 | +79 | –10 | +32 | –9 | +40 | –27 | +15 |
| **315** | **400** | –45 | 0 | –62 | –87 | –62 | –98 | –18 | –43 | –18 | –54 | 0 | –25 |
| | | | | +22 | +87 | +22 | +98 | –22 | +43 | –22 | +54 | –40 | +25 |
| | | | | +30 | +79 | +33 | +87 | –14 | +35 | –11 | +43 | –32 | +17 |
| **400** | **500** | –45 | 0 | –68 | –95 | –68 | –108 | –20 | –47 | –20 | –60 | 0 | –27 |
| | | | | +23 | +95 | +23 | +108 | –25 | +47 | –25 | +60 | –45 | +27 |
| | | | | +32 | +86 | +35 | +96 | –16 | +38 | –13 | +48 | –36 | +18 |
| **500** | **630** | –50 | 0 | –76 | –104 | –76 | –120 | –22 | –50 | –22 | –66 | 0 | –28 |
| | | | | +26 | +104 | +26 | +120 | –28 | +50 | –28 | +66 | –50 | +28 |
| | | | | +36 | +94 | +39 | +107 | –18 | +40 | –15 | +53 | –40 | +18 |

**Таблица 11**

## Допуски валов и результирующие посадки




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | f5Ⓔ | | f6Ⓔ | | g5Ⓔ | | g6Ⓔ | | h5Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **630** | **800** | –75 | 0 | –80 | –112 | –80 | –130 | –24 | –56 | –24 | –74 | 0 | –32 |
| | | | | +5 | +112 | +5 | +130 | –51 | +56 | –51 | +74 | –75 | +32 |
| | | | | +17 | +100 | +22 | +113 | –39 | +44 | –34 | +57 | –63 | +20 |
| **800** | **1 000** | –100 | 0 | –86 | –122 | –86 | –142 | –26 | –62 | –26 | –82 | 0 | –36 |
| | | | | –14 | +122 | –14 | +142 | –74 | +62 | –74 | +82 | –100 | +36 |
| | | | | 0 | +108 | +6 | +122 | –60 | +48 | –54 | +62 | –86 | +22 |
| **1 000** | **1 250** | –125 | 0 | –98 | –140 | –98 | –164 | –28 | –70 | –28 | –94 | 0 | –42 |
| | | | | –27 | +140 | –27 | +164 | –97 | +70 | –97 | +94 | –125 | +42 |
| | | | | –10 | +123 | –3 | +140 | –80 | +53 | –73 | +70 | –108 | +25 |
| **1 250** | **1 600** | –160 | 0 | –110 | –160 | –110 | –188 | –30 | –80 | –30 | –108 | 0 | –50 |
| | | | | –50 | +160 | –50 | +188 | –130 | +80 | –130 | +108 | –160 | +50 |
| | | | | –29 | +139 | –20 | +158 | –109 | +59 | –100 | +78 | –139 | +29 |
| **1 600** | **2 000** | –200 | 0 | –120 | –180 | –120 | –212 | –32 | –92 | –32 | –124 | 0 | –60 |
| | | | | –80 | +180 | –80 | +212 | –168 | +92 | –168 | +124 | –200 | +60 |
| | | | | –55 | +155 | –45 | +177 | –143 | +67 | –133 | +89 | –175 | +35 |

[1] Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**.

Таблица 12

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | h6Ⓔ | | h8Ⓔ | | h9Ⓔ | | j5Ⓔ | | j6Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| > | ≤ | L | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **–** | **3** | –8 | 0 | 0 | –6 | 0 | –14 | 0 | –25 | +2 | –2 | +4 | –2 |
| | | | | –8 | +6 | –8 | +14 | –8 | +25 | –10 | +2 | –12 | +2 |
| | | | | –6 | +4 | –6 | +12 | –5 | +22 | –9 | +1 | –10 | 0 |
| **3** | **6** | –8 | 0 | 0 | –8 | 0 | –18 | 0 | –30 | +3 | –2 | +6 | –2 |
| | | | | –8 | +8 | –8 | +18 | –8 | +30 | –11 | +2 | –14 | +2 |
| | | | | –6 | +6 | –5 | +15 | –5 | +27 | –10 | +1 | –12 | 0 |
| **6** | **10** | –8 | 0 | 0 | –9 | 0 | –22 | 0 | –36 | +4 | –2 | +7 | –2 |
| | | | | –8 | +9 | –8 | +22 | –8 | +36 | –12 | +2 | –15 | +2 |
| | | | | –6 | +7 | –5 | +19 | –5 | +33 | –10 | 0 | –13 | 0 |
| **10** | **18** | –8 | 0 | 0 | –11 | 0 | –27 | 0 | –43 | +5 | –3 | +8 | –3 |
| | | | | –8 | +11 | –8 | +27 | –8 | +43 | –13 | +3 | –16 | +3 |
| | | | | –6 | +9 | –5 | +24 | –5 | +40 | –11 | +1 | –14 | +1 |
| **18** | **30** | –10 | 0 | 0 | –13 | 0 | –33 | 0 | –52 | +5 | –4 | +9 | –4 |
| | | | | –10 | +13 | –10 | +33 | –10 | +52 | –15 | +4 | –19 | +4 |
| | | | | –7 | +10 | –6 | +29 | –6 | +48 | –13 | +2 | –16 | +1 |
| **30** | **50** | –12 | 0 | 0 | –16 | 0 | –39 | 0 | –62 | +6 | –5 | +11 | –5 |
| | | | | –12 | +16 | –12 | +39 | –12 | +62 | –18 | +5 | –23 | +5 |
| | | | | –8 | +12 | –7 | +34 | –7 | +57 | –15 | +2 | –19 | +1 |
| **50** | **80** | –15 | 0 | 0 | –19 | 0 | –46 | 0 | –74 | +6 | –7 | +12 | –7 |
| | | | | –15 | +19 | –15 | +46 | –15 | +74 | –21 | +7 | –27 | +7 |
| | | | | –11 | +15 | –9 | +40 | –9 | +68 | –17 | +3 | –23 | +3 |
| **80** | **120** | –20 | 0 | 0 | –22 | 0 | –54 | 0 | –87 | +6 | –9 | +13 | –9 |
| | | | | –20 | +22 | –20 | +54 | –20 | +87 | –26 | +9 | –33 | +9 |
| | | | | –14 | +16 | –12 | +46 | –12 | +79 | –21 | +4 | –27 | +3 |
| **120** | **180** | –25 | 0 | 0 | –25 | 0 | –63 | 0 | –100 | +7 | –11 | +14 | –11 |
| | | | | –25 | +25 | –25 | +63 | –25 | +100 | –32 | +11 | –39 | +11 |
| | | | | –18 | +18 | –15 | +53 | –15 | +90 | –26 | +5 | –32 | +4 |
| **180** | **250** | –30 | 0 | 0 | –29 | 0 | –72 | 0 | –115 | +7 | –13 | +16 | –13 |
| | | | | –30 | +29 | –30 | +72 | –30 | +115 | –37 | +13 | –46 | +13 |
| | | | | –22 | +21 | –18 | +60 | –17 | +102 | –31 | +7 | –38 | +5 |
| **250** | **315** | –35 | 0 | 0 | –32 | 0 | –81 | 0 | –130 | +7 | –16 | +16 | –16 |
| | | | | –35 | +32 | –35 | +81 | –35 | +130 | –42 | +16 | –51 | +16 |
| | | | | –26 | +23 | –22 | +68 | –20 | +115 | –34 | +8 | –42 | +7 |
| **315** | **400** | –40 | 0 | 0 | –36 | 0 | –89 | 0 | –140 | +7 | –18 | +18 | –18 |
| | | | | –40 | +36 | –40 | +89 | –40 | +140 | –47 | +18 | –58 | +18 |
| | | | | –29 | +25 | –25 | +74 | –23 | +123 | –39 | +10 | –47 | +7 |
| **400** | **500** | –45 | 0 | 0 | –40 | 0 | –97 | 0 | –155 | +7 | –20 | +20 | –20 |
| | | | | –45 | +40 | –45 | +97 | –45 | +155 | –52 | +20 | –65 | +20 |
| | | | | –33 | +28 | –28 | +80 | –26 | +136 | –43 | +11 | –53 | +8 |

**Таблица 12**

## Допуски валов и результирующие посадки




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | h6Ⓔ | | h8Ⓔ | | h9Ⓔ | | j5Ⓔ | | j6Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| > | ≤ | L | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **500** | **630** | –50 | 0 | 0 | –44 | 0 | –110 | 0 | –175 | – | – | –22 | –22 |
| | | | | –50 | +44 | –50 | +110 | –50 | +175 | – | – | –72 | +22 |
| | | | | –37 | +31 | –31 | +91 | –29 | +154 | – | – | –59 | +9 |
| **630** | **800** | –75 | 0 | 0 | –50 | 0 | –125 | 0 | –200 | – | – | +25 | –25 |
| | | | | –75 | +50 | –75 | +125 | –75 | +200 | – | – | –100 | +25 |
| | | | | –58 | +33 | –48 | +98 | –45 | +170 | – | – | –83 | +8 |
| **800** | **1 000** | –100 | 0 | 0 | –56 | 0 | –140 | 0 | –230 | – | – | +28 | –28 |
| | | | | –100 | +56 | –100 | +140 | –100 | +230 | – | – | –128 | +28 |
| | | | | –80 | +36 | –67 | +107 | –61 | +191 | – | – | –108 | +8 |
| **1 000** | **1 250** | –125 | 0 | 0 | –66 | 0 | –165 | 0 | –260 | – | – | +33 | –33 |
| | | | | –125 | +66 | –125 | +165 | –125 | +260 | – | – | –158 | +33 |
| | | | | –101 | +42 | –84 | +124 | –77 | +212 | – | – | –134 | +9 |
| **1 250** | **1 600** | –160 | 0 | 0 | –78 | 0 | –195 | 0 | –310 | – | – | +39 | –39 |
| | | | | –160 | +78 | –160 | +195 | –160 | +310 | – | – | –199 | +39 |
| | | | | –130 | +48 | –109 | +144 | –100 | +250 | – | – | –169 | +9 |
| **1 600** | **2 000** | –200 | 0 | 0 | –92 | 0 | –230 | 0 | –370 | – | – | +46 | –46 |
| | | | | –200 | +92 | –200 | +230 | –200 | +370 | – | – | –246 | +46 |
| | | | | –165 | +57 | –138 | +168 | –126 | +296 | – | – | –211 | +11 |

[1] Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**.

Таблица 13

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | js4Ⓔ | | js5Ⓔ | | js6Ⓔ | | js7Ⓔ | | k4Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| – | 3 | –8 | 0 | +1,5 | –1,5 | +2 | –2 | +3 | –3 | +5 | –5 | +3 | 0 |
| | | | | –9,5 | +1,5 | –10 | +2 | –11 | +3 | –13 | +5 | –11 | 0 |
| | | | | –8,5 | +0,5 | –9 | +1 | –9 | +1 | –11 | +3 | –10 | –1 |
| 3 | 6 | –8 | 0 | +2 | –2 | +2,5 | –2,5 | +4 | –4 | +6 | –6 | +5 | +1 |
| | | | | –10 | +2 | –10,5 | +2,5 | –12 | +4 | –14 | +6 | –13 | –1 |
| | | | | –9 | +1 | –9 | +1 | –10 | +2 | –12 | +4 | –12 | –2 |
| 6 | 10 | –8 | 0 | +2 | –2 | +3 | –3 | +4,5 | –4,5 | +7,5 | –7,5 | +5 | +1 |
| | | | | –10 | +2 | –11 | +3 | –12,5 | +4,5 | –15,5 | +7,5 | –13 | –1 |
| | | | | –9 | +1 | –9 | +1 | –11 | +3 | –13 | +5 | –12 | –2 |
| 10 | 18 | –8 | 0 | +2,5 | –2,5 | +4 | –4 | +5,5 | –5,5 | +9 | –9 | +6 | +1 |
| | | | | –10,5 | +2,5 | –12 | +4 | –13,5 | +5,5 | –17 | +9 | –14 | –1 |
| | | | | –9,5 | +1,5 | –10 | +2 | –11 | +3 | –14 | +6 | –13 | –2 |
| 18 | 30 | –10 | 0 | +3 | –3 | +4,5 | –4,5 | +6,5 | –6,5 | +10,5 | –10,5 | +8 | +2 |
| | | | | –13 | +3 | –14,5 | +4,5 | –16,5 | +6,5 | –20,5 | +10,5 | –18 | –2 |
| | | | | –10,5 | +1,5 | –12 | +2 | –14 | +4 | –17 | +7 | –16 | –4 |
| 30 | 50 | –12 | 0 | +3,5 | –3,5 | +5,5 | –5,5 | +8 | –8 | +12,5 | –12,5 | +9 | +2 |
| | | | | –15,5 | +3,5 | –17,5 | +5,5 | –20 | +8 | –24,5 | +12,5 | –21 | –2 |
| | | | | –13,5 | +1,5 | –15 | +3 | –16 | +4 | –20 | +8 | –19 | –4 |
| 50 | 80 | –15 | 0 | +4 | –4 | +6,5 | –6,5 | +9,5 | –9,5 | +15 | –15 | +10 | +2 |
| | | | | –19 | +4 | –21,5 | +6,5 | –24,5 | +9,5 | –30 | +15 | –25 | –2 |
| | | | | –15,5 | +1,5 | –18 | +3 | –20 | +5 | –25 | +10 | –22 | –5 |
| 80 | 120 | –20 | 0 | +5 | –5 | +7,5 | –7,5 | +11 | –11 | +17,5 | –17,5 | +13 | +3 |
| | | | | –25 | +5 | –27,5 | +7,5 | –31 | +11 | –37,5 | +17,5 | –33 | –3 |
| | | | | –22 | +2 | –23 | +3 | –25 | +5 | –31 | +11 | –30 | –6 |
| 120 | 180 | –25 | 0 | +6 | –6 | +9 | –9 | +12,5 | –12,5 | +20 | –20 | +15 | +3 |
| | | | | –31 | +6 | –34 | +9 | –37,5 | +12,5 | –45 | +20 | –40 | –3 |
| | | | | –27 | +2 | –28 | +3 | –31 | +6 | –37 | +12 | –36 | –7 |
| 180 | 250 | –30 | 0 | +7 | –7 | +10 | –10 | +14,5 | –14,5 | +23 | –23 | +18 | +4 |
| | | | | –37 | +7 | –40 | +10 | –44,5 | +14,5 | –53 | +23 | –48 | –4 |
| | | | | –32 | +2 | –34 | +4 | –36 | +6 | –43 | +13 | –43 | –9 |
| 250 | 315 | –35 | 0 | +8 | –8 | +11,5 | –11,5 | +16 | –16 | +26 | –26 | +20 | +4 |
| | | | | –4 | +8 | –46,5 | +11,5 | –51 | +16 | –61 | +26 | –55 | –4 |
| | | | | –37 | +2 | –39 | +4 | –42 | +7 | –49 | +14 | –49 | –10 |
| 315 | 400 | –40 | 0 | +9 | –9 | +12,5 | –12,5 | +18 | –18 | +28,5 | –28,5 | +22 | +4 |
| | | | | –49 | +9 | –52,5 | +12,5 | –58 | +18 | –68,5 | +28,5 | –62 | –4 |
| | | | | –42 | +2 | –44 | +4 | –47 | +7 | –55 | +15 | –55 | –11 |
| 400 | 500 | –45 | 0 | +10 | –10 | +13,5 | –13,5 | +20 | –20 | +31,5 | –31,5 | +25 | +5 |
| | | | | –55 | +10 | –58,5 | +13,5 | –65 | +20 | –76,5 | +31,5 | –70 | –5 |
| | | | | –48 | +3 | –49 | +4 | –53 | +8 | –62 | +17 | –63 | –12 |
| 500 | 630 | –50 | 0 | – | – | +14 | –14 | +22 | –22 | +35 | –35 | – | – |
| | | | | – | – | –64 | +14 | –72 | +22 | –85 | +35 | – | – |
| | | | | – | – | –54 | +4 | –59 | +9 | –69 | +19 | – | – |

**Таблица 13**

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | js4Ⓔ | | js5Ⓔ | | js6Ⓔ | | js7Ⓔ | | k4Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **630** | **800** | –75 | 0 | – | – | +16 | –16 | +25 | –25 | +40 | –40 | – | – |
| | | | | – | – | –91 | +16 | –100 | +25 | –115 | +40 | – | – |
| | | | | – | – | –79 | +4 | –83 | +8 | –93 | +18 | – | – |
| **800** | **1 000** | –100 | 0 | – | – | +18 | –18 | +28 | –28 | +45 | –45 | – | – |
| | | | | – | – | –118 | +18 | –128 | +28 | –145 | +45 | – | – |
| | | | | – | – | –104 | +4 | –108 | +8 | –118 | +18 | – | – |
| **1 000** | **1 250** | –125 | 0 | – | – | +21 | –21 | +33 | –33 | +52 | –52 | – | – |
| | | | | – | – | –146 | +21 | –158 | +33 | –177 | +52 | – | – |
| | | | | – | – | –129 | +4 | –134 | +9 | –145 | +20 | – | – |
| **1 250** | **1 600** | –160 | 0 | – | – | +25 | –25 | +39 | –39 | +62 | –62 | – | – |
| | | | | – | – | –185 | +25 | –199 | +39 | –222 | +62 | – | – |
| | | | | – | – | –164 | +4 | –169 | +9 | –182 | +22 | – | – |
| **1 600** | **2 000** | –200 | 0 | – | – | +30 | –30 | +46 | –46 | +75 | –75 | – | – |
| | | | | – | – | –230 | +30 | –246 | +46 | –275 | +75 | – | – |
| | | | | – | – | –205 | +5 | –211 | +11 | –225 | +25 | – | – |

[1] Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**.

Таблица 14

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | k5Ⓔ | | k6Ⓔ | | m5Ⓔ | | m6Ⓔ | | n5Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| > | ≤ | L | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **–** | **3** | –8 | 0 | +4 | 0 | +6 | 0 | +6 | +2 | +8 | +2 | +8 | +4 |
| | | | | –12 | 0 | –14 | 0 | –14 | –2 | –16 | –2 | –16 | –4 |
| | | | | –11 | –1 | –12 | –2 | –13 | –3 | –14 | –4 | –15 | –5 |
| **3** | **6** | –8 | 0 | +6 | +1 | +9 | +1 | +9 | +4 | +12 | +4 | +13 | +8 |
| | | | | –14 | –1 | –17 | –1 | –17 | –4 | –20 | –4 | –21 | –8 |
| | | | | –13 | –2 | –15 | –3 | –16 | –5 | –18 | –6 | –20 | –9 |
| **6** | **10** | –8 | 0 | +7 | +1 | +10 | +1 | +12 | +6 | +15 | +6 | +16 | +10 |
| | | | | –15 | –1 | –18 | –1 | –20 | –6 | –23 | –6 | –24 | –10 |
| | | | | –13 | –3 | –16 | –3 | –18 | –8 | –21 | –8 | –22 | –12 |
| **10** | **18** | –8 | 0 | +9 | +1 | +12 | +1 | 15 | +7 | +18 | +7 | +20 | +12 |
| | | | | –17 | –1 | –20 | –1 | –23 | –7 | –26 | –7 | –28 | –12 |
| | | | | –15 | –3 | –18 | –3 | –21 | –9 | –24 | –9 | –26 | –14 |
| **18** | **30** | –10 | 0 | +11 | +2 | +15 | +2 | +17 | +8 | +21 | +8 | +24 | +15 |
| | | | | –21 | –2 | –25 | –2 | –27 | –8 | –31 | –8 | –34 | –15 |
| | | | | –19 | –4 | –22 | –5 | –25 | –10 | –28 | –11 | –32 | –17 |
| **30** | **50** | –12 | 0 | +13 | +2 | +18 | +2 | +20 | +9 | +25 | +9 | +28 | +17 |
| | | | | –25 | –2 | –30 | –2 | –32 | –9 | –37 | –9 | –40 | –17 |
| | | | | –22 | –5 | –26 | –6 | –29 | –12 | –33 | –13 | –37 | –20 |
| **50** | **80** | –15 | 0 | +15 | +2 | +21 | +2 | +24 | +11 | +30 | +11 | +33 | +20 |
| | | | | –30 | –2 | –36 | –2 | –39 | –11 | –45 | –11 | –48 | –20 |
| | | | | –26 | –6 | –32 | –6 | –35 | –15 | –41 | –15 | –44 | –24 |
| **80** | **120** | –20 | 0 | +18 | +3 | +25 | +3 | +28 | +13 | +35 | +13 | +38 | +23 |
| | | | | –38 | –3 | –45 | –3 | –48 | –13 | –55 | –13 | –58 | –23 |
| | | | | –33 | –8 | –39 | –9 | –43 | –18 | –49 | –19 | –53 | –28 |
| **120** | **180** | –25 | 0 | +21 | +3 | +28 | +3 | +33 | +15 | +40 | +15 | +45 | +27 |
| | | | | –46 | –3 | –53 | –3 | –58 | –15 | –65 | –15 | –70 | –27 |
| | | | | –40 | –9 | –46 | –10 | –52 | –21 | –58 | –22 | –64 | –33 |
| **180** | **250** | –30 | 0 | +24 | +4 | +33 | +4 | +37 | +17 | +46 | +17 | +51 | +31 |
| | | | | –54 | –4 | –63 | –4 | –67 | –17 | –76 | –17 | –81 | –31 |
| | | | | –48 | –10 | –55 | –12 | –61 | –23 | –68 | –25 | –75 | –37 |
| **250** | **315** | –35 | 0 | +27 | +4 | +36 | +4 | +43 | +20 | +52 | +20 | +57 | +34 |
| | | | | –62 | –4 | –71 | –4 | –78 | –20 | –87 | –20 | –92 | –34 |
| | | | | –54 | –12 | –62 | –13 | –70 | –28 | –78 | –29 | –84 | –42 |
| **315** | **400** | –40 | 0 | +29 | +4 | +40 | +4 | +46 | +21 | +57 | +21 | +62 | +37 |
| | | | | –69 | –4 | –80 | –4 | –86 | –21 | –97 | –21 | –102 | –37 |
| | | | | –61 | –12 | –69 | –15 | –78 | –29 | –86 | –32 | –94 | –45 |
| **400** | **500** | –45 | 0 | +32 | +5 | +45 | +5 | +50 | +23 | +63 | +23 | +67 | +40 |
| | | | | –77 | –5 | –90 | –5 | –95 | –23 | –108 | –23 | –112 | –40 |
| | | | | –68 | –14 | –78 | –17 | –86 | –32 | –96 | –35 | –103 | –49 |

**Таблица 14**

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | k5Ⓔ | | k6Ⓔ | | m5Ⓔ | | m6Ⓔ | | n5Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| > | ≤ | L | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **500** | **630** | –50 | 0 | +29 | 0 | +44 | 0 | +55 | +26 | +70 | +26 | +73 | +44 |
| | | | | –78 | 0 | –94 | 0 | –105 | –26 | –120 | –26 | –122 | –44 |
| | | | | –68 | –10 | –81 | –13 | –94 | –36 | –107 | –39 | –112 | –54 |
| **630** | **800** | –75 | 0 | +32 | 0 | +50 | 0 | +62 | +30 | +80 | +30 | +82 | +50 |
| | | | | –107 | 0 | –125 | 0 | –137 | –30 | –155 | –30 | –157 | –50 |
| | | | | –95 | –12 | –108 | –17 | –125 | –42 | –138 | –47 | –145 | –62 |
| **800** | **1 000** | –100 | 0 | +36 | 0 | +56 | 0 | +70 | +34 | +90 | +34 | +92 | +56 |
| | | | | –136 | 0 | –156 | 0 | –170 | –34 | –190 | –34 | –192 | –56 |
| | | | | –122 | –14 | –136 | –20 | –156 | –48 | –170 | –54 | –178 | –70 |
| **1 000** | **1 250** | –125 | 0 | +42 | 0 | +66 | 0 | +82 | +40 | +106 | +40 | +108 | +66 |
| | | | | –167 | 0 | –191 | 0 | –207 | –40 | –231 | –40 | –233 | –66 |
| | | | | –150 | –17 | –167 | –24 | –190 | –57 | –207 | –64 | –216 | –83 |
| **1 250** | **1 600** | –160 | 0 | +50 | 0 | +78 | 0 | +98 | +48 | +126 | +48 | +128 | +78 |
| | | | | –210 | 0 | –238 | 0 | –258 | –48 | –286 | –48 | –288 | –78 |
| | | | | –189 | –21 | –208 | –30 | –237 | –69 | –256 | –78 | –267 | –99 |
| **1 600** | **2 000** | –200 | 0 | +60 | 0 | +92 | 0 | +118 | +58 | +150 | +58 | +152 | +92 |
| | | | | –260 | 0 | –292 | 0 | –318 | –58 | –350 | –58 | –352 | –92 |
| | | | | –235 | –25 | –257 | –35 | –293 | –83 | –315 | –93 | –327 | –117 |

[1] Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**.

Таблица 15

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | n6Ⓔ | | p6Ⓔ | | p7Ⓔ | | r6Ⓔ | | r7Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **50** | **80** | –15 | 0 | +39 | +20 | +51 | +32 | +62 | +32 | – | – | – | – |
| | | | | –54 | –20 | –66 | –32 | –77 | –32 | – | – | – | – |
| | | | | –50 | –24 | –62 | –36 | –72 | –38 | – | – | – | – |
| **80** | **100** | –20 | 0 | +45 | +23 | +59 | +37 | +72 | +37 | +73 | +51 | +86 | +51 |
| | | | | –65 | –23 | –79 | –37 | –92 | –37 | –93 | –51 | –106 | –51 |
| | | | | –59 | –29 | –73 | –43 | –85 | –44 | –87 | –57 | –99 | –58 |
| **100** | **120** | –20 | 0 | +45 | +23 | +59 | +37 | +72 | +37 | +76 | +54 | +89 | +54 |
| | | | | –65 | –23 | –79 | –37 | –92 | –37 | –96 | –54 | –109 | –54 |
| | | | | –59 | –29 | –73 | –43 | –85 | –44 | –90 | –60 | –102 | –61 |
| **120** | **140** | –25 | 0 | +52 | +27 | +68 | +43 | +83 | +43 | +88 | +63 | +103 | +63 |
| | | | | –77 | –27 | –93 | –43 | –108 | –43 | –113 | –63 | –128 | –63 |
| | | | | –70 | –34 | –86 | –50 | –100 | –51 | –106 | –70 | –120 | –71 |
| **140** | **160** | –25 | 0 | +52 | +27 | +68 | +43 | +83 | +43 | +90 | +65 | +105 | +65 |
| | | | | –77 | –27 | –93 | –43 | –108 | –43 | –115 | –65 | –130 | –65 |
| | | | | –70 | –34 | –86 | –50 | –100 | –51 | –108 | –72 | –122 | –73 |
| **160** | **180** | –25 | 0 | +52 | +27 | +68 | +43 | +83 | +43 | +93 | +68 | +108 | +68 |
| | | | | –77 | –27 | –93 | –43 | –108 | –43 | –118 | –68 | –133 | –68 |
| | | | | –70 | –34 | –86 | –50 | –100 | –51 | –111 | –75 | –125 | –76 |
| **180** | **200** | –30 | 0 | +60 | +31 | +79 | +50 | +96 | +50 | +106 | +77 | +123 | +77 |
| | | | | –90 | –31 | –109 | –50 | –126 | –50 | –136 | –77 | –153 | –77 |
| | | | | –82 | –39 | –101 | –58 | –116 | –60 | –128 | –85 | –143 | –87 |
| **200** | **225** | –30 | 0 | +60 | +31 | +79 | +50 | +96 | +50 | +109 | +80 | +126 | +80 |
| | | | | –90 | –31 | –109 | –50 | –126 | –50 | –139 | –80 | –156 | –80 |
| | | | | –82 | –39 | –101 | –58 | –116 | –60 | –131 | –88 | –146 | –90 |
| **225** | **250** | –30 | 0 | +60 | +31 | +79 | +50 | +96 | +50 | +113 | +84 | +130 | +84 |
| | | | | –90 | –31 | –109 | –50 | –126 | –50 | –143 | –84 | –160 | –84 |
| | | | | –82 | –39 | –101 | –58 | –116 | –60 | –135 | –92 | –150 | –94 |
| **250** | **280** | –35 | 0 | +66 | +34 | +88 | +56 | +108 | +56 | +126 | +94 | +146 | +94 |
| | | | | –101 | –34 | –123 | –56 | –143 | –56 | –161 | –94 | –181 | –94 |
| | | | | –92 | –43 | –114 | –65 | –131 | –68 | –152 | –103 | –169 | –106 |
| **280** | **315** | –35 | 0 | +66 | +34 | +88 | +56 | +108 | +56 | +130 | +98 | +150 | +98 |
| | | | | –101 | –34 | –123 | –56 | –143 | –56 | –165 | –98 | –185 | –98 |
| | | | | –92 | –43 | –114 | –65 | –131 | –68 | –156 | –107 | –173 | –110 |
| **315** | **355** | –40 | 0 | +73 | +37 | +98 | +62 | +119 | +62 | +144 | +108 | +165 | +108 |
| | | | | –113 | –37 | –138 | –62 | –159 | –62 | –184 | –108 | –205 | –108 |
| | | | | –102 | –48 | –127 | –73 | –146 | –75 | –173 | –119 | –192 | –121 |
| **355** | **400** | –40 | 0 | +73 | +37 | +98 | +62 | +119 | +62 | +150 | +114 | +171 | +114 |
| | | | | –113 | –37 | –138 | –62 | –159 | –62 | –190 | –114 | –211 | –114 |
| | | | | –102 | –48 | –127 | –73 | –146 | –75 | –179 | –125 | –198 | –127 |
| **400** | **450** | –45 | 0 | +80 | +40 | +108 | +68 | +131 | +68 | +166 | +126 | +189 | +126 |
| | | | | –125 | –40 | –153 | –68 | –176 | –68 | –211 | –126 | –234 | –126 |
| | | | | –113 | –52 | –141 | –80 | –161 | –83 | –199 | –138 | –219 | –141 |

**Таблица 15**

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | n6Ⓔ | | p6Ⓔ | | p7Ⓔ | | r6Ⓔ | | r7Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **450** | **500** | –45 | 0 | +80 | +40 | +108 | +68 | +131 | +68 | +172 | +132 | +195 | +132 |
| | | | | –125 | –40 | –153 | –68 | –176 | –68 | –217 | –132 | –240 | –132 |
| | | | | –113 | –52 | –141 | –80 | –161 | –83 | –205 | –144 | –225 | –147 |
| **500** | **560** | –50 | 0 | +88 | +44 | +122 | +78 | +148 | +78 | +194 | +150 | +220 | +150 |
| | | | | –138 | –44 | –172 | –78 | –198 | –78 | –244 | –150 | –270 | –150 |
| | | | | –125 | –57 | –159 | –91 | –182 | –94 | –231 | –163 | –254 | –166 |
| **560** | **630** | –50 | 0 | +88 | +44 | +122 | +78 | +148 | +78 | +199 | +155 | +225 | +155 |
| | | | | –138 | –44 | –172 | –78 | –198 | –78 | –249 | –155 | –275 | –155 |
| | | | | –125 | –57 | –159 | –91 | –182 | –94 | –236 | –168 | –259 | –171 |
| **630** | **710** | –75 | 0 | +100 | +50 | +138 | +88 | +168 | +88 | +225 | +175 | +255 | +175 |
| | | | | –175 | –50 | –213 | –88 | –243 | –88 | –300 | –175 | –330 | –175 |
| | | | | –158 | –67 | –196 | –105 | –221 | –110 | –283 | –192 | –308 | –197 |
| **710** | **800** | –75 | 0 | +100 | +50 | +138 | +88 | +168 | +88 | +235 | +185 | +265 | +185 |
| | | | | –175 | –50 | –213 | –88 | –243 | –88 | –310 | –185 | –340 | –185 |
| | | | | –158 | –67 | –196 | –105 | –221 | –110 | –293 | –202 | –318 | –207 |
| **800** | **900** | –100 | 0 | +112 | +56 | +156 | +100 | +190 | +100 | +266 | +210 | +300 | +210 |
| | | | | –212 | –56 | –256 | –100 | –290 | –100 | –366 | –210 | –400 | –210 |
| | | | | –192 | –76 | –236 | –120 | –263 | –127 | –346 | –230 | –373 | –237 |
| **900** | **1 000** | –100 | 0 | +112 | +56 | +156 | +100 | +190 | +100 | +276 | +220 | +310 | +220 |
| | | | | –212 | –56 | –256 | –100 | –290 | –100 | –376 | –220 | –410 | –220 |
| | | | | –192 | –76 | –236 | –120 | –263 | –127 | –356 | –240 | –383 | –247 |
| **1 000** | **1 120** | –125 | 0 | +132 | +66 | +186 | +120 | +225 | +120 | +316 | +250 | +355 | +250 |
| | | | | –257 | –66 | –311 | –120 | –350 | –120 | –441 | –250 | –480 | –250 |
| | | | | –233 | –90 | –287 | –144 | –317 | –153 | –417 | –274 | –447 | –283 |
| **1 120** | **1 250** | –125 | 0 | +132 | +66 | +186 | +120 | +225 | +120 | +326 | +260 | +365 | +260 |
| | | | | –257 | –66 | –311 | –120 | –350 | –120 | –451 | –260 | –490 | –260 |
| | | | | –233 | –90 | –287 | –144 | –317 | –153 | –427 | –284 | –457 | –293 |
| **1 250** | **1 400** | –160 | 0 | +156 | +78 | +218 | +140 | +265 | +140 | +378 | +300 | +425 | +300 |
| | | | | –316 | –78 | –378 | –140 | –425 | –140 | –538 | –300 | –585 | –300 |
| | | | | –286 | –108 | –348 | –170 | –385 | –180 | –508 | –330 | –545 | –340 |
| **1 400** | **1 600** | –160 | 0 | +156 | +78 | +218 | +140 | +265 | +140 | +408 | +330 | +455 | +330 |
| | | | | –316 | –78 | –378 | –140 | –425 | –140 | –568 | –330 | –615 | –330 |
| | | | | –286 | –108 | –348 | –170 | –385 | –180 | –538 | –360 | –575 | –370 |
| **1 600** | **1 800** | –200 | 0 | +184 | +92 | +262 | +170 | +320 | +170 | +462 | +370 | +520 | +370 |
| | | | | –384 | –92 | –462 | –170 | –520 | –170 | –662 | –370 | –720 | –370 |
| | | | | –349 | –127 | –427 | –205 | –470 | –220 | –627 | –405 | –670 | –420 |
| **1 800** | **2 000** | –200 | 0 | +184 | +92 | +262 | +170 | +320 | +170 | +492 | +400 | +550 | +400 |
| | | | | –384 | –92 | –462 | –170 | –520 | –170 | –692 | –400 | –750 | –400 |
| | | | | –349 | –127 | –427 | –205 | –470 | –220 | –657 | –435 | –700 | –450 |

[1] Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**.

Таблица 16

**Допуски валов и результирующие посадки**

| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки**[1] Допуски | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | r6+IT6 | | r7+IT7 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | |
| **315** | **355** | –40 | 0 | +180 | +144 | +222 | +165 |
| | | | | –220 | –144 | –262 | –165 |
| | | | | –209 | –155 | –248 | –179 |
| **355** | **400** | –40 | 0 | +186 | +150 | +228 | +171 |
| | | | | –226 | –150 | –268 | –171 |
| | | | | –215 | –161 | –254 | –185 |
| **400** | **450** | –45 | 0 | +206 | +166 | +252 | +189 |
| | | | | –251 | –166 | –297 | –189 |
| | | | | –239 | –178 | –282 | –204 |
| **450** | **500** | –45 | 0 | +212 | +172 | +258 | +195 |
| | | | | –257 | –172 | –303 | –195 |
| | | | | –245 | –184 | –288 | –210 |
| **500** | **560** | –50 | 0 | +238 | +194 | +290 | +220 |
| | | | | –288 | –194 | –340 | –220 |
| | | | | –274 | –208 | –323 | –237 |
| **560** | **630** | –50 | 0 | +243 | +199 | +295 | +225 |
| | | | | –293 | –199 | –345 | –225 |
| | | | | –279 | –213 | –328 | –242 |
| **630** | **710** | –75 | 0 | +275 | +225 | +335 | +255 |
| | | | | –350 | –225 | –410 | –255 |
| | | | | –333 | –242 | –387 | –278 |
| **710** | **800** | –75 | 0 | +285 | +235 | +345 | +265 |
| | | | | –360 | –235 | –420 | –265 |
| | | | | –343 | –252 | –397 | –288 |
| **800** | **900** | –100 | 0 | +322 | +266 | +390 | +300 |
| | | | | –422 | –266 | –490 | –300 |
| | | | | –401 | –287 | –462 | –328 |
| **900** | **1 000** | –100 | 0 | +332 | +276 | +400 | +310 |
| | | | | –432 | –276 | –500 | –310 |
| | | | | –411 | –297 | –472 | –338 |
| **1 000** | **1 120** | –125 | 0 | +382 | +316 | +460 | +355 |
| | | | | –507 | –316 | –585 | –355 |
| | | | | –482 | –341 | –552 | –388 |
| **1 120** | **1 250** | –125 | 0 | +392 | +326 | +470 | +365 |
| | | | | –517 | –326 | –595 | –365 |
| | | | | –492 | –351 | –562 | –398 |

**Таблица 16**

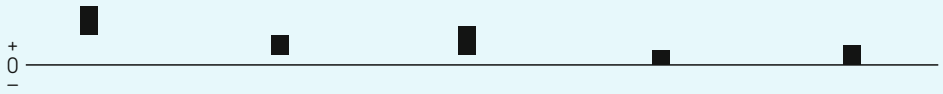
**Допуски валов и результирующие посадки**

| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки**[1] Допуски | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | r6+IT6 | | r7+IT7 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | |
| **1 250** | **1 400** | –160 | 0 | +456 | +378 | +550 | +425 |
| | | | | –616 | –378 | –710 | –425 |
| | | | | –586 | –408 | –669 | –466 |
| **1 400** | **1 600** | –160 | 0 | +486 | +408 | +580 | +455 |
| | | | | –646 | –408 | –740 | –455 |
| | | | | –616 | –438 | –699 | –496 |
| **1 600** | **1 800** | –200 | 0 | +554 | +462 | +670 | +520 |
| | | | | –754 | –462 | –870 | –520 |
| | | | | –718 | –498 | –820 | –570 |
| **1 800** | **2 000** | –200 | 0 | +584 | +492 | +700 | +550 |
| | | | | –784 | –492 | –900 | –550 |
| | | | | –748 | –528 | –850 | –600 |

[1] Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**.

Таблица 17

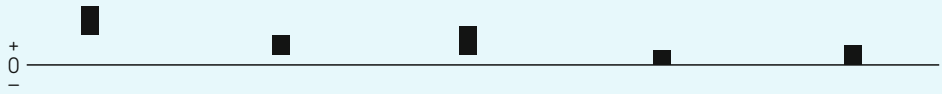
**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | F7Ⓔ | | G6Ⓔ | | G7Ⓔ | | H5Ⓔ | | H6Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина зазора (+) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **6** | **10** | 0 | –8 | +13 | +28 | +5 | +14 | +5 | +20 | 0 | +6 | 0 | +9 |
| | | | | +13 | +36 | +5 | +22 | +5 | +28 | 0 | +14 | 0 | +17 |
| | | | | +16 | +33 | +7 | +20 | +8 | +25 | +2 | +12 | +2 | +15 |
| **10** | **18** | 0 | –8 | +16 | +34 | +6 | +17 | +6 | +24 | 0 | +8 | 0 | +11 |
| | | | | +16 | +42 | +6 | +25 | +6 | +32 | 0 | +16 | 0 | +19 |
| | | | | +19 | +39 | +8 | +23 | +9 | +29 | +2 | +14 | +2 | +17 |
| **18** | **30** | 0 | –9 | +20 | +41 | +7 | +20 | +7 | +28 | 0 | +9 | +0 | +13 |
| | | | | +20 | +50 | +7 | +29 | +7 | +37 | 0 | +18 | 0 | +22 |
| | | | | +23 | +47 | +10 | +26 | +10 | +34 | +2 | +16 | +3 | +19 |
| **30** | **50** | 0 | –11 | +25 | +50 | +9 | +25 | +9 | +34 | 0 | +11 | 0 | +16 |
| | | | | +25 | +61 | +9 | +36 | +9 | +45 | 0 | +22 | 0 | +27 |
| | | | | +29 | +57 | +12 | +33 | +13 | +41 | +3 | +19 | +3 | +24 |
| **50** | **80** | 0 | –13 | +30 | +60 | +10 | +29 | +10 | +40 | 0 | +13 | 0 | +19 |
| | | | | +30 | +73 | +10 | +42 | +10 | +53 | 0 | +26 | 0 | +32 |
| | | | | +35 | +68 | +14 | +38 | +15 | +48 | +3 | +23 | +4 | +28 |
| **80** | **120** | 0 | –15 | +36 | +71 | +12 | +34 | +12 | +47 | 0 | +15 | 0 | +22 |
| | | | | +36 | +86 | +12 | +49 | +12 | +62 | 0 | +30 | 0 | +37 |
| | | | | +41 | +81 | +17 | +44 | +17 | +57 | +4 | +26 | +5 | +32 |
| **120** | **150** | 0 | –18 | +43 | +83 | +14 | +39 | +14 | +54 | 0 | +18 | 0 | +25 |
| | | | | +43 | +101 | +14 | +57 | +14 | +72 | 0 | +36 | 0 | +43 |
| | | | | +50 | +94 | +20 | +51 | +21 | +65 | +5 | +31 | +6 | +37 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | +43 | +83 | +14 | +39 | +14 | +54 | 0 | +18 | 0 | +25 |
| | | | | +43 | +108 | +14 | +64 | +14 | +79 | 0 | +43 | 0 | +50 |
| | | | | +51 | +100 | +21 | +57 | +22 | +71 | +6 | +37 | +7 | +43 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | +50 | +96 | +15 | +44 | +15 | +61 | 0 | +20 | 0 | +29 |
| | | | | +50 | +126 | +15 | +74 | +15 | +91 | 0 | +50 | 0 | +59 |
| | | | | +60 | +116 | +23 | +66 | +25 | +81 | +6 | +44 | +8 | +51 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | +56 | +108 | +17 | +49 | +17 | +69 | 0 | +23 | 0 | +32 |
| | | | | +56 | +143 | +17 | +84 | +17 | +104 | 0 | +58 | 0 | +67 |
| | | | | +68 | +131 | +26 | +75 | +29 | +92 | +8 | +50 | +9 | +58 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | +62 | +119 | +18 | +54 | +18 | +75 | 0 | +25 | 0 | +36 |
| | | | | +62 | +159 | +18 | +94 | +18 | +115 | 0 | +65 | 0 | +76 |
| | | | | +75 | +146 | +29 | +83 | +31 | +102 | +8 | +57 | +11 | +65 |
| **400** | **500** | 0 | –45 | +68 | +131 | +20 | +60 | +20 | +83 | 0 | +27 | 0 | +40 |
| | | | | +68 | +176 | +20 | +105 | +20 | +128 | 0 | +72 | 0 | +85 |
| | | | | +83 | +161 | +32 | +93 | +35 | +113 | +9 | +63 | +12 | +73 |
| **500** | **630** | 0 | –50 | +76 | +146 | +22 | +66 | +22 | +92 | 0 | +28 | 0 | +44 |
| | | | | +76 | +196 | +22 | +116 | +22 | +142 | 0 | +78 | 0 | +94 |
| | | | | +92 | +180 | +35 | +103 | +38 | +126 | +10 | +68 | +13 | +81 |
| **630** | **800** | 0 | –75 | +80 | +160 | +24 | +74 | +24 | +104 | 0 | +32 | 0 | +50 |
| | | | | +80 | +235 | +24 | +149 | +24 | +179 | 0 | +107 | 0 | +125 |
| | | | | +102 | +213 | +41 | +132 | +46 | +157 | +12 | +95 | +17 | +108 |

**Таблица 17**

**Допуски корпусов и результирующие посадки**

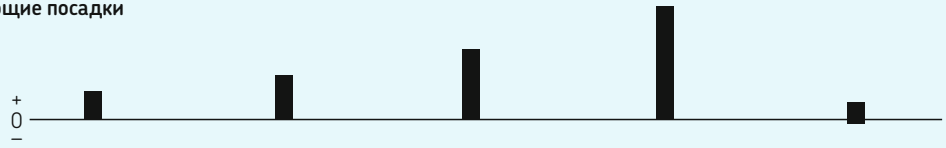



| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | F7Ⓔ | | G6Ⓔ | | G7Ⓔ | | H5Ⓔ | | H6Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина зазора (+) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **800** | **1 000** | 0 | –100 | +86 | +176 | +26 | +82 | +26 | +116 | 0 | +36 | 0 | +56 |
| | | | | +86 | +276 | +26 | +182 | +26 | +216 | 0 | +136 | 0 | +156 |
| | | | | +113 | +249 | +46 | +162 | +53 | +189 | +14 | +122 | +20 | +136 |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –125 | +98 | +203 | +28 | +94 | +28 | +133 | 0 | +42 | 0 | +66 |
| | | | | +98 | +328 | +28 | +219 | +28 | +258 | 0 | +167 | 0 | +191 |
| | | | | +131 | +295 | +52 | +195 | +61 | +225 | +17 | +150 | +24 | +167 |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –160 | +110 | +235 | +30 | +108 | +30 | +155 | 0 | +50 | 0 | +78 |
| | | | | +110 | +395 | +30 | +268 | +30 | +315 | 0 | +210 | 0 | +238 |
| | | | | +150 | +355 | +60 | +238 | +70 | +275 | +21 | +189 | +30 | +208 |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –200 | +120 | +270 | +32 | +124 | +32 | +182 | 0 | +60 | 0 | +92 |
| | | | | +120 | +470 | +32 | +324 | +32 | +382 | 0 | +260 | 0 | +292 |
| | | | | +170 | +420 | +67 | +289 | +82 | +332 | +25 | +235 | +35 | +257 |
| **2 000** | **2 500** | 0 | –250 | +130 | +305 | +34 | +144 | +34 | +209 | 0 | +70 | 0 | +110 |
| | | | | +130 | +555 | +34 | +394 | +34 | +459 | 0 | +320 | 0 | +360 |
| | | | | +189 | +496 | +77 | +351 | +93 | +400 | +30 | +290 | +43 | +317 |

[1] Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**.

Таблица 18

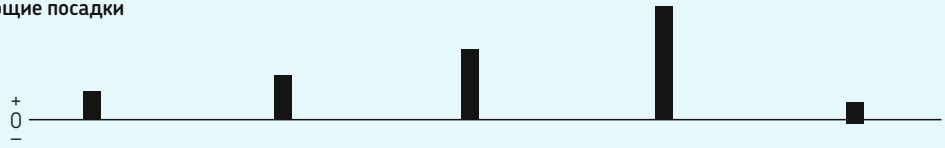
**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H7Ⓔ | | H8Ⓔ | | H9Ⓔ | | H10Ⓔ | | J6Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **6** | **10** | 0 | –8 | 0 | +15 | 0 | +22 | 0 | +36 | 0 | +58 | –4 | +5 |
| | | | | 0 | +23 | 0 | +30 | 0 | +44 | 0 | +66 | –4 | +13 |
| | | | | +3 | +20 | +3 | +27 | +3 | +41 | +3 | +63 | –2 | +11 |
| **10** | **18** | 0 | –8 | 0 | +18 | 0 | +27 | 0 | +43 | 0 | +70 | –5 | +6 |
| | | | | 0 | +26 | 0 | +35 | 0 | +51 | 0 | +78 | –5 | +14 |
| | | | | +3 | +23 | +3 | +32 | +3 | +48 | +3 | +75 | –3 | +12 |
| **18** | **30** | 0 | –9 | 0 | +21 | 0 | +33 | 0 | +52 | 0 | +84 | –5 | +8 |
| | | | | 0 | +30 | 0 | +42 | 0 | +61 | 0 | +93 | –5 | +17 |
| | | | | +3 | +27 | +3 | +39 | +4 | +57 | +4 | +89 | –2 | +14 |
| **30** | **50** | 0 | –11 | 0 | +25 | 0 | +39 | 0 | +62 | 0 | +100 | –6 | +10 |
| | | | | 0 | +36 | 0 | +50 | 0 | +73 | 0 | +111 | –6 | +21 |
| | | | | +4 | +32 | +4 | +46 | +5 | +68 | +5 | +106 | –3 | +18 |
| **50** | **80** | 0 | –13 | 0 | +30 | 0 | +46 | 0 | +74 | 0 | +120 | –6 | +13 |
| | | | | 0 | +43 | 0 | +59 | 0 | +87 | 0 | +133 | –6 | +26 |
| | | | | +5 | +38 | +5 | +54 | +5 | +82 | +6 | +127 | –2 | +22 |
| **80** | **120** | 0 | –15 | 0 | +35 | 0 | +54 | 0 | +87 | 0 | +140 | –6 | +16 |
| | | | | 0 | +50 | 0 | +69 | 0 | +102 | 0 | +155 | –6 | +31 |
| | | | | +5 | +45 | +6 | +63 | +6 | +96 | +7 | +148 | –1 | +26 |
| **120** | **150** | 0 | –18 | 0 | +40 | 0 | +63 | 0 | +100 | 0 | +160 | –7 | +18 |
| | | | | 0 | +58 | 0 | +81 | 0 | +118 | 0 | +178 | –7 | +36 |
| | | | | +7 | +51 | +7 | +74 | +8 | +110 | +8 | +170 | –1 | +30 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | 0 | +40 | 0 | +63 | 0 | +100 | 0 | +160 | –7 | +18 |
| | | | | 0 | +65 | 0 | +88 | 0 | +125 | 0 | +185 | –7 | +43 |
| | | | | +8 | +57 | +10 | +78 | +10 | +115 | +11 | +174 | 0 | +36 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | 0 | +46 | 0 | +72 | 0 | +115 | 0 | +185 | –7 | +22 |
| | | | | 0 | +76 | 0 | +102 | 0 | +145 | 0 | +215 | –7 | +52 |
| | | | | +10 | +66 | +12 | +90 | +13 | +132 | +13 | +202 | +1 | +44 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | 0 | +52 | 0 | +81 | 0 | +130 | 0 | +210 | –7 | +25 |
| | | | | 0 | +87 | 0 | +116 | 0 | +165 | 0 | +245 | –7 | +60 |
| | | | | +12 | +75 | +13 | +103 | +15 | +150 | +16 | +229 | +2 | +51 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | 0 | +57 | 0 | +89 | 0 | +140 | 0 | +230 | –7 | +29 |
| | | | | 0 | +97 | 0 | +129 | 0 | +180 | 0 | +270 | –7 | +69 |
| | | | | +13 | +84 | +15 | +114 | +17 | +163 | +18 | +252 | +4 | +58 |
| **400** | **500** | 0 | –45 | 0 | +63 | 0 | +97 | 0 | +155 | 0 | +250 | –7 | +33 |
| | | | | 0 | +108 | 0 | +142 | 0 | +200 | 0 | +295 | –7 | +78 |
| | | | | +15 | +93 | +17 | +125 | +19 | +181 | +20 | +275 | +5 | +66 |
| **500** | **630** | 0 | –50 | 0 | +70 | 0 | +110 | 0 | +175 | 0 | +280 | – | – |
| | | | | 0 | +120 | 0 | +160 | 0 | +225 | 0 | +330 | – | – |
| | | | | +16 | +104 | +19 | +141 | +21 | +204 | +22 | +308 | – | – |

**Таблица 18**

**Допуски корпусов и результирующие посадки**

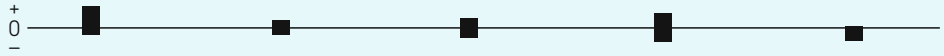



| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H7Ⓔ | | H8Ⓔ | | H9Ⓔ | | H10Ⓔ | | J6Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **630** | **800** | 0 | –75 | 0 | +80 | 0 | +125 | 0 | +200 | 0 | +320 | – | – |
| | | | | 0 | +155 | 0 | +200 | 0 | +275 | 0 | +395 | – | – |
| | | | | +22 | +133 | +27 | +173 | +30 | +245 | +33 | +362 | – | – |
| **800** | **1 000** | 0 | –100 | 0 | +90 | 0 | +140 | 0 | +230 | 0 | +360 | – | – |
| | | | | 0 | +190 | 0 | +240 | 0 | +330 | 0 | +460 | – | – |
| | | | | +27 | +163 | +33 | +207 | +39 | +291 | +43 | +417 | – | – |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –125 | 0 | +105 | 0 | +165 | 0 | +260 | 0 | +420 | – | – |
| | | | | 0 | +230 | 0 | +290 | 0 | +385 | 0 | +545 | – | – |
| | | | | +33 | +197 | +41 | +249 | +48 | +337 | +53 | +492 | – | – |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –160 | 0 | +125 | 0 | +195 | 0 | +310 | 0 | +500 | – | – |
| | | | | 0 | +285 | 0 | +355 | 0 | +470 | 0 | +660 | – | – |
| | | | | +40 | +245 | +51 | +304 | +60 | +410 | +67 | +593 | – | – |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –200 | 0 | +150 | 0 | +230 | 0 | +370 | 0 | +600 | – | – |
| | | | | 0 | +350 | 0 | +430 | 0 | +570 | 0 | +800 | – | – |
| | | | | +50 | +300 | +62 | +368 | +74 | +496 | +83 | +717 | – | – |
| **2 000** | **2 500** | 0 | –250 | 0 | +175 | 0 | +280 | 0 | +440 | 0 | +700 | – | – |
| | | | | 0 | +425 | 0 | +530 | 0 | +690 | 0 | +950 | – | – |
| | | | | +59 | +366 | +77 | +453 | +91 | +599 | +103 | +847 | – | – |

[1] Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**.

Таблица 19

**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | J7Ⓔ | | JS5Ⓔ | | JS6Ⓔ | | JS7Ⓔ | | K5Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **6** | **10** | 0 | –8 | –7 | +8 | –3 | +3 | –4,5 | +4,5 | –7,5 | +7,5 | –5 | +1 |
| | | | | –7 | +16 | –3 | +11 | –4,5 | +12,5 | –7,5 | +15,5 | –5 | +9 |
| | | | | –4 | +13 | –1 | +9 | –3 | +11 | –5 | +13 | –3 | +7 |
| **10** | **18** | 0 | –8 | –8 | +10 | –4 | +4 | –5,5 | +5,5 | –9 | +9 | –6 | +2 |
| | | | | –8 | +18 | –4 | +12 | –5,5 | +13,5 | –9 | +17 | –6 | +10 |
| | | | | –5 | +15 | –2 | +10 | –3 | +11 | –6 | +14 | –4 | +8 |
| **18** | **30** | 0 | –9 | –9 | +12 | –4,5 | +4,5 | –6,5 | +6,5 | –10,5 | +10,5 | –8 | +1 |
| | | | | –9 | +21 | –4,5 | +13,5 | –6,5 | +15,5 | –10,5 | +19,5 | –8 | +10 |
| | | | | –6 | +18 | –2 | +11 | –4 | +13 | –7 | +16 | –6 | +8 |
| **30** | **50** | 0 | –11 | –11 | +14 | –5,5 | +5,5 | –8 | +8 | –12,5 | +12,5 | –9 | +2 |
| | | | | –11 | +25 | –5,5 | +16,5 | –8 | +19 | –12,5 | +23,5 | –9 | +13 |
| | | | | –7 | +21 | –3 | +14 | –5 | +16 | –9 | +20 | –6 | +10 |
| **50** | **80** | 0 | –13 | –12 | +18 | –6,5 | +6,5 | –9,5 | +9,5 | –15 | +15 | –10 | +3 |
| | | | | –12 | +31 | –6,5 | +19,5 | –9,5 | +22,5 | –15 | +28 | –10 | +16 |
| | | | | –7 | +26 | –3 | +16 | –6 | +19 | –10 | +23 | –7 | +13 |
| **80** | **120** | 0 | –15 | –13 | +22 | –7,5 | +7,5 | –11 | +11 | –17,5 | +17,5 | –13 | +2 |
| | | | | –13 | +37 | –7,5 | +22,5 | –11 | +26 | –17,5 | +32,5 | –13 | +17 |
| | | | | –8 | +32 | –4 | +19 | –6 | +21 | –12 | +27 | –9 | +13 |
| **120** | **150** | 0 | –18 | –14 | +26 | –9 | +9 | –12,5 | +12,5 | –20 | +20 | –15 | +3 |
| | | | | –14 | +44 | –9 | +27 | –12,5 | +30,5 | –20 | +38 | –15 | +21 |
| | | | | –7 | +37 | –4 | +22 | –7 | +25 | –13 | +31 | –10 | +16 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | –14 | +26 | –9 | +9 | –12,5 | +12,5 | –20 | +20 | –15 | +3 |
| | | | | –14 | +51 | –9 | +34 | –12,5 | +37,5 | –20 | +45 | –15 | +28 |
| | | | | –6 | +43 | –3 | +28 | –6 | +31 | –12 | +37 | –9 | +22 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | –16 | +30 | –10 | +10 | –14,5 | +14,5 | –23 | +23 | –18 | +2 |
| | | | | –16 | +60 | –10 | +40 | –14,5 | +44,5 | –23 | +53 | –18 | +32 |
| | | | | –6 | +50 | –4 | +34 | –6 | +36 | –13 | +43 | –12 | +26 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | –16 | +36 | –11,5 | +11,5 | –16 | +16 | –26 | +26 | –20 | +3 |
| | | | | –16 | +71 | –11,5 | +46,5 | –16 | –51 | –26 | +61 | –20 | +38 |
| | | | | –4 | +59 | –4 | +39 | –7 | +42 | –14 | +49 | –12 | +30 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | –18 | +39 | –12,5 | +12,5 | –18 | +18 | –28,5 | +28,5 | –22 | +3 |
| | | | | –18 | +79 | –12,5 | +52,5 | –18 | +58 | –28,5 | +68,5 | –22 | +43 |
| | | | | –5 | +66 | –4 | +44 | –7 | +47 | –15 | +55 | –14 | +35 |
| **400** | **500** | 0 | –45 | –20 | +43 | –13,5 | +13,5 | –20 | +20 | –31,5 | +31,5 | –25 | +2 |
| | | | | –20 | +88 | –13,5 | +58,5 | –20 | +65 | –31,5 | +76,5 | –25 | +47 |
| | | | | –5 | +73 | –4 | +49 | –8 | +53 | –17 | +62 | –16 | +38 |
| **500** | **630** | 0 | –50 | – | – | –14 | +14 | –22 | +22 | –35 | +35 | – | – |
| | | | | – | – | –14 | +64 | –22 | +72 | –35 | +85 | – | – |
| | | | | – | – | –4 | +54 | –9 | +59 | –19 | +69 | – | – |

**Таблица 19**

## Допуски корпусов и результирующие посадки




| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | J7Ⓔ | | JS5Ⓔ | | JS6Ⓔ | | JS7Ⓔ | | K5Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **630** | **800** | 0 | –75 | – | – | –16 | +16 | –25 | +25 | –40 | +40 | – | – |
| | | | | – | – | –16 | +91 | –25 | +100 | –40 | +115 | – | – |
| | | | | – | – | –4 | +79 | –8 | +83 | –18 | +93 | – | – |
| **800** | **1 000** | 0 | –100 | – | – | –18 | +18 | –28 | +28 | –45 | +45 | – | – |
| | | | | – | – | –18 | +118 | –28 | +128 | –45 | +145 | – | – |
| | | | | – | – | –4 | +104 | –8 | +108 | –18 | +118 | – | – |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –125 | – | – | –21 | +21 | –33 | +33 | –52 | +52 | – | – |
| | | | | – | – | –21 | +146 | –33 | +158 | –52 | +177 | – | – |
| | | | | – | – | –4 | +129 | –9 | +134 | –20 | +145 | – | – |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –160 | – | – | –25 | +25 | –39 | +39 | –62 | +62 | – | – |
| | | | | – | – | –25 | +185 | –39 | +199 | –62 | +222 | – | – |
| | | | | – | – | –4 | +164 | –9 | +169 | –22 | +182 | – | – |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –200 | – | – | –30 | +30 | –46 | +46 | –75 | +75 | – | – |
| | | | | – | – | –30 | +230 | –46 | +246 | –75 | +275 | – | – |
| | | | | – | – | –5 | +205 | –11 | +211 | –25 | +225 | – | – |
| **2 000** | **2 500** | 0 | –250 | – | – | –35 | +35 | –55 | +55 | –87 | +87 | – | – |
| | | | | – | – | –35 | +285 | –55 | +305 | –87 | +337 | – | – |
| | | | | – | – | –5 | +255 | –12 | +262 | –28 | +278 | – | – |

[1] Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**.

Таблица 20

**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | K6Ⓔ | | K7Ⓔ | | M5Ⓔ | | M6Ⓔ | | M7Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **6** | **10** | 0 | **–8** | –7 | +2 | –10 | +5 | –10 | –4 | –12 | –3 | –15 | 0 |
| | | | | –7 | +10 | –10 | +13 | –10 | +4 | –12 | +5 | –15 | +8 |
| | | | | –5 | +8 | –7 | +10 | –8 | +2 | –10 | +3 | –12 | +5 |
| **10** | **18** | 0 | **–8** | –9 | +2 | –12 | +6 | –12 | –4 | –15 | –4 | –18 | 0 |
| | | | | –9 | +10 | –12 | +14 | –12 | +4 | –15 | +4 | –18 | +8 |
| | | | | –7 | +8 | –9 | +11 | –10 | +2 | –13 | +2 | –15 | +5 |
| **18** | **30** | 0 | **–9** | –11 | +2 | –15 | +6 | –14 | –4 | –17 | –4 | –21 | 0 |
| | | | | –11 | +11 | –15 | +15 | –14 | +4 | –17 | +5 | –21 | +9 |
| | | | | –8 | +8 | –12 | +12 | –12 | +2 | –14 | +2 | –18 | +6 |
| **30** | **50** | 0 | **–11** | –13 | +3 | –18 | +7 | –16 | –5 | –20 | –4 | –25 | 0 |
| | | | | –13 | +14 | –18 | +18 | –16 | +6 | –20 | +7 | –25 | +11 |
| | | | | –10 | +11 | –14 | +14 | –13 | +3 | –17 | +4 | –21 | +7 |
| **50** | **80** | 0 | **–13** | –15 | +4 | –21 | +9 | –19 | –6 | –24 | –5 | –30 | 0 |
| | | | | –15 | +17 | –21 | +22 | –19 | +7 | –24 | +8 | –30 | +13 |
| | | | | –11 | +13 | –16 | +17 | –16 | +4 | –20 | +4 | –25 | +8 |
| **80** | **120** | 0 | **–15** | –18 | +4 | –25 | +10 | –23 | –8 | –28 | –6 | –35 | 0 |
| | | | | –18 | +19 | –25 | +25 | –23 | +7 | –28 | +9 | –35 | +15 |
| | | | | –13 | +14 | –20 | +20 | –19 | +3 | –23 | +4 | –30 | +10 |
| **120** | **150** | 0 | **–18** | –21 | +4 | –28 | +12 | –27 | –9 | –33 | –8 | –40 | 0 |
| | | | | –21 | +22 | –28 | +30 | –27 | +9 | –33 | +10 | –40 | +18 |
| | | | | –15 | +16 | –21 | +23 | –22 | +4 | –27 | +4 | –33 | +11 |
| **150** | **180** | 0 | **–25** | –21 | +4 | –28 | +12 | –27 | –9 | –33 | –8 | –40 | 0 |
| | | | | –21 | +29 | –28 | +37 | –27 | +16 | –33 | +17 | –40 | +25 |
| | | | | –14 | +22 | –20 | +29 | –21 | +10 | –26 | +10 | –32 | +17 |
| **180** | **250** | 0 | **–30** | –24 | +5 | –33 | +13 | –31 | –11 | –37 | –8 | –46 | 0 |
| | | | | –24 | +35 | –33 | +43 | –31 | +19 | –37 | +22 | –46 | +30 |
| | | | | –16 | +27 | –23 | +33 | –25 | +13 | –29 | +14 | –36 | +20 |
| **250** | **315** | 0 | **–35** | –27 | +5 | –36 | +16 | –36 | –13 | –41 | –9 | –52 | 0 |
| | | | | –27 | +40 | –36 | +51 | –36 | +22 | –41 | +26 | –52 | +35 |
| | | | | –18 | +31 | –24 | +39 | –28 | +14 | –32 | +17 | –40 | +23 |
| **315** | **400** | 0 | **–40** | –29 | +7 | –40 | +17 | –39 | –14 | –46 | –10 | –57 | 0 |
| | | | | –29 | +47 | –40 | +57 | –39 | +26 | –46 | +30 | –57 | +40 |
| | | | | –18 | +36 | –27 | +44 | –31 | +18 | –35 | +19 | –44 | +27 |
| **400** | **500** | 0 | **–45** | –32 | +8 | –45 | +18 | –43 | –16 | –50 | –10 | –63 | 0 |
| | | | | –32 | +53 | –45 | +63 | –43 | +29 | –50 | +35 | –63 | +45 |
| | | | | –20 | +41 | –30 | +48 | –34 | +20 | –38 | +23 | –48 | +30 |
| **500** | **630** | 0 | **–50** | –44 | 0 | –70 | 0 | – | – | –70 | –26 | –96 | –26 |
| | | | | –44 | +50 | –70 | +50 | – | – | –70 | +24 | –96 | +24 |
| | | | | –31 | +37 | –54 | +34 | – | – | –57 | +11 | –80 | +8 |

**Таблица 20**

## Допуски корпусов и результирующие посадки




| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | K6Ⓔ | | K7Ⓔ | | M5Ⓔ | | M6Ⓔ | | M7Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **630** | **800** | 0 | **–75** | –50 | 0 | –80 | 0 | – | – | –80 | –30 | –110 | –30 |
| | | | | –50 | +75 | –80 | +75 | – | – | –80 | +45 | –110 | +45 |
| | | | | –33 | +58 | –58 | +53 | – | – | –63 | +28 | –88 | +23 |
| **800** | **1 000** | 0 | **–100** | –56 | 0 | –90 | 0 | – | – | –90 | –34 | –124 | –34 |
| | | | | –56 | +100 | –90 | +100 | – | – | –90 | +66 | –124 | +66 |
| | | | | –36 | +80 | –63 | +73 | – | – | –70 | +46 | –97 | +39 |
| **1 000** | **1 250** | 0 | **–125** | –66 | 0 | –105 | 0 | – | – | –106 | –40 | –145 | –40 |
| | | | | –66 | +125 | –105 | +125 | – | – | –106 | +85 | –145 | +85 |
| | | | | –42 | +101 | –72 | +92 | – | – | –82 | +61 | –112 | +52 |
| **1 250** | **1 600** | 0 | **–160** | –78 | 0 | –125 | 0 | – | – | –126 | –48 | –173 | –48 |
| | | | | –78 | +160 | –125 | +160 | – | – | –126 | +112 | –173 | +112 |
| | | | | –48 | +130 | –85 | +120 | – | – | –96 | +82 | –133 | +72 |
| **1 600** | **2 000** | 0 | **–200** | –92 | 0 | –150 | 0 | – | – | –158 | –58 | –208 | –58 |
| | | | | –92 | +200 | –150 | +200 | – | – | –150 | +142 | –208 | +142 |
| | | | | –57 | +165 | –100 | +150 | – | – | –115 | +107 | –158 | +92 |
| **2 000** | **2 500** | 0 | **–250** | –110 | 0 | –175 | 0 | – | – | –178 | –68 | –243 | –68 |
| | | | | –110 | +250 | –175 | +250 | – | – | –178 | +182 | –243 | +182 |
| | | | | –67 | +207 | –116 | +191 | – | – | –135 | +139 | –184 | +123 |

[1] Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**.

Таблица 21

**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | N6Ⓔ | | N7Ⓔ | | P6Ⓔ | | P7Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса)<br>Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+)<br>Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | |
| **6** | **10** | 0 | –8 | –16 | –7 | –19 | –4 | –21 | –12 | –24 | –9 |
| | | | | –16 | +1 | –19 | +4 | –21 | –4 | –24 | –1 |
| | | | | –14 | –1 | –16 | +1 | –19 | –6 | –21 | –4 |
| **10** | **18** | 0 | –8 | –20 | –9 | –23 | –5 | –26 | –15 | –29 | –11 |
| | | | | –20 | –1 | –23 | +3 | –26 | –7 | –29 | –3 |
| | | | | –18 | –3 | –20 | 0 | –24 | –9 | –26 | –6 |
| **18** | **30** | 0 | –9 | –24 | –11 | –28 | –7 | –31 | –18 | –35 | –14 |
| | | | | –24 | –2 | –28 | +2 | –31 | –9 | –35 | –5 |
| | | | | –21 | –5 | –25 | –1 | –28 | –12 | –32 | –8 |
| **30** | **50** | 0 | –11 | –28 | –12 | –33 | –8 | –37 | –21 | –42 | –17 |
| | | | | –28 | –1 | –33 | +3 | –37 | –10 | –42 | –6 |
| | | | | –25 | –4 | –29 | –1 | –34 | –13 | –38 | –10 |
| **50** | **80** | 0 | –13 | –33 | –14 | –39 | –9 | –45 | –26 | –51 | –21 |
| | | | | –33 | –1 | –39 | +4 | –45 | –13 | –51 | –8 |
| | | | | –29 | –5 | –34 | –1 | –41 | –17 | –46 | –13 |
| **80** | **120** | 0 | –15 | –38 | –16 | –45 | –10 | –52 | –30 | –59 | –24 |
| | | | | –38 | –1 | –45 | +5 | –52 | –15 | –59 | –9 |
| | | | | –33 | –6 | –40 | 0 | –47 | –20 | –54 | –14 |
| **120** | **150** | 0 | –18 | –45 | –20 | –52 | –12 | –61 | –36 | –68 | –28 |
| | | | | –45 | –2 | –52 | +6 | –61 | –18 | –68 | –10 |
| | | | | –39 | –8 | –45 | –1 | –55 | –24 | –61 | –17 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | –45 | –20 | –52 | –12 | –61 | –36 | –68 | –28 |
| | | | | –45 | +5 | –52 | +13 | –61 | –11 | –68 | –3 |
| | | | | –38 | –2 | –44 | +5 | –54 | –18 | –60 | –11 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | –51 | –22 | –60 | –14 | –70 | –41 | –79 | –33 |
| | | | | –51 | +8 | –60 | +16 | –70 | –11 | –79 | –3 |
| | | | | –43 | 0 | –50 | +6 | –62 | –19 | –69 | –13 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | –57 | –25 | –66 | –14 | –79 | –47 | –88 | –36 |
| | | | | –57 | +10 | –66 | +21 | –79 | –12 | –88 | –1 |
| | | | | –48 | +1 | –54 | +9 | –70 | –21 | –76 | –13 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | –62 | –26 | –73 | –16 | –87 | –51 | –98 | –41 |
| | | | | –62 | +14 | –73 | +24 | –87 | –11 | –98 | –1 |
| | | | | –51 | +3 | –60 | +11 | –76 | –22 | –85 | –14 |
| **400** | **500** | 0 | –45 | –67 | –27 | –80 | –17 | –95 | –55 | –108 | –45 |
| | | | | –67 | +18 | –80 | +28 | –95 | –10 | –108 | 0 |
| | | | | –55 | +6 | –65 | +13 | –83 | –22 | –93 | –15 |
| **500** | **630** | 0 | –50 | –88 | –44 | –114 | –44 | –122 | –78 | –148 | –78 |
| | | | | –88 | +6 | –114 | +6 | –122 | –28 | –148 | –28 |
| | | | | –75 | –7 | –98 | –10 | –109 | –41 | –132 | –44 |

**Таблица 21**

## Допуски корпусов и результирующие посадки




| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки**[1] Допуски | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | N6Ⓔ | | N7Ⓔ | | P6Ⓔ | | P7Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | |
| свыше | до | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | |
| **630** | **800** | 0 | –75 | –100 | –50 | –130 | –50 | –138 | –88 | –168 | –88 |
| | | | | –100 | +25 | –130 | +25 | –138 | –13 | –168 | –13 |
| | | | | –83 | +8 | –108 | +3 | –121 | –30 | –146 | –35 |
| **800** | **1 000** | 0 | –100 | –112 | –56 | –146 | –56 | –156 | –100 | –190 | –100 |
| | | | | –112 | +44 | –146 | +44 | –156 | 0 | –190 | 0 |
| | | | | –92 | +24 | –119 | +17 | –136 | –20 | –163 | –27 |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –125 | –132 | –66 | –171 | –66 | –186 | –120 | –225 | –120 |
| | | | | –132 | +59 | –171 | +59 | –186 | +5 | –225 | +5 |
| | | | | –108 | +35 | –138 | +26 | –162 | –19 | –192 | –28 |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –160 | –156 | –78 | –203 | –78 | –218 | –140 | –265 | –140 |
| | | | | –156 | +82 | –203 | +82 | –218 | +20 | –265 | +20 |
| | | | | –126 | +52 | –163 | +42 | –188 | –10 | –225 | –20 |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –200 | –184 | –92 | –242 | –92 | –262 | –170 | –320 | –170 |
| | | | | –184 | +108 | –242 | +108 | –262 | +30 | –320 | +30 |
| | | | | –149 | +73 | –192 | +58 | –227 | –5 | –270 | –20 |
| **2 000** | **2 500** | 0 | –250 | –220 | –110 | –285 | –110 | –305 | –195 | –370 | –195 |
| | | | | –220 | +140 | –285 | +140 | –305 | +55 | –370 | +55 |
| | | | | –177 | +97 | –226 | +81 | –262 | +12 | –311 | –4 |

[1] Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**.

# Элементы конструкции для монтажа и демонтажа

На стадии проектирования, особенно в случае крупногабаритных подшипников, SKF рекомендует предусмотреть элементы конструкции для упрощения монтажа и демонтажа подшипников, включая:

- пазы или выточки на валу или в заплечиках корпуса для установки демонтажного инструмента (**рис. 8**)
- резьбовые отверстия в заплечиках корпуса, позволяющие использовать болты для демонтажа (**рис. 9**)
- маслоподводящие каналы и распределительные канавки на валу, позволяющие использовать метод гидрораспора (**рис. 10**)

Рекомендуемые размеры маслоподводящих каналов и распределительных канавок приведены в **таблице 22**, а резьбовых отверстий — в **таблице 23**. Если используется метод гидрораспора, значение Ra не должно превышать 1,6 мкм.

**Рис. 8**

**Пазы или выточки на валу для установки демонтажного инструмента**

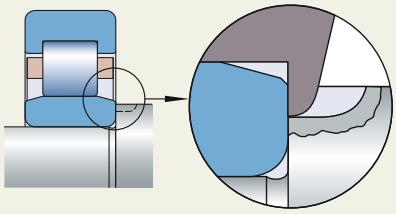


**Рис. 9**

**Резьбовые отверстия в корпусе для смещения подшипника с его посадочного места с помощью болтов**

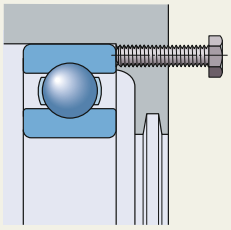


**Рис. 10**

**Каналы и канавки для метода гидрораспора**

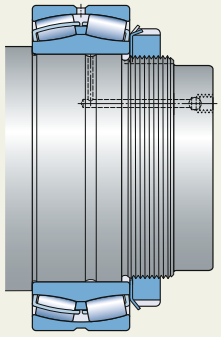
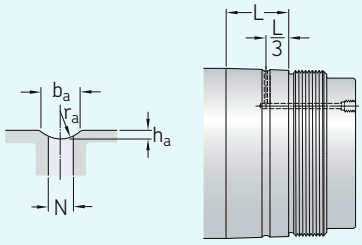


**Таблица 22**

**Рекомендуемые размеры маслоподводящих каналов и распределительных канавок**

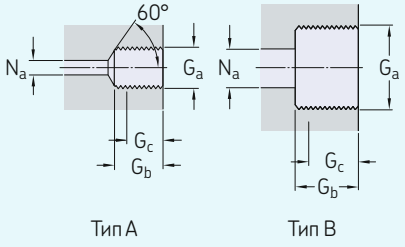



| Диаметр посадочного места > | ≤ | Размеры $b_a$ | $h_a$ | $r_a$ | N |
|---|---|---|---|---|---|
| мм | | мм | | | |
| – | **100** | 3 | 0,5 | 2,5 | 2,5 |
| **100** | **150** | 4 | 0,8 | 3 | 3 |
| **150** | **200** | 4 | 0,8 | 3 | 3 |
| **200** | **250** | 5 | 1 | 4 | 4 |
| **250** | **300** | 5 | 1 | 4 | 4 |
| **300** | **400** | 6 | 1,25 | 4,5 | 5 |
| **400** | **500** | 7 | 1,5 | 5 | 5 |
| **500** | **650** | 8 | 1,5 | 6 | 6 |
| **650** | **800** | 10 | 2 | 7 | 7 |
| **800** | **1 000** | 12 | 2,5 | 8 | 8 |

L = ширина посадочного места подшипника

**Таблица 23**

**Тип и рекомендуемые размеры резьбовых отверстий для подсоединения маслопроводов**




Тип A Тип B

| Резьба $G_a$ | Конструкция | Размеры $G_b$ | $G_c$[1)] | $N_a$ макс. |
|---|---|---|---|---|
| – | – | мм | | |
| **M6** | **A** | 10 | 8 | 3 |
| **G 1/8** | **A** | 12 | 10 | 3 |
| **G 1/4** | **A** | 15 | 12 | 5 |
| **G 3/8** | **B** | 15 | 12 | 8 |
| **G 1/2** | **B** | 18 | 14 | 8 |
| **G 3/4** | **B** | 20 | 16 | 8 |

[1)] Эффективная длина резьбовой части

# Осевая фиксация колец подшипника

Как правило, одной посадки с натягом недостаточно для фиксации кольца подшипника на цилиндрическом посадочном месте. Наиболее распространённые способы осевой фиксации колец подшипника включают:

- заплечики вала или корпуса
- стопорные гайки или резьбовые кольца (**рис. 11** и **рис. 12**)
- торцевые шайбы или крышки корпуса (**рис. 13** и **рис. 14**)
- дистанционные кольца, опирающиеся на сопряжённые детали (**рис. 15**)
- стопорные кольца (**рис. 16**)

Любое средство осевой фиксации должно выдерживать осевые нагрузки, которые могут воздействовать на подшипник.

# Подшипники с коническим отверстием

В зависимости от условий и предъявляемых требований наиболее распространённые способы осевой фиксации внутреннего кольца подшипника с коническим отверстием включают:

- стопорная гайка для подшипников, установленных на коническом посадочном месте (**рис. 17**)
- только закрепительная втулка (**рис. 18**), когда точное осевое позиционирование не требуется, а осевые нагрузки не способны преодолеть силу трения между втулкой и валом
- закрепительная втулка и дистанционное кольцо (**рис. 19**), если требуется точное осевое позиционирование или имеют место повышенные осевые нагрузки
- стяжная втулка с дистанционным кольцом (или заплечиком вала) и стопорная гайка (**рис. 20**)

# Опоры и галтели

При проектировании опор необходимо предусмотреть достаточное свободное пространство во избежание контакта вращающихся и неподвижных деталей.

Размеры галтели вала и корпуса всегда должны быть меньше радиуса фаски подшипника. Для валов, подверженных большим нагрузкам, могут потребоваться большие галтели и распорное кольцо (**рис. 21**).

Рекомендуемые размеры заплечиков и переходных галтелей приведены в таблицах продукции.

**Рис. 11**

**Внутреннее кольцо, закреплённое стопорной гайкой и заплечиком вала**

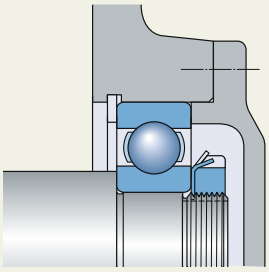


**Рис. 13**

**Внутреннее кольцо, закреплённое торцевой шайбой и заплечиком вала**

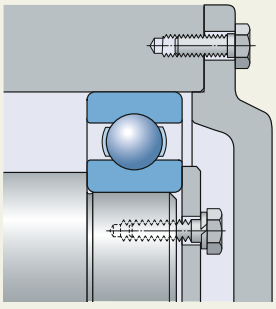


**Рис. 15**

**Внутреннее кольцо, закреплённое дистанционным кольцом и стопорной гайкой**

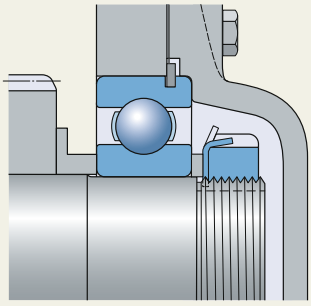


**Рис. 12**

**Наружное кольцо, закреплённое резьбовым кольцом**

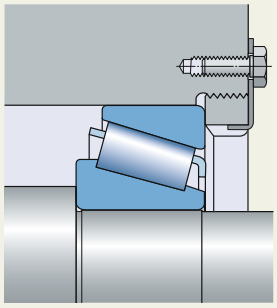


**Рис. 14**

**Наружное кольцо, закреплённое крышкой корпуса и заплечиком корпуса**

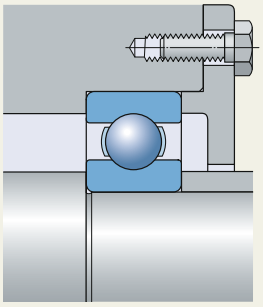
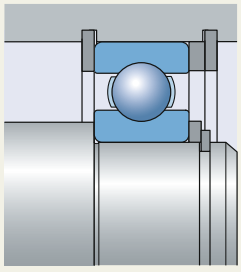


**Рис. 16**

**Подшипник, закреплённый в осевом направлении стопорными кольцами и заплечиком вала**



# Применение подшипников без радиальной опоры для восприятия осевой нагрузки

В некоторых случаях для восприятия радиальной и осевой составляющих нагрузки в подшипниковом узле может потребоваться использование отдельных подшипников. Стандартная компоновка подобного узла предусматривает использование цилиндрического роликоподшипника и шарикоподшипника с четырёхточечным контактом (**рис. 22**).

При использовании отдельного подшипника для восприятия осевой нагрузки необходимо принять меры для того, чтобы данный подшипник не был подвержен воздействию радиальных нагрузок:

- диаметр отверстия в корпусе должен быть приблизительно на 1 мм больше наружного диаметра подшипника
- наружное кольцо данного подшипника не должно иметь осевой фиксации для свободного позиционирования в радиальном направлении

Также возможно применение штифта для предотвращения вращения. Суффикс обозначения N2 указывает на наличие у подшипника двух фиксирующих пазов в наружном кольце.

# Дорожки качения на валах и в корпусах

Для экономии пространства тела качения цилиндрических, игольчатых или конических роликоподшипников могут работать без колец на дорожках качения, выполненных непосредственно на валу и/или в корпусе. Для полной реализации грузоподъёмности таких подшипников дорожки качения должны соответствовать определённым требованиям:

- материал дорожек качения должен обладать необходимыми свойствами, например, высокой чистотой и твёрдостью, поверхность должна быть подвергнута термообработке
- дорожки качения должны иметь соответствующую шероховатость поверхности
- должны соблюдаться допуски в отношении профиля дорожек качения, круглости и общего биения

Для получения дополнительной информации обращайтесь в техническую службу SKF.

**Рис. 17**

**Подшипник на коническом посадочном месте, закреплённый стопорной гайкой**

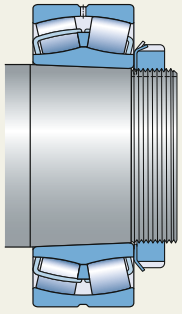


**Рис. 19**

**Подшипник на закрепительной втулке, положение которого определяется дистанционным кольцом**

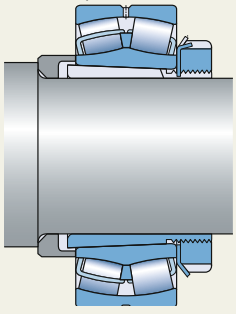


**Рис. 21**

**Распорное кольцо, не касающееся галтели вала**

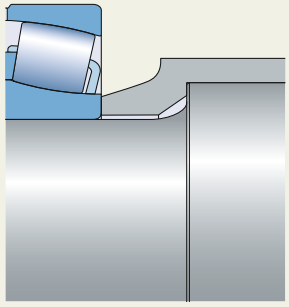


**Рис. 18**

**Подшипник на закрепительной втулке**

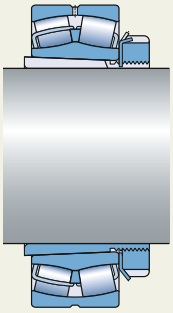


**Рис. 20**

**Подшипник на стяжной втулке**

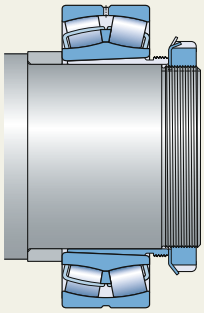
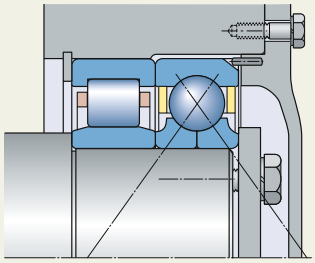


**Рис. 22**

**Цилиндрический роликоподшипник для восприятия радиальной нагрузки и шарикоподшипник с четырёхточечным контактом для восприятия осевой нагрузки**



# B.7 Исполнение подшипника



# B.7 Исполнение подшипника


**Выбор внутреннего зазора или преднатяга** . . . . . **182**
Важность выбора правильного зазора/преднатяга . . . . . 183
Выбор начального внутреннего зазора . . . . . 183
Диапазон начального внутреннего зазора . . . . . 184
Уменьшение зазора, вызываемое посадкой с натягом . . . 184
Уменьшение внутреннего зазора, вызываемое разницей температур вала, колец подшипника и корпуса . . . . . 184
Другие факторы, влияющие на внутренний зазор/преднатяг . . . . . 185
Требуемый минимальный начальный внутренний зазор . 185
Выбор преднатяга . . . . . 186
Общие сведения о преднатяге . . . . . 186
Преднатяг при помощи пружин . . . . . 186

**Классы точности подшипников** . . . . . **187**

**Сепараторы** . . . . . **187**

**Встроенные уплотнения** . . . . . **189**

**Дополнительные опции** . . . . . **189**
Покрытия . . . . . 189
Исполнения для специальных требований . . . . . 190

# B.7 Исполнение подшипника



При выборе подшипника, после того, как определены тип подшипника, размер и посадка, необходимо учесть дополнительные факторы, которые помогут выбрать его окончательное исполнение.

В данном разделе приведены рекомендации и требования, относящиеся к выбору:

- внутреннего зазора или преднатяга подшипника
- допусков подшипника
- соответствующего сепаратора (если применимо)
- встроенных уплотнений (если применимо)
- дополнительных опций (например, покрытий) и других характеристик в соответствии с индивидуальными требованиями

## Выбор внутреннего зазора или преднатяга

Внутренний зазор в подшипнике (**рис. 1**) определяется как общее расстояние, на которое может переместиться одно из колец подшипника относительно другого кольца в радиальном направлении (радиальный внутренний зазор) или в осевом направлении (осевой внутренний зазор).

Начальный внутренний зазор — это внутренний зазор в подшипнике перед монтажом.

Монтажный зазор — это внутренний зазор в подшипнике после монтажа, но перед эксплуатацией.

Рабочий зазор — это внутренний зазор в подшипнике во время эксплуатации после достижения стабильной температуры.

В большинстве случаев величина начального внутреннего зазора в подшипнике больше величины его рабочего зазора. Это вызвано влиянием следующих факторов (**рис. 2**):

- Посадка с натягом на валу и/или в корпусе
- Тепловое расширение колец подшипника и сопряжённых деталей

Для удовлетворительной работы подшипники должны быть установлены с подходящим рабочим зазором (*«Важность выбора правильного зазора/преднатяга»*).

В большинстве случаев подшипники должны быть установлены с определённым зазором (*«Выбор начального внутреннего зазора»*). Однако в некоторых ситуациях может потребоваться преднатяг, т. е. отрицательный зазор (см. *«Выбор преднатяга»*, **стр. 186**).

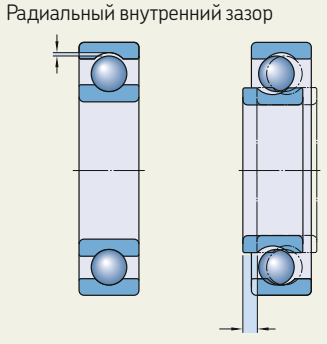
Общее правило:

- Шарикоподшипники должны иметь практически нулевой зазор.
- Цилиндрические, игольчатые, сферические и тороидальные роликоподшипники CARB обычно устанавливаются с малым рабочим зазором.
- Конические роликоподшипники и радиально-упорные шарикоподшипники устанавливаются с малым рабочим зазором за исключением случаев, когда требуется высокая степень жёсткости или точность вращения. В таких ситуациях они могут устанавливаться с преднатягом.

В разделах *«Выбор начального внутреннего зазора»* и *«Выбор преднатяга»* описаны влияющие факторы, которые следует принять во внимание, а также способы вычисления начального внутреннего зазора, необходимого для получения требуемой степени рабочего зазора/натяга.

**Рис. 1**

**Внутренний зазор подшипников**



# Важность выбора правильного зазора/преднатяга

Величина рабочего внутреннего зазора или преднатяга в подшипнике влияет, помимо прочего, на уровень сил трения, размер зоны нагружения и усталостный ресурс в подшипнике. Взаимозависимость этих параметров показана на **диаграмме 1**. Диаграмма имеет обобщённый вид и построена на основе характеристик подшипников качения, нагруженных радиальной нагрузкой.

Для стандартных областей применения диапазон рабочего зазора должен находиться в пределах рекомендуемой зоны, показанной на **диаграмме 1**.

# Выбор начального внутреннего зазора

Рабочий зазор, необходимый для удовлетворительной работы подшипника, зависит от конкретной области применения (*«Важность выбора правильного зазора/преднатяга»*).

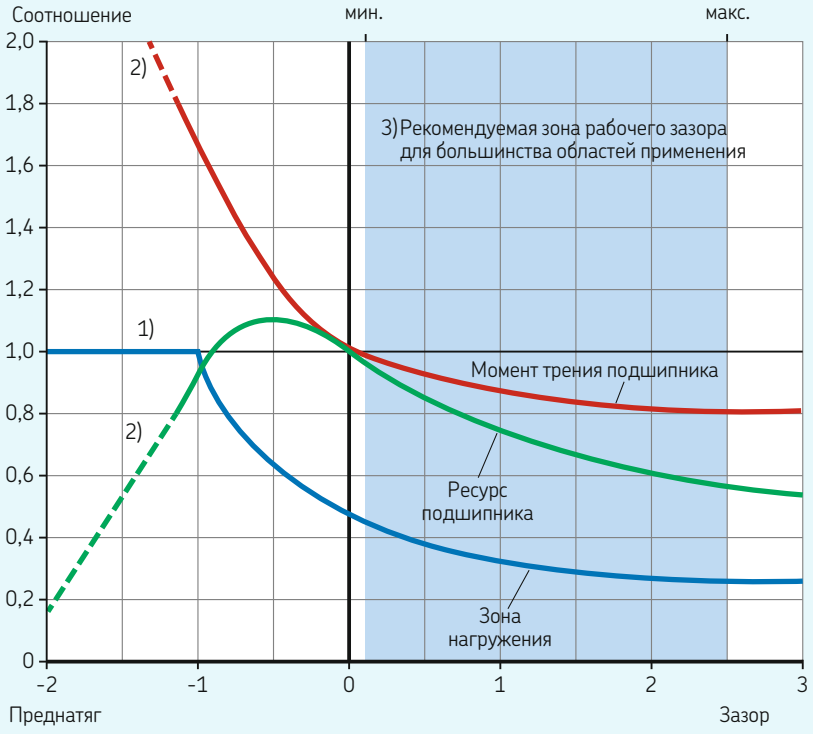
Необходимо обеспечить наличие в подшипнике такого минимального начального внутреннего зазора, который при его уменьшении в результате монтажа и воздействия других факторов будет равен или превышать величину требуемого минимального рабочего зазора.

Для этого:

- примите во внимание уменьшение зазора, вызываемое посадкой с натягом (**стр. 184**)
- примите во внимание уменьшение зазора, вызываемое разницей температур вала, колец подшипника и корпуса (**стр. 184**)
- примите во внимание уменьшение зазора, вызываемое воздействием других факторов (**стр. 185**)
- примите во внимание величину требуемого минимального начального внутреннего зазора (**стр. 185**)
- выберите величину требуемого минимального начального внутреннего зазора (**стр. 185**)

**Диаграмма 1**

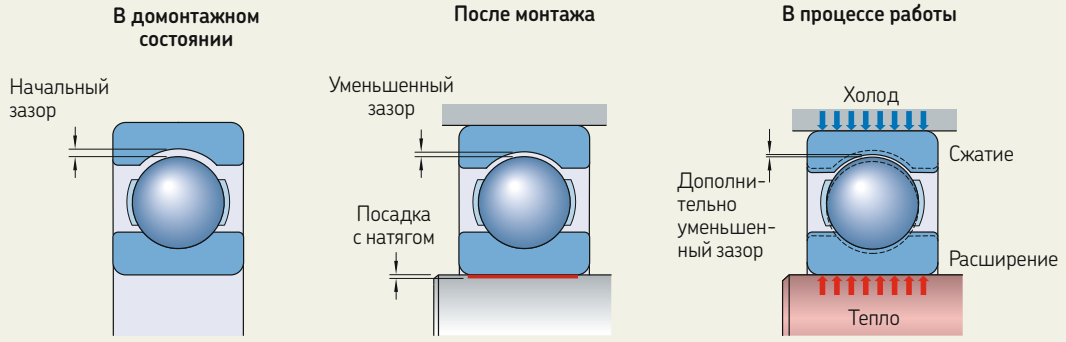
**Эксплуатационные критерии в зависимости от величины рабочего внутреннего зазора или преднатяга**




1) Соотношение 1 означает, что все тела качения нагружены.
2) Пунктирная линия обозначает потенциально нестабильные рабочие условия.
3) Пределы диапазона определяются начальным зазором, посадкой и влиянием температуры.

**Рис. 2**

**Начальный внутренний зазор и рабочий зазор**



В случае сомнений следует обратиться в техническую службу SKF.

## Диапазон начального внутреннего зазора

У подшипников для регулируемых подшипниковых узлов, таких как радиально-упорные шарикоподшипники, конические роликоподшипники и упорные сферические роликоподшипники, внутренний зазор устанавливается при монтаже. Внутренний зазор таких подшипниковых узлов, несмотря на регулировку при монтаже, будет варьироваться в некотором диапазоне.

Для других типов подшипников начальный внутренний зазор определяется при их изготовлении. В стандарте ISO указано пять классов зазоров, определяющих величину начального внутреннего зазора в подшипнике (*«Внутренний зазор»*, **стр. 26**). Каждый класс зазоров представляет собой диапазон значений. Размер этих диапазонов варьируется в зависимости от типа и размера подшипника. Более подробная информация о классах зазоров представлена в соответствующих разделах продукции.

В настоящее время часто используется начальный зазор больше нормального, например, C3 или даже C4. Это вызвано тем, что современные подшипники воспринимают более высокие нагрузки, и им требуется более плотная посадка с натягом, при том, что типичные условия эксплуатации отличаются от тех, которые были на момент определения классов зазора.

Для однорядных радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа, спаренных конических роликоподшипников, двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников и шарикоподшипников с четырёхточечным контактом вместо радиального внутреннего зазора в таблицах приведены величины осевого внутреннего зазора, поскольку для данных типов подшипников этот параметр является наиболее важным. Радиальный внутренний зазор связан с осевым внутренним зазором. Эта взаимосвязь определяется типом подшипника и его внутренней геометрией. Более подробная информация представлена в соответствующих разделах по продукции.

## Уменьшение зазора, вызываемое посадкой с натягом

Посадка с натягом приводит к уменьшению зазора, поскольку внутренние кольца расширяются, а наружные — сжимаются. Уменьшение равно величине посадки с натягом, умноженной на понижающий коэффициент по формуле

$$\Delta r_{fit} = \Delta_1 f_1 + \Delta_2 f_2$$

где

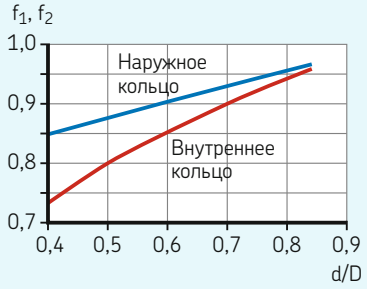
$\Delta r_{fit}$ = уменьшение зазора, вызываемое посадкой [мкм]
$f_1$ = коэффициент уменьшения для внутреннего кольца
$f_2$ = коэффициент уменьшения для наружного кольца
$\Delta_1$ = эффективная посадка с натягом между внутренним кольцом и валом [мкм]
$\Delta_2$ = эффективная посадка с натягом между наружным кольцом и корпусом [мкм]

Величины понижающих коэффициентов для сплошных стальных валов и толстостенных чугунных или стальных корпусов могут быть определены по **диаграмме 2** в зависимости от отношения диаметра отверстия подшипника d к наружному диаметру D. Для получения эффективной посадки с натягом следует использовать максимальное значение вероятного натяга, указанное в соответствующих таблицах в разделе *«Допуски и результирующие посадки»*, **стр. 153**.

Для более подробного анализа необходимо воспользоваться расчётными инструментами SKF, например, программой *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator), SKF SimPro Quick, SKF SimPro Expert или обратиться в техническую службу SKF.

**Диаграмма 2**

**Коэффициенты для уменьшения внутреннего зазора, вызываемого посадкой с натягом**




## Уменьшение внутреннего зазора, вызываемое разницей температур вала, колец подшипника и корпуса

Температурные характеристики подшипникового узла могут способствовать образованию разницы температур наружного и внутреннего колец подшипника, что приводит к изменению величины зазора/предната-тяга, полученной при монтаже. Для стального вала и стального или чугунного корпуса это изменение можно рассчитать с помощью формулы

$$\Delta r_{temp} = 0{,}012\ \Delta T\ d_m$$

где

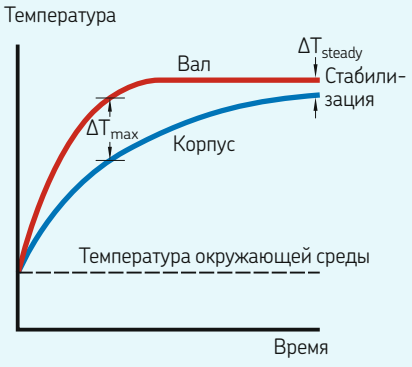
$\Delta r_{temp}$ = уменьшение зазора, вызываемое разницей температур [мкм]
$\Delta T$ = разница температур между внутренним и наружным кольцами [°C]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = (d + D)/2

### Стабилизация

Рабочая температура подшипника стабилизируется после достижения термического равновесия (**стр. 131**), т. е. при достижении баланса между выделяемым и отводимым теплом. Обычно в ситуациях, когда температура окружающей среды вблизи корпуса

**Диаграмма 3**

**Условия с разницей температур при пуске переходят в установившийся режим**



подшипникового узла меньше температуры вала, в установившемся режиме образуется температурный градиент, при котором температура внутреннего кольца подшипника выше температуры наружного кольца ($\Delta T_{steady}$ на **диаграмме 3**).

### Пуск

При пуске температурный градиент подшипника во многом зависит от неустановившегося теплового потока. Сопряжённая деталь подшипника, обладающая наименьшей теплоёмкостью, будет нагреваться быстрее, чем сопряжённая деталь с наибольшей теплоёмкостью. Поэтому разница температур между внутренним и наружным кольцами подшипника во время пуска может быть больше, чем в установившемся режиме. Это приводит к пиковому значению температуры при пуске ($\Delta T_{max}$ на **диаграмме 3**). Этот эффект особенно заметен у оборудования, работающего на открытом воздухе в холодных климатических условиях или с нагревом вала.

### Повышенные частоты вращения

Как при пуске, так и в установившемся режиме более высокие частоты вращения вызывают увеличение потерь на трение. Обычно это приводит к возникновению большей разницы температур между внутренним и наружным кольцами подшипника, поэтому в таких рабочих условиях требуется увеличенный начальный зазор.

## Другие факторы, влияющие на внутренний зазор/преднатяг

Осевое сжатие кольца приводит к незначительному увеличению его диаметра. Как правило, этим можно пренебречь. Для оборудования, в котором на кольца подшипников воздействует высокая осевая нагрузка, либо два подшипника (например, радиально-упорные шарикоподшипники или конические роликоподшипники с дистанционными кольцами или без них) зафиксированы в осевом направлении, необходимо учитывать влияние осевого сжатия на внутренний зазор или преднатяг, а также расширение колец в радиальном направлении.

Перекос, величина которого превышает пределы, указанные в разделах по продукции, вызовет уменьшение зазора, что приведёт к сокращению срока службы подшипника и увеличению трения вследствие неблагоприятного распределения нагрузки.

При использовании легкосплавных материалов разница температур колец и вала или корпуса может оказывать более выраженное влияние на зазор подшипника.

## Требуемый минимальный начальный внутренний зазор

Требуемый минимальный начальный внутренний зазор определяется по формуле:

$$r = r_{op} + \Delta r_{fit} + \Delta r_{temp} + \Delta r_{other}$$

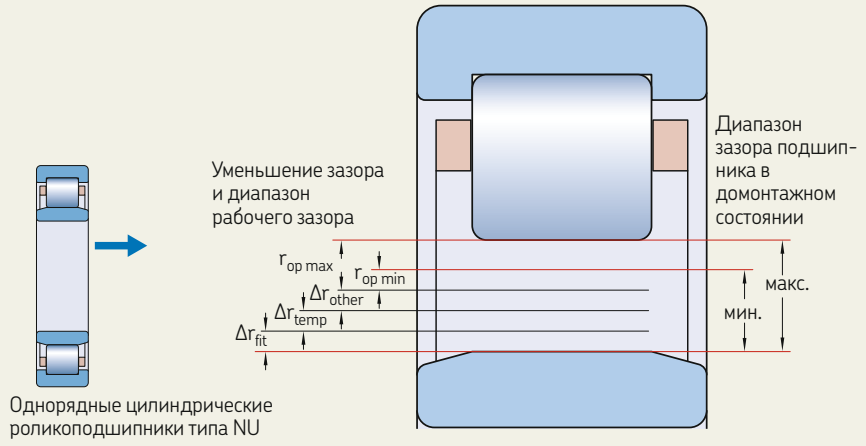
где

$r$ = требуемый минимальный начальный внутренний зазор [мкм]
$r_{op}$ = требуемый рабочий зазор [мкм]
$\Delta r_{fit}$ = изменение зазора, вызываемое посадкой [мкм]
$\Delta r_{temp}$ = максимальное ожидаемое изменение зазора, вызываемое разницей температур при пуске или в установившемся режиме [мкм]
$\Delta r_{other}$ = максимальное ожидаемое изменение зазора, вызываемое другими факторами (например осевым сжатием)

- У подшипников для регулируемых подшипниковых узлов, таких как радиально-упорные шарикоподшипники, конические роликоподшипники и упорные сферические роликоподшипники, внутренний зазор устанавливается при монтаже (*«Монтаж регулируемых подшипниковых узлов»*, **стр. 203**).
- Для других типов подшипников выберите класс зазора подшипника (*«Внутренний зазор»*, **стр. 26**: нормальный, C3, C4, и т. д.), у которого минимальный зазор равен или превышает величину расчётного минимального начального внутреннего зазора (**рис. 3**). Затем проверьте, является ли максимальный зазор выбранного класса зазоров приемлемым для конкретной области применения. Если максимальный зазор

**Рис. 3**

**Взаимосвязь между минимальным начальным внутренним зазором и классом зазора подшипника**




Минимальный зазор класса зазора подшипника должен быть равен или превышать величину расчётного минимального начального внутреннего зазора.

по какой-либо причине слишком велик, рассмотрите возможность использования суженного поля зазора (например, C3L), которое соответствует нижней половине фактического поля C3.

# Выбор преднатяга

В зависимости от сферы применения подшипниковых узлов может возникнуть необходимость в предварительном натяге подшипников. Например, натяг может быть целесообразен в случаях, когда требуется высокая степень жёсткости или точность вращения. Преднатяг может также потребоваться для обеспечения минимального нагружения подшипника в условиях отсутствия внешней нагрузки или очень лёгких нагрузок во время работы.

Создание преднатяга во время монтажа обычно сопровождается измерением усилия (в некоторых случаях — величины смещения) или момента трения.

Эмпирические величины предварительного натяга можно получить из результатов контрольных замеров апробированных конструкций, на технические характеристики которых можно полагаться при разработке подобных конструкций. Для новых конструкций SKF рекомендует производить расчёт силы преднатяга с помощью программ SKF SimPro Quick или SKF SimPro Expert, а затем проверять точность теоретических параметров путём тестовых испытаний оборудования. Надёжность расчётов для конкретного узла зависит от того, насколько точно прогнозируемый температурный режим работы и упругие деформации сопряжённых деталей, особенно корпуса, соответствуют реальным условиям эксплуатации. В таких случаях при испытаниях необходимо учитывать влияние пуска при низких температурах окружающей среды.

## Общие сведения о преднатяге

В зависимости от типа подшипника преднатяг может быть радиальным или осевым. Например, прецизионные цилиндрические роликоподшипники в силу своей конструкции могут иметь только радиальный преднатяг, а радиально-упорные шарикоподшипники или конические роликоподшипники — только осевой преднатяг.

Одиночные конические роликоподшипники или радиально-упорные шарикоподшипники обычно устанавливаются со вторым подшипником того же типа и размера по O-образной схеме (линии нагружения расходятся, **рис. 4**) или по X-образной схеме (линии нагружения сходятся, **рис. 5**). Это также относится к однорядным радиально-упорным шарикоподшипникам.

Расстояние L между центрами давления будет больше, если подшипники установлены по O-образной схеме, по сравнению с их установкой по X-образной схеме. Подшипники, установленные по O-образной схеме, способны воспринимать более высокие опрокидывающие моменты.

Если в процессе работы вал нагреется до более высокой температуры, чем корпус, то величина преднатяга, которая была отрегулирована в процессе монтажа при обычной температуре окружающей среды, изменится. Поскольку тепловое расширение вала происходит как в осевом, так и в радиальном направлении, подшипники с расположением по O-образной схеме менее чувствительны к температурным воздействиям, чем подшипники, установленные по X-образной схеме.

При регулировке преднатяга подшипникового узла важно, чтобы установленная величина преднатяга имела минимально возможный разброс. Для этого в процессе монтажа конических роликоподшипников следует несколько раз провернуть вал, чтобы ролики вошли в правильный контакт с направляющим бортом внутреннего кольца.

## Преднатяг при помощи пружин

Создание преднатяга подшипников позволяет уменьшить уровень шума, например, малогабаритных электродвигателей и аналогичного оборудования. В приведённом примере подшипниковый узел состоит из двух однорядных радиальных шарикоподшипников, установленных с преднатягом на каждом конце вала (**рис. 6**). Простейшим способом создания преднатяга является использование пружинной шайбы. Пружина воздействует на наружное кольцо одного из двух подшипников. Это наружное кольцо должно допускать осевое смещение.

Сила преднатяга остаётся практически постоянной даже при осевом смещении под-

**Рис. 4**

**Монтаж по O-образной схеме, конические роликоподшипники**

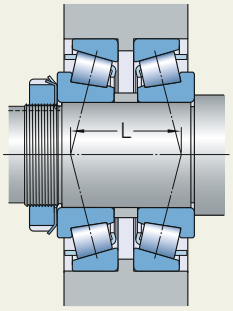



**Рис. 5**

**Монтаж по X-образной схеме, конические роликоподшипники**

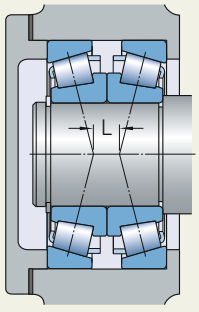
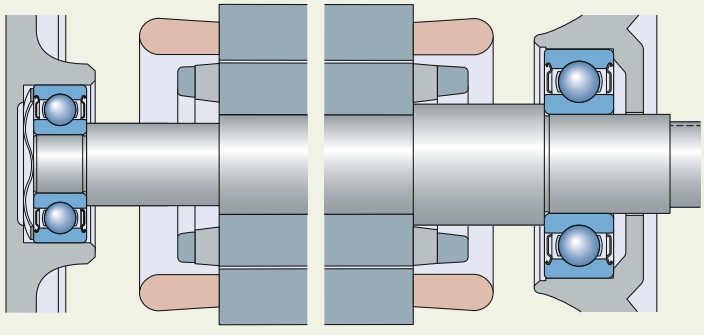



**Рис. 6**

**Преднатяг при помощи пружин**



шипника в результате теплового расширения.

Требуемую величину силы преднатяга можно ориентировочно рассчитать по формуле:

$F = k\,d$

где
F = сила преднатяга [кН]
k = коэффициент, описываемый ниже
d = диаметр отверстия подшипника [мм]

Для малогабаритных электродвигателей величина коэффициента k принимается равной от 0,005 до 0,01. Если преднатяг используется, главным образом, для защиты подшипника от воздействия вибрации в неподвижном состоянии, величина преднатяга должна быть больше — k = 0,02.

Метод нагружения пружинами также широко используется для создания преднатяга радиально-упорных подшипников шпиндельных узлов высокоскоростных шлифовальных станков. Данный метод непригоден для тех случаев, когда требуется высокая степень жёсткости узла, изменяется направление нагрузки, либо могут возникать случайные пиковые нагрузки.

Дополнительная информация представлена в разделе *«Преднатяг подшипников»*, (skf.com/go/17000-B7).

# Классы точности подшипников

Размерные и геометрические допуски подшипников описываются их классами точности (*«Допуски»*, **стр. 36**). В дополнение к нормальному классу точности и классам точности P6 и P5, SKF также выпускает подшипники с более узкими допусками. К ним относятся классы точности P4, UP и другие. Информация о подшипниках SKF с классами точности выше P5 представлена на странице skf.com/super-precision.

Выберите класс точности подшипника в зависимости от эксплуатационных требований к частоте вращения и точности вращения (**диаграмма 4**).

Если эксплуатационные требования к точности вращения не слишком высоки (*«Выбор посадки»*, **стр. 140**), а частота вращения находится на среднем уровне (*«Ограничения по частоте вращения»*, **стр. 135**), следует выбрать нормальный класс точности. Если требования к рабочей частоте вращения и/или точности вращения выше средних, необходимо выбрать более высокий класс точности (**диаграмма 4**).

Более подробная информация о стандартных допусках представлена в соответствующих разделах продукции.

# Сепараторы

Основные типы сепараторов описаны в разделе *«Компоненты и материалы»*, **стр. 24**. Информация о стандартных сепараторах и возможных дополнительных опциях для конкретных типов подшипников представлена в соответствующих разделах по продукции. Если требуется подшипник с нестандартным сепаратором, о его наличии необходимо обязательно уточнить перед заказом.

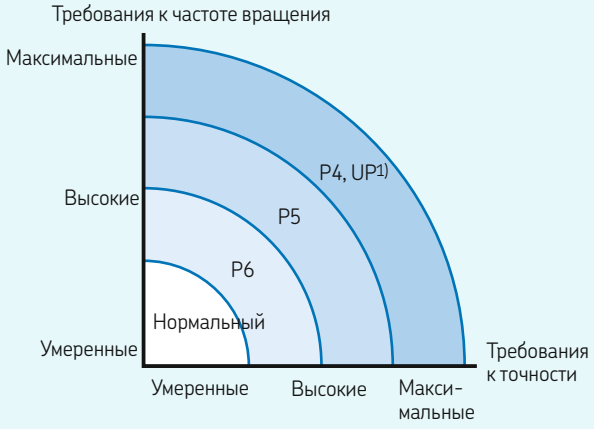
Конструкции подшипников разного типа имеют фундаментальные различия, что, наряду с влиянием размера подшипника, обуславливает необходимость использования различных конструкций сепараторов. Например:

- для некоторых типов подшипников требуются разъёмные или защёлкивающиеся сепараторы, поскольку они устанавливаются после предварительной сборки колец и тел качения
- другим типам подшипников требуются сепараторы, центрируемые по роликам
- при определённых комбинациях размера и серии подшипникам требуются сепараторы, центрируемые по кольцам, для ограничения контактных напряжений между сепаратором и телами качения

С учётом специфических функциональных требований и количества изготавливаемых подшипников выбираются такие технологии производства и материалы, которые позво-

**Диаграмма 4**

**Класс точности подшипника в зависимости от рабочей частоты вращения и точности вращения**




1) Информация о подшипниках SKF с классами точности выше P5 представлена на странице skf.com/super-precision.

ляют получить наиболее надёжный и экономичный вариант сепаратора.

При работе подшипника на сепараторы воздействуют силы трения, а также ударные, центробежные и инерционные силы. Они также могут быть подвержены химическому воздействию органических растворителей, охлаждающих жидкостей, смазочных материалов и присадок. Таким образом, материал сепаратора существенно влияет на выбор подшипников качения для определённых областей применения.

## Стальные сепараторы

Стальные сепараторы могут использоваться при рабочей температуре до 300 °C *(570 °F)*.

### Штампованные стальные сепараторы

Штампованные стальные сепараторы изготавливаются из низкоуглеродистой стали. Эти лёгкие сепараторы имеют относительно высокую прочность и для некоторых типов подшипников могут иметь поверхностную обработку для дополнительного уменьшения трения и износа в критических условиях эксплуатации.

### Механически обработанные стальные сепараторы

Механически обработанные сепараторы как правило изготавливаются из нелегированной конструкционной стали. Для уменьшения трения и износа некоторые механически обработанные сепараторы имеют поверхностную обработку.

Механически обработанные стальные сепараторы не подвержены разрушению от воздействия минеральных или синтетических смазочных материалов, которые обычно используются для смазывания подшипников качения, или органических растворителей, используемых для их очистки.

## Латунные сепараторы

Латунные сепараторы не должны использоваться при температурах свыше 250 °C *(480 °F)*.

### Штампованные латунные сепараторы

Штампованные сепараторы из листовой латуни используются для некоторых малых и среднегабаритных подшипников. В таких механизмах как компрессоры холодильных установок, где используется аммиак, следует применять механически обработанные стальные или латунные сепараторы.

### Механически обработанные латунные сепараторы

Большинство механически обработанных латунных сепараторов изготавливается из литой или катаной латуни. Они не подвержены воздействию большинства подшипниковых смазочных материалов, включая синтетические масла и пластичные смазки, и для их очистки могут использоваться органические растворители.

## Полимерные сепараторы

### Полиамид 66

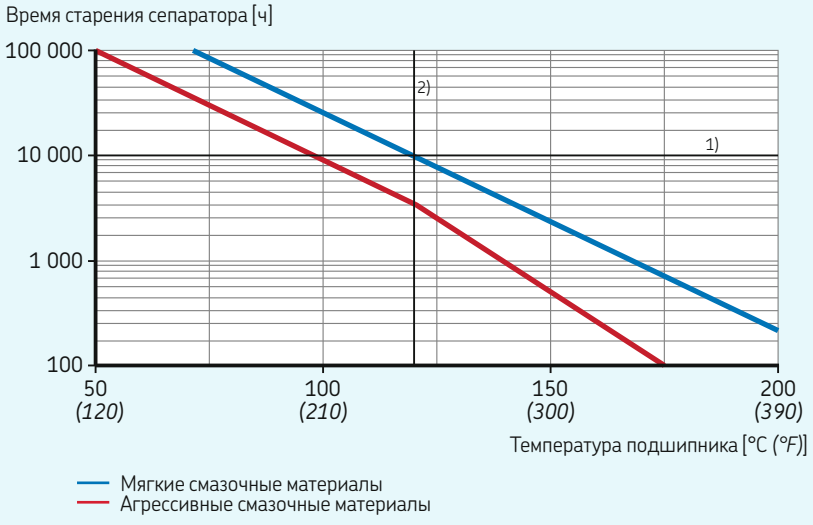
Наиболее распространённым материалом, используемым для изготовления литых сепараторов, является полиамид 66 (PA66). Полиамид 66 (PA66) может также иметь армирование стекловолокном. Данный материал отличается благоприятным сочетанием прочности и упругости. Такие механические свойства полимерных материалов, как прочность и упругость, зависят от температуры и подвержены постоянному изменению, называемому старением. Факторами, оказывающими наибольшее влияние на процесс старения, являются температура, время и среда (смазочный материал), воздействию которых подвергается полимерный материал. Взаимосвязь этих факторов для стеклонаполненного PA66 приведена на **диаграмме 5**. Срок службы сепаратора уменьшается с ростом температуры и агрессивности смазочного материала.

Таким образом, пригодность сепараторов из полиамида для конкретной области применения зависит от рабочих условий и требований, предъявляемых к сроку службы сепаратора. Классификация смазочных материалов по степени агрессивности в зависимости от допустимой рабочей температуры для сепараторов, изготовленных из стеклонаполненного полиамида PA66, приведена в **таблице 1**. Допустимая рабочая температура в **таблице 1** определена как температура, при которой продолжительность старения сепаратора составляет не менее 10 000 рабочих часов.

Некоторые более агрессивные вещества перечислены в **таблице 1**. Типичным примером является аммиак, используемый в компрессорах холодильников. В подобных случаях рабочая температура для сепараторов из стеклонаполненного полиамида PA66 не должна превышать 70 °C *(160 °F)*.

**Диаграмма 5**

**Продолжительность старения сепаратора из стеклонаполненного PA66**




1) Допустимая рабочая температура определена как температура, при которой продолжительность старения сепаратора составляет не менее 10 000 рабочих часов.
2) Обычно при использовании агрессивных смазочных материалов допустимая температура меньше 120 °C *(250 °F)*.

Полиамид утрачивает упругость при низких температурах. Поэтому сепараторы из стеклонаполненного полиамида PA66 не должны использоваться при постоянной рабочей температуре ниже –40 °C *(–40 °F)*.

### Полиамид 46

Стеклонаполненный полиамид 46 (PA46) является стандартным материалом сепараторов для средне- и крупногабаритных тороидальных роликоподшипников CARB. Его допустимая рабочая температура на 15 °C *(25 °F)* превышает показатель для стеклонаполненного полиамида PA66.

### Полиэфирэфиркетон

Стеклонаполненный полиэфирэфиркетон (PEEK) лучше подходит для работы в условиях высоких частот вращения, химически агрессивных сред и повышенных температур, чем полиамид PA66 или PA46. Исключительные свойства материала PEEK выражаются в отличном сочетании таких качеств, как прочность и упругость, применимость для широкого диапазона рабочих температур, а также высокая стойкость к химическому воздействию и износу. Благодаря отличному сочетанию данных качеств сепараторами PEEK обычно оснащаются гибридные и прецизионные шарикоподшипники, а также цилиндрические роликоподшипники. Этот материал не показывает признаков старения при температуре до 200 °C *(390 °F)* и наличии агрессивных присадок в смазке. Однако максимальная температура для работы на высоких частотах вращения составляет 150 °C *(300 °F)*, так как это температура размягчения данного полимера.

### Сепараторы из других материалов

Помимо вышеуказанных материалов, подшипники SKF специального назначения могут оснащаться сепараторами, изготовленными из других полимерных материалов, лёгких сплавов или специального чугуна. Дополнительную информацию о других вариантах материалов сепараторов можно получить в технической службе SKF.

## Встроенные уплотнения

Встроенные уплотнения могут значительно увеличить срок службы подшипника, удерживая смазочный материал внутри и не допуская попадания загрязняющих веществ из окружающей среды.

Различные уплотнительные решения, используемые в подшипниках SKF, описаны в разделе *«Компоненты и материалы»*, **стр. 24**.

Информация о встроенных уплотнениях для конкретных типов подшипников представлена в соответствующих разделах по продукции.

# Дополнительные опции

## Покрытия

Покрытие — хорошо зарекомендовавший себя способ улучшения характеристик материалов и придания подшипникам дополнительных преимуществ для работы в специфических условиях. SKF разработала различные виды покрытий, апробированных и с успехом используемых в различных областях.

### Чёрное оксидирование

Чёрное оксидирование колец и роликов повышает надёжность и работоспособность подшипников в тяжёлых условиях эксплуатации, особенно при малых нагрузках и сильной вибрации. Кроме того, данное покрытие повышает эффективность защиты от коррозии и адгезию смазочного материала к поверхностям подшипников.

SKF также предлагает специализированные методы чёрного оксидирования для достижения наилучших трибологических результатов и эксплуатационных характеристик подшипников. Такие методы нанесения покрытия предполагают применение детально разработанных процессов с учётом конкретной марки стали, типа и размера подшипника. Технология SKF, обеспечивающая анализ процессов и контроль качества чёрного окси-

**Таблица 1**

**Допустимые рабочие температуры для сепараторов из полиамида PA66 при использовании различных смазочных материалов**

| **Смазочный материал** | **Допустимая рабочая температура**[1] | |
|---|---|---|
| – | °C | *°F* |
| **Минеральные масла** | | |
| Масла без антизадирных присадок, например, машинное или гидравлическое масло | 120 | *250* |
| Масла с антизадирными присадками, например, промышленные и автомобильные трансмиссионные масла | 110 | *230* |
| Масла с антизадирными присадками, например, автомобильные трансмиссионные масла для заднего моста и дифференциала, гипоидные масла | 100 | *210* |
| **Синтетические масла** | | |
| Полигликоли, полиальфаолефины | 120 | *250* |
| Диэфиры, силиконы | 110 | *230* |
| Эфиры фосфорной кислоты | 80 | *175* |
| **Пластичные смазки** | | |
| Пластичные смазки на основе литиевого мыла | 120 | *250* |
| Пластичные смазки с загустителем на основе полимочевины, бентонита, кальциевого комплекса | 120 | *250* |
| Для смазок на основе натриевого и кальциевого мыла, а также для других смазок с максимальной рабочей температурой не выше 120 °C *(250 °F)*, максимальная рабочая температура для сепараторов из полиамида равна максимальной рабочей температуре для смазки. | | |

[1] Допустимая рабочая температура измеряется на внешней поверхности наружного кольца. Определяется как температура, при которой продолжительность старения сепаратора составляет не менее 10 000 рабочих часов.

дирования, включает применение растрового электронного микроскопа и запатентованную методику испытаний.

### NoWear

NoWear — это износостойкое углеродное покрытие с низким коэффициентом трения, наносимое на поверхности дорожек качения внутреннего кольца и/или тел качения подшипника. Оно может выдерживать длительные периоды работы в условиях граничного смазывания. Дополнительная информация представлена в разделе *«Подшипники NoWear»*, **стр. 1060**

### INSOCOAT

Подшипники INSOCOAT являются стандартными подшипниками, внешние поверхности внутреннего или наружного кольца которых имеют покрытие из оксида алюминия, нанесённое методом плазменного напыления, с полимерной пропиткой. Оно обеспечивает устойчивость к повреждениям, которые могут возникнуть при прохождении через подшипник паразитных токов. Дополнительная информация представлена в разделе *«Подшипники INSOCOAT»*, **стр. 1030**.

В качестве альтернативы нержавеющей стали для коррозионно-активных сред могут использоваться и другие покрытия, особенно для готовых к монтажу подшипниковых узлов.

## Исполнения для специальных требований

Для соответствия различным специальным требованиям и задачам SKF предлагает значительно больше вариантов исполнения подшипников, чем представлено в разделах по продукции. Наиболее распространённые специальные опции, производимые SKF, включают:

- специальные фаски — например, большего радиуса или модифицированной формы (**рис. 7**)
- дополнительные пазы в наружном кольце для предотвращения вращения являются стандартными для некоторых типов подшипников, например, для шарикоподшипников с четырёхточечным контактом (**таблица 2**, **стр. 8**)
- резьбовые отверстия в кольцах под рым-болты для упрощения перемещения (**рис. 9**)
- специальные пластичные смазки
- датчики — например, для облегчения монтажа (**рис. 10**) или мониторинга направления и частоты вращения (**рис. 11**)
- предоставление отчётов об измерениях и сертификатов на материалы, проведение дополнительных проверок
- подшипники и подшипниковые узлы по индивидуальным требованиям (**рис. 12** и **рис. 13**)

**Рис. 7**

**Подшипник с фаской специальной формы**



**Рис. 8**

**Подшипник с дополнительными пазами в наружном кольце для предотвращения вращения**

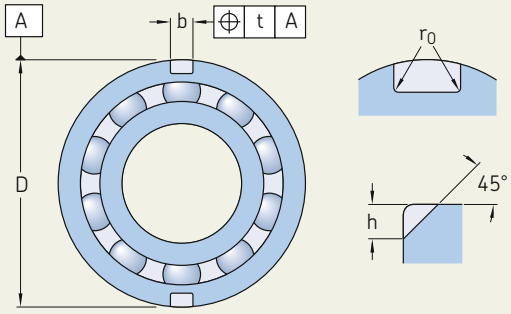



**Рис. 9**

**Рым-болты в кольце подшипника для упрощения перемещения**

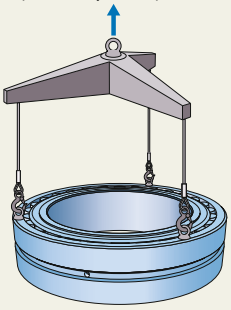


**Рис. 10**

**Монтаж методом SKF SensorMount**

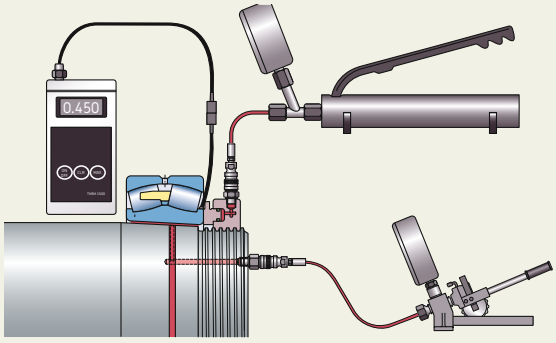
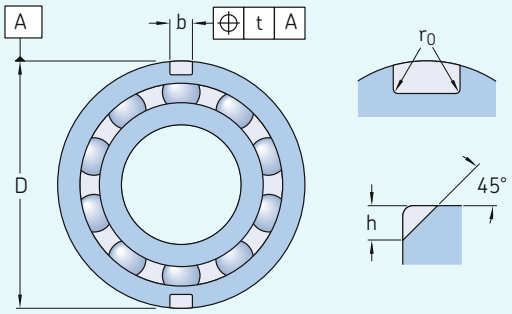


**Таблица 2**

**Фиксирующие пазы на наружных кольцах шарикоподшипников с четырёхточечным контактом**




| Наружный диаметр | | Размеры | | | | | | Допуск[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Серия диаметра 2 | | | Серия диаметра 3 | | | |
| D | | h | b | $r_0$ | h | b | $r_0$ | t |
| > | ≤ | | | | | | | верх. |
| мм | | мм | | | | | | мм |
| **35** | **45** | 2,5 | 3,5 | 0,5 | – | – | – | 0,2 |
| **45** | **60** | 3 | 4,5 | 0,5 | 3,5 | 4,5 | 0,5 | 0,2 |
| **60** | **72** | 3,5 | 4,5 | 0,5 | 3,5 | 4,5 | 0,5 | 0,2 |
| **72** | **95** | 4 | 5,5 | 0,5 | 4 | 5,5 | 0,5 | 0,2 |
| **95** | **115** | 5 | 6,5 | 0,5 | 5 | 6,5 | 0,5 | 0,2 |
| **115** | **130** | 6,5 | 6,5 | 0,5 | 8,1 | 6,5 | 1 | 0,2 |
| **130** | **145** | 8,1 | 6,5 | 1 | 8,1 | 6,5 | 1 | 0,2 |
| **145** | **170** | 8,1 | 6,5 | 1 | 10,1 | 8,5 | 2 | 0,2 |
| **170** | **190** | 10,1 | 8,5 | 2 | 11,7 | 10,5 | 2 | 0,2 |
| **190** | **210** | 10,1 | 8,5 | 2 | 11,7 | 10,5 | 2 | 0,2 |
| **210** | **240** | 11,7 | 10,5 | 2 | 11,7 | 10,5 | 2 | 0,2 |
| **240** | **270** | 11,7 | 10,5 | 2 | 11,7 | 10,5 | 2 | 0,2 |
| **270** | **400** | 12,7 | 10,5 | 2 | 12,7 | 10,5 | 2 | 0,4 |

[1] Другие допуски соответствуют ISO 20515.

**Рис. 11**

**Сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом**



**Рис. 12**

**Специальный подшипник для целлюлозно-бумажной промышленности**

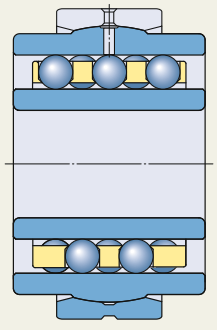


**Рис. 13**

**SKF Agri Hub для сеялок**



# B.8

# Уплотнения, монтаж и демонтаж



# B.8 Уплотнения, монтаж и демонтаж


**Внешние уплотнения** . . . . . **194**
Критерии выбора уплотнений . . . . . 195
Типы уплотнений . . . . . 195
Бесконтактные уплотнения . . . . . 196
Контактные уплотнения . . . . . 197

**Монтаж и демонтаж** . . . . . **199**
Монтаж . . . . . 200
Монтаж подшипников с цилиндрическим отверстием . . 201
Методы и инструменты SKF . . . . . 202
Монтаж регулируемых подшипниковых узлов . . . . . 203
Монтаж подшипников с коническим отверстием . . . . . 203
Пробный запуск в работу . . . . . 206
Простой оборудования . . . . . 207
Демонтаж . . . . . 207
Демонтаж подшипников, установленных на цилиндрических посадочных местах на валу . . . . . 207
Демонтаж подшипников, установленных на конических посадочных местах на валу . . . . . 208
Демонтаж подшипников, установленных на закрепительной втулке . . . . . 209
Демонтаж подшипников, установленных на стяжной втулке . . . . . 210

**Контроль и мониторинг состояния** . . . . . **211**
Проверка в процессе эксплуатации . . . . . 211
Проверка во время остановки оборудования . . . . . 212
Поиск и устранение неисправностей . . . . . 213

# B.8 Уплотнения, монтаж и демонтаж

В данном разделе рассматриваются заключительные этапы процесса *«Выбора подшипника»*:

- **Внешние уплотнения**
  Выбор подходящих уплотнений для узлов с подшипниками качения, а также рассмотрение различных типов уплотнений.
- **Монтаж и демонтаж**
  Рекомендации по подготовке и выполнению монтажа и демонтажа подшипников.
- **Контроль и мониторинг состояния**
  Различные аспекты контроля и мониторинга состояния подшипников в процессе эксплуатации для предотвращения проблем, а также основные положения, касающиеся поиска и устранения неисправностей.

## Внешние уплотнения

Подшипниковые узлы обычно включают в себя вал, подшипники, корпус(а), смазочный материал, сопряжённые детали и уплотнения. Уплотнения играют очень важную роль в обеспечении чистоты смазочного материала и общего срока службы подшипников.

В разделе *«Встроенные уплотнения»*, **стр. 189**, приводится общее описание встроенных уплотнений, используемых в уплотнённых подшипниках. Более подробная информация представлена в соответствующих разделах по продукции.

В данном разделе описываются уплотнения вне подшипника (внешние уплотнения), а также их влияние на эксплуатационные характеристики подшипников.
Из-за их важности для подшипниковых узлов в этом разделе подробно рассматриваются бесконтактные и контактные уплотнения валов, их различные конструкции и исполнения.

# Критерии выбора уплотнений

Уплотнения подшипниковых узлов должны обеспечивать максимальную степень защиты с минимальными показателями трения и износа при преобладающих условиях эксплуатации для таких узлов. Уплотнения играют ключевую роль, поскольку рабочие характеристики и срок службы подшипника тесно связаны с эффективностью и чистотой смазки. Более подробная информация о влиянии твёрдых загрязняющих веществ на работу подшипника представлена в разделе *«Коэффициент загрязнённости $\eta_c$»*, **стр. 104**

При выборе наиболее подходящего типа уплотнений для конкретного узла (подшипник-вал-корпус) необходимо учитывать целый ряд факторов. К ним относятся:

- тип смазочного материала — масло или пластичная смазка
- тип загрязняющего вещества — частицы, жидкость или их сочетание
- окружная скорость на кромках уплотнения
- расположение вала: горизонтальное или вертикальное
- возможный перекос или изгиб вала
- биение и соосность
- доступное пространство
- трение уплотнения о сопряжённую поверхность и результирующее повышение температуры
- влияние окружающей среды
- стоимость
- требуемое время работы
- требования к техобслуживанию

Дополнительная информация представлена в разделе *«Уплотнения для промышленных трансмиссий»* (skf.ru/seals).

# Типы уплотнений

Назначение уплотнения состоит в том, чтобы удерживать смазку и препятствовать проникновению загрязняющих веществ в контролируемую среду.

Различаются несколько типов уплотнений:

- бесконтактные уплотнения
- контактные уплотнения
- статические уплотнения

Бесконтактные манжетные уплотнения валов обеспечивают узкий зазор между неподвижной и вращающейся деталями. Этот зазор может быть расположен в осевом, радиальном или радиально-осевом направлениях. Бесконтактные уплотнения, от простых уплотнений щелевого типа до многоступенчатых лабиринтов (**рис. 1**), не подвержены износу.

Уплотнения, контактирующие с поверхностями скольжения, называются контактными уплотнениями и используются для уплотнения проходов между деталями машин, которые совершают линейные или вращательные движения относительно друг друга.

Наиболее распространённым контактным уплотнением является манжетное уплотнение вала (**рис. 2**), которое устанавливается между неподвижной и вращающейся деталями.

Уплотнения между неподвижными поверхностями называются статическими. Эффективность работы данных уплотнений зависит от их способности к радиальной или осевой деформации при монтаже. Типичными примерами статических уплотнений являются прокладки (**рис. 3**) и О-образные кольца (**рис. 4**).

**Рис. 1**

**Многоступенчатое лабиринтное уплотнение**

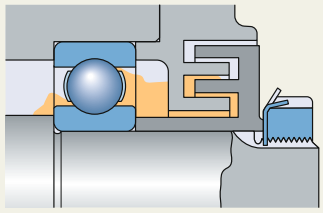


**Рис. 2**

**Манжетное уплотнение**

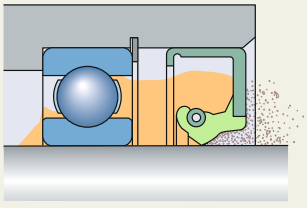


**Рис. 3**

**Прокладка**

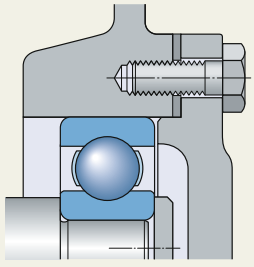
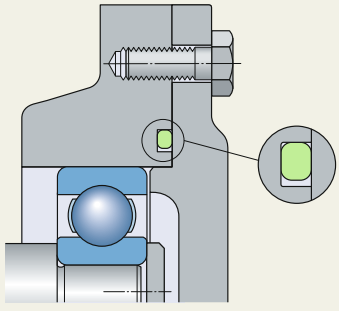


**Рис. 4**

**О-образное кольцо**



# Бесконтактные уплотнения

Самым простым внешним уплотнением является щелевое уплотнение, которое образует небольшой зазор между поверхностью вала и крышкой корпуса (**рис. 5**). Такое уплотнение обычно используется для подшипников, смазываемых пластичной смазкой и работающих в условиях сухой, незапылённой среды. Эффективность этого уплотнения можно повысить, если в отверстии крышки корпуса выточить одну или несколько концентрических канавок (**рис. 6**). Пластичная смазка, проникающая со стороны подшипника в зазор, заполняет канавки и помогает предотвратить проникновение загрязнений в подшипниковый узел.

Если применяется смазывание маслом, и вал расположен горизонтально, то на валу или в отверстии крышки можно проточить спиральные право- или левосторонние канавки, в зависимости от направления вращения вала (**рис. 7**). Такие канавки служат для возврата вытекающего масла в подшипник. Поэтому важно, чтобы вал вращался только в одном направлении.

На валу можно проточить канавки другой формы. На валу и в крышке могут использоваться неспиральные канавки — они действуют как маслоотражательные кольца. Дополнительные кольца на валу могут предотвратить утечку масла, независимо от направления вращения вала.

Одно- или многоступенчатые лабиринтные уплотнения, как правило используемые при смазывании подшипникового узла пластичной смазкой, значительно эффективнее, чем простые щелевые уплотнения, но и дороже. Эффективность таких уплотнений можно повысить путём периодической подачи смазки через канал, ведущий к проходам лабиринта. Проходы (каналы) лабиринтного уплотнения могут быть расположены в осевом (**рис. 8**) или радиальном направлении (**рис. 9**), в зависимости от вида корпуса (цельного или разъёмного), процедуры монтажа, доступного пространства и т. д. При возникновении в процессе работы осевого смещения вала радиальные зазоры лабиринтного уплотнения (**рис. 8**) остаются неизменными, поэтому зазоры могут быть очень узкими. Если предполагается возникновение углового перекоса вала относительно корпуса, следует использовать лабиринтные уплотнения с наклонными каналами (**рис. 10**).

Эффективные и недорогие лабиринтные уплотнения могут быть изготовлены из уплотнительных шайб SKF (**рис. 11**). Эффективность уплотнения возрастает по мере увеличения

**Рис. 5**

**Внешнее щелевое уплотнение**

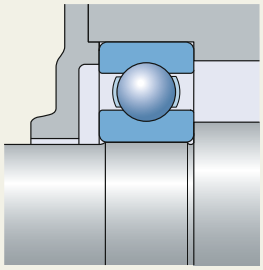


**Рис. 6**

**Внешнее щелевое уплотнение с концентрическими канавками**

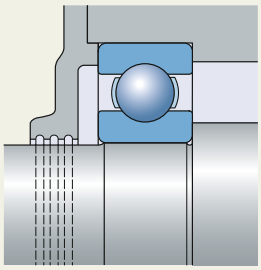


**Рис. 7**

**Внешнее щелевое уплотнение со спиральными канавками**

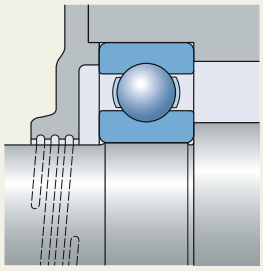


**Рис. 8**

**Внешнее лабиринтное уплотнение с осевым расположением каналов**

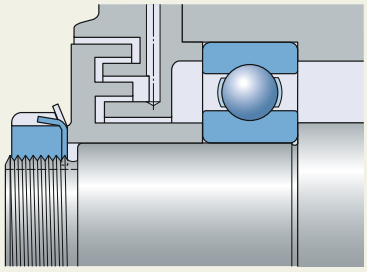


**Рис. 9**

**Внешнее щелевое уплотнение с радиальным расположением каналов**

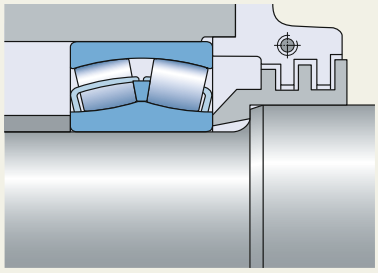


**Рис. 10**

**Внешнее лабиринтное уплотнение с наклонными каналами**

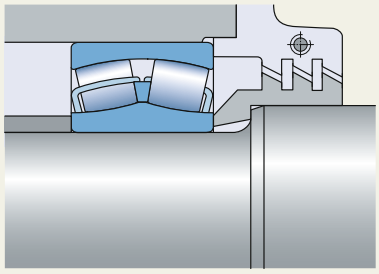


**Рис. 11**

**Лабиринтное уплотнение, состоящее из нескольких уплотнительных шайб SKF**

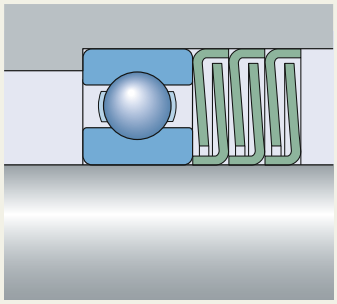
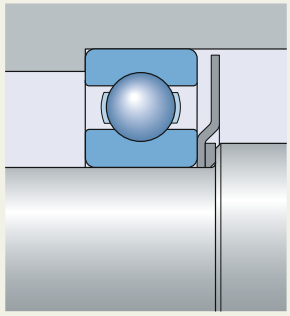


**Рис. 12**

**Вращающийся диск, работающий в качестве защитной шайбы**



количества комплектов шайб и может быть значительно увеличена при установке шайб с ворсовым покрытием. Дополнительная информация о данных уплотнительных шайбах представлена в разделе *«Уплотнения для промышленных трансмиссий»*, (skf.ru/seals).

На вал нередко устанавливают вращающиеся диски (**рис. 12**), которые действуют как защитные шайбы. При смазывании маслом также используют маслоотражательные кольца, канавки или диски. Масло, задерживаемое маслоотражательным кольцом, собирается в канале корпуса и возвращается в маслосборник корпуса через соответствующие маслоотводящие каналы (**рис. 13**).

# Контактные уплотнения

Существует четыре типа наиболее распространённых контактных уплотнений:

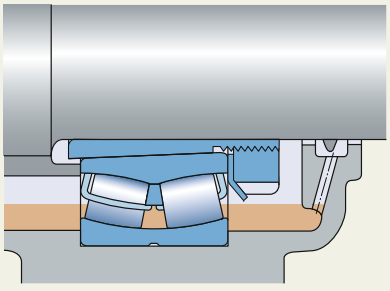
- манжетные уплотнения
- V-образные уплотнения
- осевые уплотнения с хомутом
- механические уплотнения

Как правило, выбор типа уплотнения для конкретной области применения зависит от следующих факторов:

- основное назначение уплотнения (удержание смазочного материала или защита от проникновения загрязнений)
- тип смазочного материала (масло, пластичная смазка и т. д.)
- условия эксплуатации (частота вращения, температура, давление и окружающая среда)

**Рис. 13**

**Масло, улавливаемое вращающимся маслоотражательным кольцом уплотнения**



## Манжетные уплотнения вала

Манжетные уплотнения (**рис. 14** и **рис. 15**) представляют собой контактные уплотнения, используемые в условиях смазывания маслом и пластичной смазкой. Дополнительная информация представлена в каталоге SKF *«Промышленные уплотнения»*. Готовые к монтажу манжетные уплотнения обычно имеют внутреннее армирование металлом или металлический корпус, корпус и уплотняющую кромку из синтетического каучука, а также оснащены стягивающей пружиной. Кромка уплотнения прижимается к поверхности вала при помощи стягивающей пружины. В зависимости от материала уплотнения и типа удерживаемой и/или отражаемой среды манжетные уплотнения обычно могут эксплуатироваться при температурах от –55 °C *(–65 °F)* до +200 °C *(390 °F)*.

Поверхность, сопряжённая с уплотнением, — это часть вала, контактирующая с уплотнительной кромкой, которая имеет исключительную важность для эффективности уплотнения. Твёрдость сопряжённой поверхности должна быть не менее 45 HRC на глубине закалённого слоя не менее 0,3 мм. Шероховатость поверхности должна соответствовать требованиям ISO 4288 и находиться в пределах Ra от 0,2 до 0,5 мкм.

**Рис. 14**

**Манжетное уплотнение смонтировано для удержания смазочного материала**

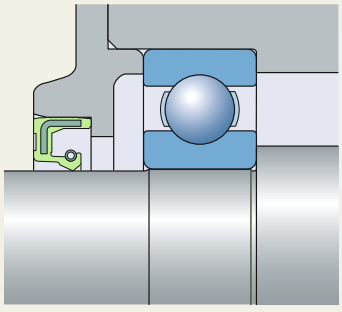
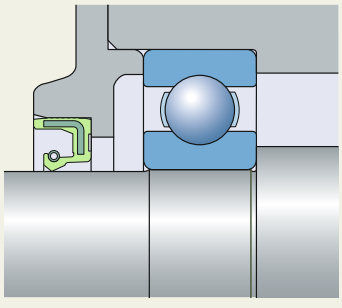


**Рис. 15**

**Манжетное уплотнение смонтировано для защиты от попадания загрязнений**



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Меры предосторожности при работе с фторкаучуком и политетрафторэтиленом**

Фторкаучук (FKM) и политетрафторэтилен (PTFE) являются высокостабильными и безвредными материалами в обычных рабочих условиях при температуре до 200 °C *(390 °F)*. Однако при температурах свыше 300 °C *(570 °F)*, например, при воздействии открытого огня или пламени газового резака, уплотнения из FKM и PTFE выделяют токсичные испарения. Эти испарения могут быть опасны при вдыхании, а также попадании в глаза. Кроме того, после нагревания до таких температур эти уплотнения опасны даже после их охлаждения. Поэтому следует избегать их соприкосновения с кожей.

При необходимости работы с подшипниками, уплотнения которых подвергались воздействию высоких температур, например, при демонтаже подшипника, следует соблюдать следующие меры предосторожности:

- Работа должна выполняться в защитных перчатках, защитных очках и с использованием надлежащего дыхательного аппарата.
- Использованное уплотнение необходимо поместить в герметичный контейнер, маркированный надписью «ядовитые материалы».
- При работе с данными материалами должны соблюдаться меры предосторожности, указанные в соответствующей инструкции по технике безопасности.

В случае контакта с уплотнениями необходимо вымыть руки мылом с большим количеством воды, а при попадании в глаза — промыть глаза большим количеством воды и немедленно обратиться к врачу. При вдыхании паров следует немедленно обратиться к врачу.

Пользователь несёт ответственность за правильное использование изделия в течение всего срока службы и его надлежащую утилизацию. SKF не несёт ответственности за неправильное обращение с уплотнениями из фторкаучука или политетрафторэтилена, а также за какой либо ущерб здоровью, связанный с их использованием.

В условиях низкой частоты вращения, хорошего смазывания и минимального уровня загрязнения допускается меньшая твёрдость сопряжённой поверхности. В условиях смазывания маслом для устранения насосного эффекта, вызываемого винтовыми следами от шлифования, SKF рекомендует выполнять обработку поверхности врезным шлифованием.

Если главным предназначением манжетного уплотнения вала является удержание смазочного материала, кромка уплотнения должна быть обращена внутрь (**рис. 14**). Если главной задачей является защита от проникновения загрязняющих веществ, кромка уплотнения должна быть обращена наружу от подшипника (**рис. 15**).

SKF также может поставить точёные манжетные уплотнения из полиуретана.

## V-образные уплотнения

V-образные уплотнения (**рис. 16**) могут использоваться как при смазывании маслом, так и пластичной смазкой. Эластичное резиновое тело V-образного уплотнения охватывает и вращается вместе с валом, при этом кромка уплотнения оказывает лёгкое осевое давление на неподвижную корпусную деталь. В зависимости от материала, из которых они изготовлены, V-образные уплотнения могут эксплуатироваться при температурах от –40 °C *(–40 °F)* до +200 °C *(390 °F)*. Они просты в установке и допускают сравнительно большие угловые перекосы вала при малых частотах вращения.

Рекомендуемая обработка сопряжённых поверхностей (шероховатость поверхности) зависит от окружной скорости (**таблица 1**). При окружных скоростях, превышающих 8 м/с, тело уплотнения должно иметь осевую механическую фиксацию на валу. При окружных скоростях выше 12 м/с корпус должен быть защищён от радиального отделения от вала.

Для этого может использоваться стальное штампованное удерживающее кольцо. Если окружная скорость превышает 15 м/с, уплотнительная кромка отрывается от уплотняемой поверхности, и контактное уплотнение превращается в щелевое уплотнение.

Эффективность V-образных уплотнений объясняется тем, что тело уплотнения выполняет роль маслоотражательного кольца, предотвращающего попадание грязи и жидкостей. Поэтому при смазывании пластичной смазкой данные уплотнения обычно располагаются вне корпуса подшипника, а при смазывании маслом они устанавливают внутри корпуса с направленной в сторону от подшипника кромкой. При использовании в качестве вторичного уплотнения V-образные кольца защищают основное уплотнение от проникновения чрезмерного количества загрязняющих веществ и влаги.

Для дополнительной защиты в сильно загрязнённых средах SKF также поставляет уплотнения MVR (**рис. 17** и каталог SKF *«Промышленные уплотнения»*).

## Осевые уплотнения с хомутом

Осевые уплотнения с хомутом (**рис. 18**) используются в качестве вторичных уплотнений для валов больших диаметров в тех случаях, когда требуется защита основного уплотнения. Они фиксируются на неподвижной детали при помощи хомута и обеспечивают осевое уплотнение вращающейся сопряжённой поверхности. Для этого типа уплотнений достаточно, если сопряжённая поверхность будет иметь шероховатость Ra = 2,5 мкм.

## Механические уплотнения

Механические уплотнения (**рис. 19**) с металлической парой трения используются в условиях смазывания пластичной смазкой или маслом и работающих с относительно небольшими частотами вращения в тяжёлых условиях.
Механические уплотнения состоят из двух стальных колец с высококачественно обработанными уплотняющими поверхностями и двух каучуковых тарельчатых шайб, которые обеспечивают фиксацию скользящих колец в корпусе и создают необходимую силу преднатяга уплотняющих поверхностей. Особые требования к обработке сопряжённых поверхностей в отверстии корпуса отсутствуют.

**Таблица 1**

**Рекомендованная шероховатость сопряжённой поверхности**

| Окружная скорость | | Шероховатость поверхности Ra | |
|---|---|---|---|
| м/с | футы/мин | мкм | микродюймы |
| >10 | >1 969 | 0,4–0,8 | 16–32 |
| 5–10 | 984–1 969 | 0,8–1,6 | 32–64 |
| 1–5 | 199–984 | 1,6–2,0 | 64–80 |
| <1 | <199 | 2,0–2,5 | 80–100 |

Шероховатость поверхности должна быть не меньше Ra = 0,05 мкм (2 мкдюйма).

**Рис. 16**

**V-образное уплотнение**

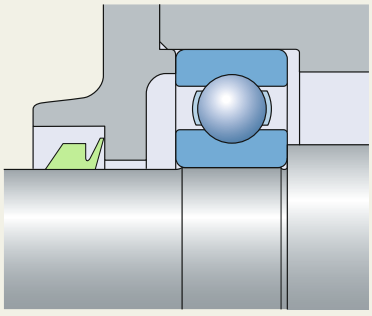


**Рис. 17**

**Конструкции уплотнений MVR**

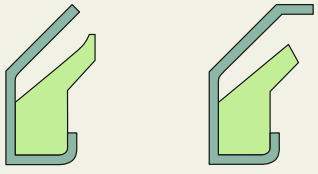
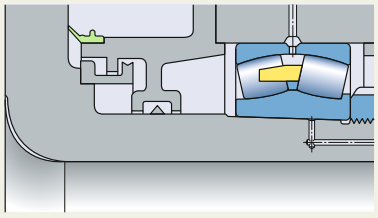



**Рис. 18**

**Осевое уплотнение с хомутом**



## Другие уплотнения

Войлочные уплотнения (**рис. 20**) обычно применяются при смазывании пластичной смазкой. Эти уплотнения просты и экономичны, и могут использоваться при окружных скоростях до 4 м/с и рабочих температурах до 100 °C *(210 °F)*. Сопряжённая поверхность должна быть отшлифована до шероховатости Ra ≤ 3,2 мкм. Эффективность войлочных уплотнений можно значительно повысить, если установить простое лабиринтное уплотнение в качестве вторичного уплотнения. Перед тем как вставить уплотнение в канавку корпуса, оно должно быть пропитано маслом при температуре около 80 °C *(175 °F)*.

Металлические уплотнения (**рис. 21**) являются простыми, экономичными и компактными уплотнениями для подшипников, смазываемых пластичной смазкой. Уплотнения прижимаются к внутреннему или наружному кольцу и оказывают упругое осевое давление на другое кольцо. После определённого периода приработки эти уплотнения превращаются в бесконтактные за счёт образования очень узкого щелевого зазора.

# Монтаж и демонтаж

Подшипники качения являются надёжными компонентами оборудования и могут иметь продолжительный срок службы при условии их правильного монтажа. Необходимыми условиями для правильного монтажа являются опыт персонала, точность, чистая рабочая среда, применение надлежащих методов работы и соответствующего инструмента. SKF предлагает полный ассортимент высококачественных инструментов для этих целей. Подробная информация представлена в разделе *Изделия для технического обслуживания* (skf.ru/mapro).

Выполнить правильный монтаж подшипников зачастую гораздо сложнее, чем это кажется на первый взгляд, в особенности, если это касается крупногабаритных подшипников. В рамках программы «Услуги и решения» SKF предлагает семинары и практические занятия. Содействие в монтаже и техобслуживании можно также получить в региональном представительстве или у Авторизованных дистрибьюторов SKF.

Информация, представленная в настоящем разделе, носит общий характер и предназначена главным образом для того, чтобы показать, на что должны обращать внимание конструкторы оборудования для облегчения монтажа и демонтажа подшипников.

В него входят:

- Монтаж
- Пробный запуск в работу
- Простой оборудования
- Демонтаж

**Дополнительная информация о монтаже и демонтаже подшипников:**

- «Справочник по техобслуживанию подшипников» (ISBN 978-91-978966-4-1)
- Руководство по монтажу отдельных подшипников (skf.ru/mount)



**Рис. 19**

**Механическое уплотнение**

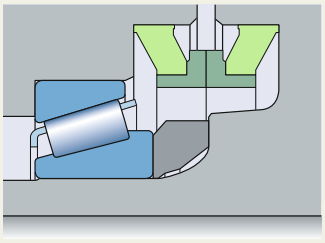


**Рис. 20**

**Войлочное уплотнение**

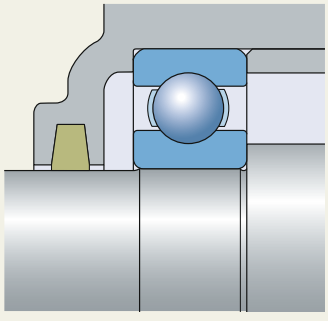
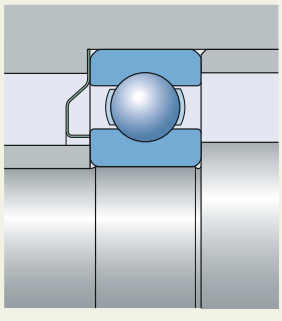


**Рис. 21**

**Металлическое уплотнение**



# Монтаж

Все необходимые детали, инструменты, оборудование и технические инструкции должны быть подготовлены до начала монтажа. Следует предварительно изучить все чертежи и инструкции, чтобы определить правильный порядок и расположение деталей при сборке. Подшипники следует извлекать из упаковки только непосредственно перед монтажом, чтобы избежать их загрязнения. Если существует вероятность загрязнения в результате неправильного обращения или повреждения упаковки, подшипники следует промыть специальным составом, высушить и тщательно проверить перед монтажом.

## Зона монтажа

Монтаж подшипников должен производиться в сухом, чистом помещении, на удалении от станочного и другого оборудования во избежание попадания пыли и металлических частиц. Если монтаж подшипника производится в незащищённом месте, как это часто бывает в случае крупногабаритных подшипников, необходимо принять меры по защите подшипника и зоны монтажа от попадания пыли, грязи и влаги.

Это можно сделать, накрыв или обернув подшипники и другие детали оборудования полиэтиленовой плёнкой или фольгой.

## Проверка сопряжённых деталей

Следует убедиться в чистоте корпусов, валов, уплотнений и других деталей подшипникового узла. Необходимо уделить особое внимание смазочным и резьбовым отверстиям, заходным фаскам или канавкам, где могут скапливаться металлические частицы и стружка, оставшиеся после обработки. Кроме того, необработанные поверхности литых корпусов должны быть очищены от формовочной смеси, а все заусенцы удалены.

По завершении очистки и сушки всех компонентов следует проверить размерные и геометрические допуски каждого элемента. Удовлетворительная работа подшипника будет обеспечена лишь в том случае, если все сопряжённые детали выполнены с требуемыми допусками. Контроль диаметра цилиндрических валов и посадочных поверхностей корпусов обычно производится соответствующими инструментами в двух поперечных сечениях и в четырёх направлениях (**рис. 22**). Контроль конических посадочных мест на валу может осуществляться с помощью *кольцевого калибра серии GRA 30* или *конусного калибра* серии *DBM или 9205* (см. skf.ru), а также синусной линейки.

## Удаление консервационного состава

Обычно консервационный состав, которым обрабатываются подшипники на заводе, удалять не требуется. Достаточно лишь протереть наружные и внутренние посадочные поверхности. Однако, если смазочный материал не совместим с консервационным составом, подшипник необходимо промыть и тщательно высушить. Подшипники с уплотнениями или защитными шайбами заполняются пластичной смазкой на заводе и не должны промываться перед монтажом.

## Правила обращения с подшипниками

SKF рекомендует работать в защитной одежде с использованием средств индивидуальной защиты — перчаток, защитной обуви и защитных очков, а также соответствующих специальных приспособлений для подъёма и перемещения подшипников (**рис. 23**). Использование правильного оборудования повышает безопасность и экономит время и усилия.

Для перемещения нагретых или промасленных подшипников SKF рекомендует использовать соответствующие термозащитные или маслостойкие перчатки (**рис. 24**).

Для крупногабаритных и тяжёлых подшипников используйте подъёмные приспособления, которые поддерживают подшипник снизу (**рис. 25**). Пружинный

**Рис. 22**

**Измерение цилиндрических валов и посадочных поверхностей корпусов**

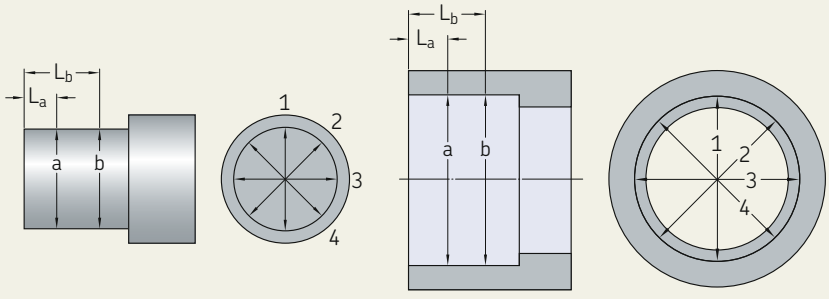



**Рис. 23**

**Приспособление для переноски**

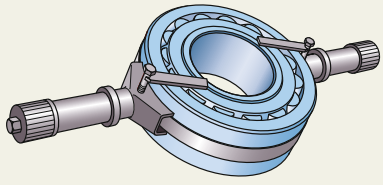


**Рис. 24**

**Термозащитные перчатки**

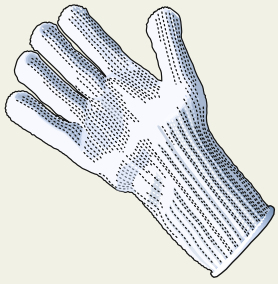
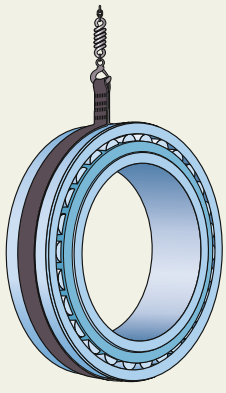


**Рис. 25**

**Подъём тяжёлых подшипников**



подвес, установленный между крюком и подъёмным механизмом, облегчает позиционирование подшипника на валу.

Для упрощения подъёма крупногабаритных подшипников по заказу на торцах колец могут быть предусмотрены резьбовые отверстия под рым-болты. Данные отверстия предназначены для удержания только массы подшипника, поскольку размер и глубина отверстий ограничены толщиной кольца. Необходимо внимательно следить за тем, чтобы нагрузка на рым-болты была направлена вдоль их оси (**рис. 26**).

## Методы и инструменты

В зависимости от типа и размера подшипника могут использоваться механический и гидравлический методы монтажа, а также монтаж в нагретом состоянии (**таблица 2**, **стр. 202**). По размеру подшипники делятся на следующие категории:

- малогабаритные → d ≤ 80 мм
- среднегабаритные → 80 мм < d < 200 мм
- крупногабаритные → d ≥ 200 мм

В любом случае важно, чтобы кольца подшипника, сепараторы, тела качения или уплотнения не подвергались прямым ударам, и чтобы монтажное усилие никогда не передавалось через тела качения.

Для посадки с натягом на посадочные поверхности следует предварительно нанести тонкий слой маловязкого масла. Перед монтажом подшипника с посадкой с зазором на посадочную поверхность необходимо нанести антифреттинговую пасту SKF.

# Монтаж подшипников с цилиндрическим отверстием

## Неразборные подшипники

При монтаже неразборных подшипников первым обычно монтируют кольцо, для которого требуется более тугая посадка.

## Разборные подшипники

В случае разборных подшипников внутреннее кольцо может устанавливаться независимо от наружного кольца, что упрощает монтаж, особенно когда оба кольца имеют посадку с натягом. При установке вала с уже смонтированным на нём внутренним кольцом в корпус с наружным кольцом необходимо внимательно следить за отсутствием перекоса колец, возникновение которого может вызвать задиры на дорожках и телах качения. При монтаже цилиндрических или игольчатых роликоподшипников с внутренними кольцами без бортов или внутренними кольцами, имеющими борт только с одной стороны, следует использовать направляющую втулку (**рис. 27**). Наружный диаметр втулки должен быть равен диаметру дорожки качения внутреннего кольца и обработан с допуском класса d10Ⓔ для цилиндрических роликоподшипников и 0/–0,025 мм для игольчатых роликоподшипников.

## Монтаж в холодном состоянии

В случае не очень тугой посадки монтаж малогабаритных подшипников производится лёгкими ударами молотком по инструменту для монтажа подшипников (**рис. 28**). Такой инструмент позволяет направлять монтажное усилие по центру.

Если необходимо установить подшипник одновременно на вал и в корпус, монтажное усилие должно быть в равной степени распределено между обоими кольцами, а опорные поверхности монтажного инструмента должны лежать в одной плоскости. По возможности монтаж следует выполнять с использованием инструмента SKF для монтажа подшипников (**рис. 28**).

При монтаже самоустанавливающихся подшипников использование промежуточного монтажного кольца позволяет избежать перекоса наружного кольца в момент ввода подшипника и вала в отверстие корпуса (**рис. 29**). Шарики крупногабаритных самоустанавливающихся подшипников серий 12 и 13 выступают за границу торцов колец подшипника, поэтому монтажное кольцо должно быть выполнено с выточкой.

**Рис. 26**

**Нагрузка на рым-болты должна быть направлена исключительно вдоль их оси**

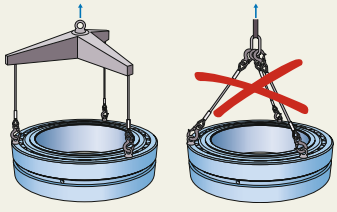


**Рис. 27**

**Монтаж цилиндрических роликоподшипников с помощью направляющей втулки**

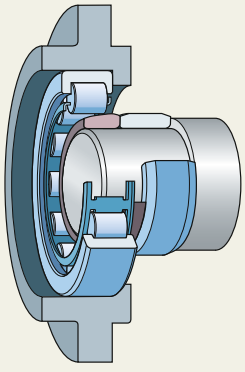


**Рис. 28**

**Инструмент для монтажа подшипников**

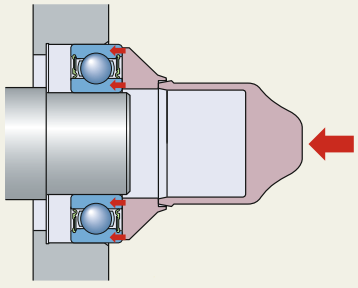


**Рис. 29**

**Монтаж самоустанавливающихся шарикоподшипников с помощью промежуточного монтажного кольца**

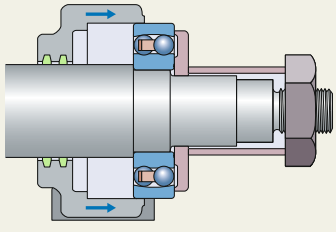


Таблица 2

# Методы и инструменты SKF

| Посадочное место на валу | | Инструменты для монтажа | | | | Инструменты для демонтажа | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Механические | Гидравлические | Гидрораспор | Нагреватели | Механические | Гидравлические | Гидрораспор | Нагреватели |
| **Цилиндрическое посадочное место** | Малогабаритные подшипники | ● | | | ● | ● | | | |
| | Среднегабаритные подшипники | | | | ● | | ● | ● | |
| | Крупногабаритные подшипники | | | | ● | | ● | ● | |
| | Цилиндрические роликоподшипники типов NU, NJ, NUP, всех размеров | ● | | | ● | ● | ● | ● | ● |
| **Коническое посадочное место** | Малогабаритные подшипники | ● | ● | | | ● | | | |
| | Среднегабаритные подшипники | ● | ● | ● | | | ● | ● | |
| | Крупногабаритные подшипники | | ● | ● | | | ● | ● | |
| **Закрепительная втулка** | Малогабаритные подшипники | ● | ● | | | ● | ● | | |
| | Среднегабаритные подшипники | ● | ● | ● | | | ● | ● | |
| | Крупногабаритные подшипники | | ● | ● | | | ● | ● | |
| **Стяжная втулка** | Малогабаритные подшипники | ● | ● | | | ● | ● | | |
| | Среднегабаритные подшипники | | ● | ● | | | ● | ● | |
| | Крупногабаритные подшипники | | ● | ● | | | ● | ● | |

Съёмник
Обратные съёмники
Гидравлический съёмник
Монтажный инструмент
Накидной ключ
Ударный ключ
Гидравлическая гайка и насос
Метод точного монтажа Drive-up
Метод гидрораспора
Индукционный нагреватель
Алюминиевое кольцо, нагреватель серии EAZ

## Монтаж в нагретом состоянии

В большинстве случаев монтаж крупногабаритных подшипников без нагрева корпуса или самого подшипника невозможен, так как усилие, требуемое для монтажа подшипника, значительно возрастает по мере увеличения его габаритов.

Требуемая разница температур между кольцом подшипника и валом или корпусом зависит от степени натяга и диаметра посадочного места подшипника. Запрещается нагревать открытые подшипники до температуры выше 120 °C *(250 °F)*. SKF не рекомендует нагревать подшипники, оснащённые уплотнениями или защитными шайбами, до температуры выше 80 °C *(175 °F)*. Однако при необходимости более высоких температур следует убедиться, что температура не превышает максимально допустимую температуру для материала уплотнения или смазки, в зависимости от того, какая из них ниже.

При нагреве подшипников следует избегать местного перегрева. Для равномерного и надёжного нагревания подшипников SKF рекомендует электрические индукционные нагреватели SKF (**рис. 30**). В случае использования нагревательных плит в процессе нагрева подшипник должен быть перевернут несколько раз. Запрещается допускать непосредственный контакт уплотнений подшипников с нагревательной плитой. Между плитой и подшипником следует разместить дистанционное кольцо. Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные на **стр. 197**.

Дополнительная информация о данных методах монтажа представлена в *«Справочнике SKF по техобслуживанию подшипников»*.

## Монтаж регулируемых подшипниковых узлов

Приведённые ниже рекомендации относятся только к регулировке монтажного зазора подшипниковых узлов, состоящих из однорядных радиально-упорных шарикоподшипников или конических роликоподшипников.

Монтажный зазор однорядных радиально-упорных шарикоподшипников и однорядных конических роликоподшипников устанавливается только за счёт регулировки положения одного подшипника относительно другого. Обычно данные подшипники устанавливаются по O-образной или X-образной схеме, при этом кольцо одного из подшипников смещают в осевом направлении до тех пор, пока не будет достигнута заданная величина зазора или преднатяга.
Информация о преднатяге представлена в разделе *«Выбор преднатяга»*, **стр. 186**.

Соответствующая величина зазора, получаемая при монтаже, зависит от размера и расположения подшипника, а также таких рабочих условий, как нагрузка и температура. Поскольку существует определённая зависимость между радиальным и осевым зазором радиально-упорных шарикоподшипников и конических роликоподшипников, достаточно задать одну величину, как правило, величину осевого зазора. Затем эта заданная величина устанавливается путём измерения зазора в процессе регулировки ослаблением или затяжкой гайки на валу или резьбового кольца в отверстии корпуса, либо установкой калиброванных пластин или регулировочных прокладок между торцами колец и опорой одного из подшипников. Выбор способа регулировки и измерения зазора зависит от частоты повторения данных операций.

Один из таких способов предполагает проверку осевого зазора в подшипниковом узле с использованием индикатора часового типа, устанавливаемого на ступицу (**рис. 31**).
При регулировке и измерении зазора конических роликоподшипников следует прокрутить вал или корпус на несколько оборотов в обоих направлениях, чтобы обеспечить равномерное прилегание торцов роликов к направляющему борту по всей окружности внутреннего кольца. При отсутствии указанного контакта роликов результаты измерения будут неточными.

## Монтаж подшипников с коническим отверстием

Внутренние кольца подшипников с коническим отверстием всегда устанавливаются на вал с натягом. Степень натяга определяется величиной смещения подшипника при посадке на коническое посадочное место на валу или закрепительной, или стяжной втулке. По мере смещения подшипника вдоль конического посадочного места его радиальный внутренний зазор уменьшается.
Величину уменьшения внутреннего зазора или расстояние осевого смещения можно измерить, чтобы определить степень натяга и требуемую посадку. Рекомендуемые величины уменьшения внутреннего радиального зазора и необходимого осевого смещения для его достижения указаны в соответствующих разделах по продукции.

Метод точного монтажа SKF Drive-up является надёжным и проверенным способом монтажа подшипников на конических посадочных местах. Дополнительная информация представлена в разделе *«Программа расчёта для метода SKF Drive-up»* (skf.com/drive-up).

### Мало- и среднегабаритные подшипники

Подшипники с диаметром отверстия d ≤ 80 мм могут монтироваться на конические посадочные места при помощи специальных монтажных инструментов или, что более предпочтительно, стопорной гайки. Для закрепительных втулок используйте гайки, которые могут затягиваться при помощи накидного или ударного гаечного ключа. Стяжные втулки можно монтировать в отверстие подшипника с помощью монтажного инструмента или гайки. Для резьбы более 50 мм можно использовать гидравлические гайки SKF.

**Рис. 30**

**Электрический индукционный нагреватель SKF**

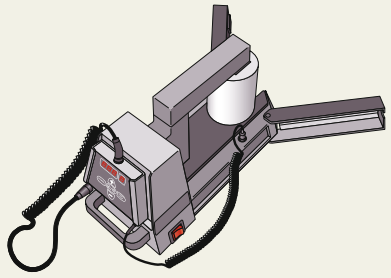
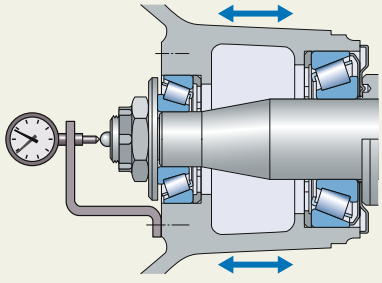


**Рис. 31**

**Проверка осевого зазора при помощи индикатора часового типа**



## Средне- и крупногабаритные подшипники

Монтаж подшипников большего размера с диаметром отверстия d > 80 мм требует значительных усилий, поэтому необходимо использовать гидравлические гайки SKF. Если применимо, SKF также рекомендует использовать валы и втулки с канавками и каналами для возможности применения метода гидрораспора. Сочетание этих двух методов позволяет сделать монтаж и демонтаж намного быстрее, проще и безопаснее. Дополнительная информация о гидравлическом оборудовании для использования гидравлических гаек и метода гидрораспора представлена по ссылкам skf.ru/mapro и skf.ru/mount.

### Монтаж с помощью гидравлических гаек SKF

Подшипники с коническими отверстиями могут монтироваться с помощью гидравлической гайки SKF:

- на коническое посадочное место (**рис. 32**)
- на закрепительную втулку (**рис. 33**)
- на стяжную втулку (**рис. 34**)

Гидравлическая гайка навинчивается на резьбовую часть шейки вала (**рис. 32**) или на резьбу втулки (**рис. 33** и **рис. 34**). Кольцевой поршень гидравлической гайки упирается во внутреннее кольцо подшипника (**рис. 32** и **рис. 33**) или (при монтаже на стяжную втулку) в упор на валу, которым может служить гайка на резьбе вала (**рис. 34**) или шайба, закреплённая на торце вала. Под действием закачиваемого в гидравлическую гайку масла её поршень смещается вдоль оси с усилием, достаточным для перемещения внутреннего кольца на коническом посадочном месте, что обеспечивает точный и безопасный монтаж подшипника.

### Метод гидрораспора

При использовании метода гидрораспора масло под высоким давлением подаётся по каналам и распределительным канавкам в контакт между подшипником и его посадочной поверхностью на валу, образуя масляную плёнку. Эта масляная плёнка разделяет сопряжённые поверхности и значительно уменьшает трение. Данный метод обычно используется при монтаже подшипников непосредственно на конические посадочные места на валу (**рис. 35**). Каналы и канавки на валу необходимо предусмотреть в процессе конструирования подшипникового узла. Данный метод также может использоваться для монтажа подшипников на закрепительной или стяжной втулке, если они оснащены соответствующими каналами и канавками.

Установка сферического роликоподшипника на стяжной втулке с масляными каналами показана на **рис. 36**. Масло закачивается между сопряжёнными поверхностями, что облегчает запрессовку стяжной втулки в конусное отверстие подшипника при помощи затяжки винтов.

**Рис. 32**

**Монтаж на коническое посадочное место с помощью гидравлической гайки**

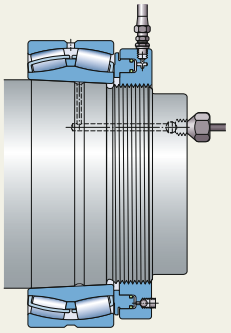


**Рис. 33**

**Монтаж на закрепительную втулку с помощью гидравлической гайки**

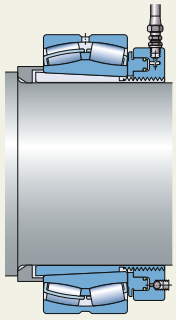


**Рис. 34**

**Монтаж на стяжную втулку с помощью гидравлической гайки**

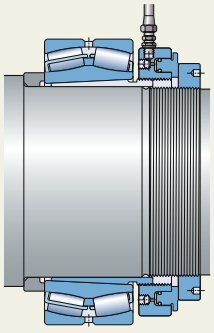


**Рис. 35**

**Монтаж на коническое посадочное место с помощью метода гидрораспора**

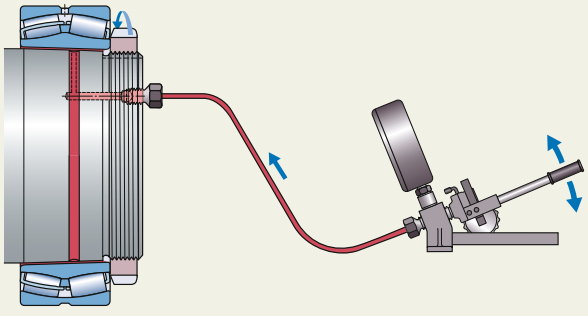
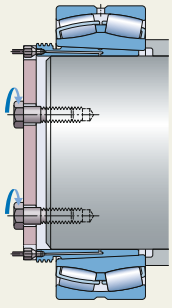


**Рис. 36**

**Монтаж на стяжную втулку с помощью метода гидрораспора**



## Контроль посадки с натягом

В процессе монтажа степень натяга определяется, как правило, одним из следующих методов:

- измерение величины уменьшения внутреннего зазора
- измерение величины угла затяжки стопорной гайки
- измерение величины осевого смещения
- измерение величины расширения внутреннего кольца

Для определения уменьшения внутреннего зазора при монтаже самоустанавливающихся шарикоподшипников можно использовать вспомогательный метод — проворачивание наружного кольца (*«Монтаж»*, **стр. 447**).

### Измерение величины уменьшения внутреннего зазора

Для измерения радиального внутреннего зазора в средне- и крупногабаритных сферических роликоподшипниках и тороидальных роликоподшипниках CARB чаще всего используются измерительные щупы. Рекомендуемые величины уменьшения радиального внутреннего зазора для получения правильной посадки с натягом приведены в соответствующем разделе.

Перед монтажом следует измерить величину зазора между наружным кольцом и верхним роликом (**рис. 37**). Во время монтажа измеряется внутренний зазор между нижним роликом и внутренним или наружным кольцом, в зависимости от внутренней конструкции подшипника (**рис. 38**).

Перед измерением необходимо провернуть внутреннее или наружное кольцо на несколько оборотов. Оба кольца и комплект роликов с сепаратором должны быть правильно отцентрированы относительно друг друга.

В случае крупногабаритных подшипников, особенно с тонкостенным наружным кольцом, измерения могут иметь погрешность за счёт упругой деформации колец, вызываемой весом подшипника или усилием, требуемым для ввода щупа. Для установления «истинного» зазора в домонтажном и смонтированном состояниях следует использовать следующую процедуру (**рис. 39**):

1 Измерить зазор «c» в положении на 12 часов для стоящего подшипника или в положении на 6 часов для подшипника в домонтажном положении, установленного на вал.
2 Измерить зазоры «a» в положении на 9 часов и «b» в положении на 3 часа без перемещения подшипника.
3 Произвести расчёт величины «истинного» радиального внутреннего зазора с относительно высокой точностью по формуле 0,5 (a + b + c).

### Измерение величины угла затяжки стопорной гайки

Данный метод может использоваться для монтажа подшипников с диаметром отверстия d ≤ 120 мм. Рекомендуемые значения угла затяжки α указаны в соответствующих разделах продукции.

Прежде чем начать окончательную затяжку, подшипник следует установить на коническое посадочное место до достижения плотной посадки. Затяжка гайки на указанный угол α (**рис. 40**) обеспечивает перемещение подшипника на необходимое расстояние на коническом посадочном месте на валу. При этом внутреннее кольцо подшипника устанавливается с необходимой посадкой с натягом. По возможности, следует проверить величину остаточного зазора.

### Измерение величины осевого смещения

Монтаж подшипника с коническим отверстием может быть выполнен путём измерения величины осевого смещения внутреннего кольца на его посадочном месте. Рекомендуемые значения осевого смещения приведены в соответствующем разделе.

Метод точного монтажа SKF Drive-up рекомендован для средне- и крупногабаритных подшипников. Этот метод обеспечивает надёжное и простое определение степени натяга. Правильная посадка достигается путём контроля величины осевого смещения подшипника, измеряемого от его заранее определённого положения. Оборудование для монтажа методом SKF Drive-up показано на **рис. 41**. В его состав входит гидравлическая гайка SKF (**1**) с индикатором часового типа (**2**) и гидравлический насос (**3**) с манометром (**4**).

**Рис. 39**

**Процедура установления «истинного» внутреннего зазора в подшипнике до и после монтажа**

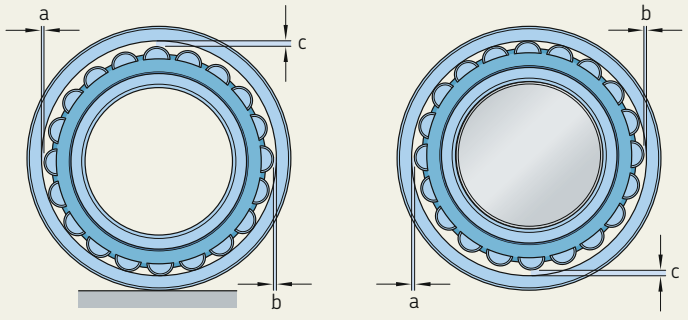



**Рис. 37**

**Измерение внутреннего зазора в домонтажном состоянии**

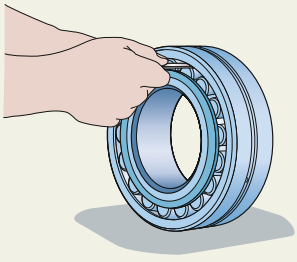


**Рис. 38**

**Измерение внутреннего зазора во время монтажа**

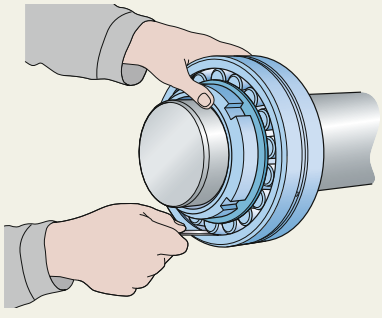
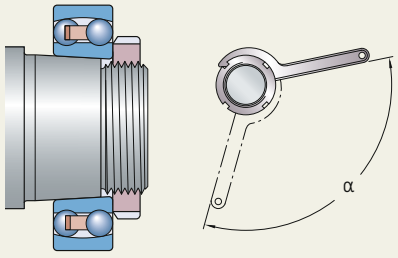


**Рис. 40**

**Угол затяжки α**



Метод точного монтажа SKF Drive-up состоит из двух этапов (**рис. 42**):

- Шаг 1
  Подайте требуемое давление масла на гидравлическую гайку и переместите подшипник в начальное положение.
- Шаг 2
  Увеличьте давление, подаваемое на гидравлическую гайку, и установите внутреннее кольцо подшипника в окончательное положение на коническом посадочном месте. Заданное смещение измеряется индикатором часового типа.

Рекомендованные величины требуемого давления масла для достижения начального положения и осевого смещения для перемещения в окончательное положение для отдельных подшипников можно получить с помощью *«Программы расчёта для метода монтажа SKF Drive-up»* (skf.com/drive-up).

### Измерение величины расширения внутреннего кольца

Измерение величины расширения внутреннего кольца является быстрым и точным методом определения правильного положения крупногабаритных сферических роликоподшипников и тороидальных роликоподшипников CARB (d ≥ 340 мм, в зависимости от серии). Для применения данного метода используются обычные гидравлические инструменты и система SensorMount, состоящая из подшипника с датчиком, встроенным во внутреннее кольцо, и соответствующего индикатора (**рис. 43**). При этом такие параметры, как размер подшипника, материал и конструкция вала (сплошной или полый), а также обработка поверхности учитывать не требуется.

# Пробный запуск в работу

После завершения сборки необходимо провести пробный запуск оборудования для проверки правильности работы всех компонентов. Во время пробного запуска оборудование должно работать с частичным нагружением, а в случае широкого диапазона частот вращения — на низкой или средней скорости.

**ВАЖНО!** Не допускается запускать подшипник качения без нагрузки и затем резко увеличивать частоту вращения, так как существует значительный риск проскальзывания тел качения и повреждения дорожек качения. К подшипнику должна быть приложена минимальная нагрузка (см. *«Минимальная нагрузка»* в соответствующем разделе по продукции).

Причина шума или вибрации может быть установлена при помощи приборов SKF для мониторинга состояния оборудования. В нормальных условиях работа подшипников сопровождается ровным, приглушённым шумом. Посвистывание или взвизгивание говорит о недостаточном смазывании. Прерывистый рокот или стук в большинстве случаев свидетельствует о присутствии в подшипнике загрязняющих частиц или повреждении подшипника в процессе монтажа.

Нагрев подшипника сразу после пуска является нормальным явлением. В случае смазывания пластичной смазкой, температура не снизится до тех пор, пока пластичная смазка равномерно не распределится в подшипниковом узле, после чего будет достигнут температурный баланс. Необычно высокие температуры или их постоянное повышение указывают на слишком большой преднатяг, излишнее количество смазочного материала в подшипниковом узле, либо недопустимое радиальное или осевое положение подшипника. Другими причинами перегрева могут быть дефекты или неправильная установка сопряжённых деталей, либо повышенное трение уплотнений.

Во время пробного запуска или сразу после него необходимо проверить работу уплотнений, системы смазывания и уровни всех используемых жидкостей. В случае сильных шумов и вибраций рекомендуется взять пробу смазочного материала на предмет наличия загрязнений.

**Рис. 41**

**Оборудование для монтажа методом SKF Drive-up**

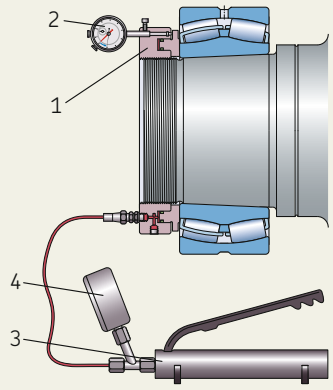



**Рис. 42**

**Метод монтажа SKF Drive-up, состоящий из двух этапов**

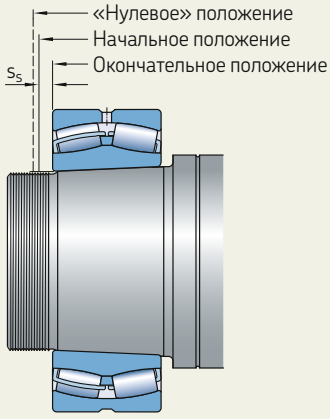
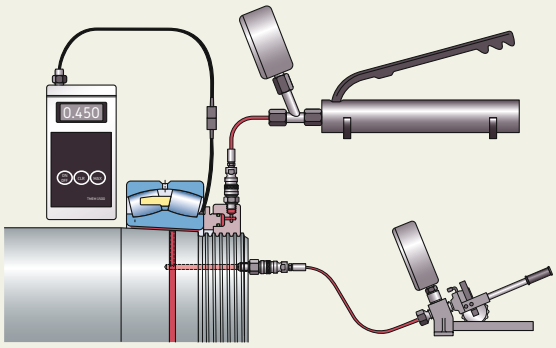



**Рис. 43**

**Монтаж методом SKF SensorMount**



# Простой оборудования

Во время простоя оборудования необходимо как можно чаще аккуратно проворачивать валы неподвижных механизмов для перераспределения смазочного материала внутри подшипников и смены положения по отношению к дорожкам качения с целью снижения риска ложного бринеллирования и коррозии.

# Демонтаж

Необходимость демонтажа подшипников может быть вызвана различными причинами. Например, подшипники могут подлежать замене или временному демонтажу для получения доступа к другим компонентам. Если после демонтажа подшипников предполагается их повторное использование, усилие, прилагаемое для их демонтажа, никогда не должно передаваться через тела качения.

При демонтаже разборных подшипников кольцо с комплектом роликов и сепаратором может быть демонтировано отдельно от другого кольца. В случае неразборных подшипников первым демонтируют кольцо, имеющее более свободную посадку. Демонтаж подшипника, имеющего посадку с натягом, можно производить при помощи инструмента, описание которого приводится ниже. Выбор инструмента зависит от типа подшипника, его размера и посадки (**таблица 2**, **стр. 202**). По размеру подшипники делятся на следующие категории:

- малогабаритные → d ≤ 80 мм
- среднегабаритные → 80 мм < d < 200 мм
- крупногабаритные → d ≥ 200 мм

## Демонтаж подшипников, установленных на цилиндрических посадочных местах на валу

### Демонтаж в холодном состоянии

Демонтаж малогабаритных подшипников с вала может производиться посредством лёгких ударов молотком по торцу снимаемого кольца через оправку соответствующего размера или, что является предпочтительным, при помощи механического съёмника. Захваты съёмника устанавливают на внутреннем кольце или на сопряжённой детали (**рис. 44**). Демонтаж выполняется легче, если в заплечиках вала и/или корпуса предусмотрены пазы для захватов съёмника. В качестве варианта в заплечике корпуса могут быть выполнены резьбовые отверстия для размещения выжимных болтов (**рис. 45**).

Для демонтажа средне- и крупногабаритных подшипников, как правило, требуется усилие, которое невозможно обеспечить с помощью механического инструмента. Поэтому SKF рекомендует использовать гидравлические инструменты или метод гидрораспора, а также их сочетание. Использование метода гидрораспора предполагает включение в конструкцию вала необходимых маслоподводящих каналов и распределительных канавок (**рис. 46**).

**Рис. 44**

**Демонтаж с помощью механического съёмника**

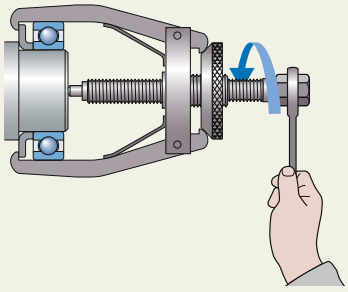


**Рис. 45**

**Демонтаж с помощью болтов**

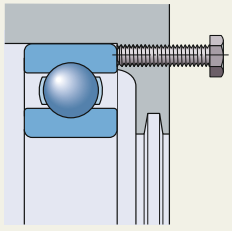
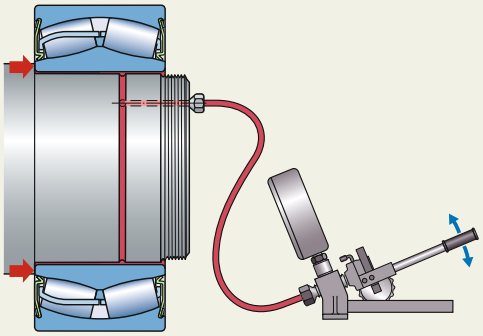


**Рис. 46**

**Демонтаж методом гидрораспора**



## Демонтаж в нагретом состоянии

Демонтаж при помощи нагрева является подходящим методом для внутренних колец игольчатых роликоподшипников или цилиндрических роликоподшипников типов NU, NJ и NUP. Для данных целей существуют два разных инструмента: нагревательные кольца и регулируемые индукционные нагреватели.

Нагревательные кольца используются, как правило, для монтажа и демонтажа внутренних колец мало- и среднегабаритных подшипников такого же размера. Нагревательные кольца изготавливаются из лёгких сплавов. Они имеют радиальные пазы и оснащены теплоизолированными рукоятками (**рис. 47**).

В случае частого демонтажа внутренних колец с различными диаметрами SKF рекомендует использовать регулируемые индукционные нагреватели. Данные нагреватели (**рис. 48**) обеспечивают быстрый нагрев внутреннего кольца без нагрева вала.

Для демонтажа внутренних колец крупногабаритных цилиндрических роликоподшипников были разработаны специальные индукционные нагреватели фиксированного размера (**рис. 49**).

Индукционные нагреватели и нагревательные кольца производятся SKF. Дополнительная информация представлена в *«Справочнике по техобслуживанию подшипников SKF»* и по ссылке skf.ru/mapro.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность пожара. Не допускается использование открытого огня для демонтажа в нагретом состоянии.

## Демонтаж подшипников, установленных на конических посадочных местах на валу

Демонтаж малогабаритных подшипников может выполняться с помощью механического или гидравлического съёмника с установкой захватов на внутреннем кольце. Следует использовать самоцентрирующиеся съёмники с пружинными захватами, которые позволяют облегчить процесс демонтажа и предотвратить повреждение посадочного места подшипника. Если нет возможности осуществить стягивание с захватом за внутреннее кольцо, следует стягивать подшипники за наружное кольцо или использовать съёмник в комбинации со съёмной пластиной (**рис. 50**).

Применение метода гидрораспора обеспечивает простой и намного более безопасный демонтаж средне- и крупногабаритных подшипников. При использовании метода гидрораспора между сопряжёнными поверхностями закачивается масло, подаваемое под высоким давлением по каналу и распределительной канавке. Это существенно уменьшает трение между двумя поверхностями и создаёт усилие, отделяющее подшипник от посадочного места (**рис. 51**).

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание получения серьёзных травм установите на резьбовой конец вала подходящий ограничитель, например, стопорную гайку или торцевую крышку, чтобы ограничить ход демонтируемого подшипника.

**Рис. 47**

**Нагревательное кольцо**

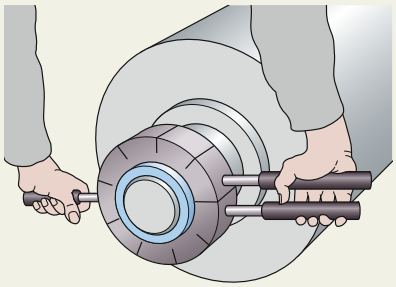


**Рис. 48**

**Регулируемые индукционные нагреватели**

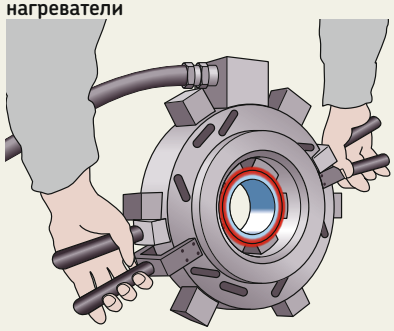


**Рис. 49**

**Специальные индукционные нагреватели фиксированного размера**

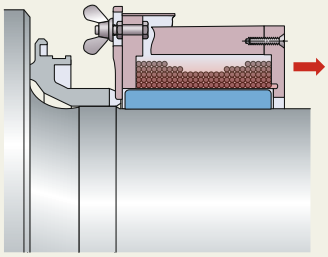


**Рис. 50**

**Демонтаж с помощью съёмника**

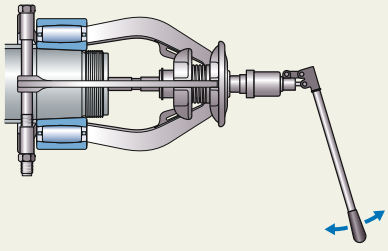
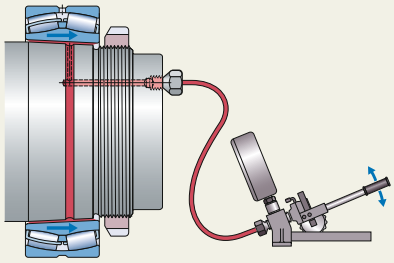


**Рис. 51**

**Демонтаж методом гидрораспора с предусмотренным ограничителем**



## Демонтаж подшипников, установленных на закрепительной втулке

Для демонтажа малогабаритных подшипников с закрепительной втулки и гладкого вала ослабьте стопорную гайку втулки на несколько оборотов, после чего постучите молотком подходящего размера по небольшому стальному блоку, прижимая и равномерно перемещая его по окружности торца внутреннего кольца подшипника (**рис. 52**).

Для демонтажа малогабаритных подшипников, установленных на закрепительной втулке и ступенчатом валу с проставочным кольцом между заплечиком и торцом подшипника, ослабьте стопорную гайку втулки на несколько оборотов и несколько раз резко ударьте молотком по инструменту для монтажа подшипников, упирающемуся в стопорную гайку закрепительной втулки (**рис. 53**).

Демонтаж подшипников, установленных на закрепительной втулке и ступенчатом валу с проставочным кольцом, при помощи гидравлической гайки отличается простотой. Однако для использования данного метода необходима установка съёмной опоры на валу, в которую будет упираться поршень гидравлической гайки (**рис. 54**). Если во втулках предусмотрены маслоподающие каналы и распределительные канавки, процедура демонтажа будет значительно упрощена за счёт использования метода гидрораспора.

**Рис. 52**

**Демонтаж путём постукивания по небольшому стальному блоку молотком подходящего размера**

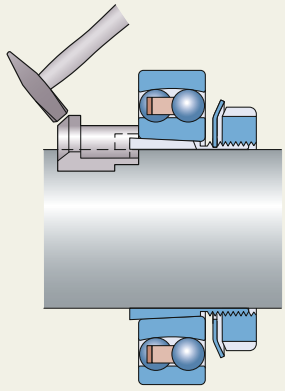


**Рис. 53**

**Демонтаж посредством нескольких резких ударов молотка по инструменту для монтажа подшипников, упирающемуся в стопорную гайку гайку закрепительной втулки**

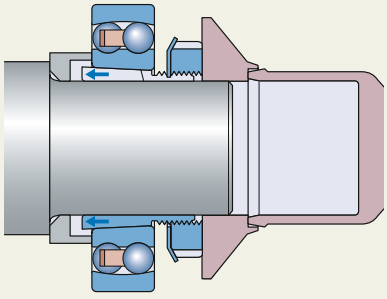
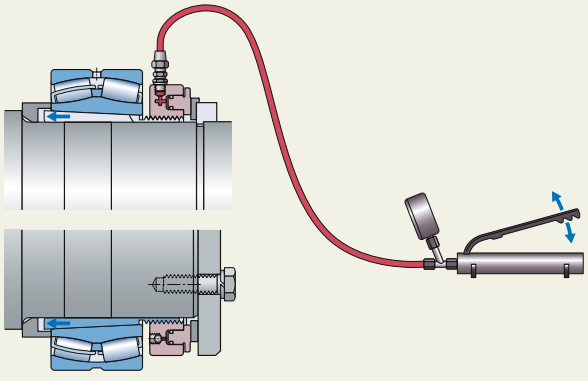


**Рис. 54**

**Демонтаж с закрепительной втулки при помощи гидравлической гайки**



## Демонтаж подшипников, установленных на стяжной втулке

Перед демонтажом подшипников, установленных на стяжной втулке, следует снять фиксирующее устройство (например, стопорную гайку или концевую шайбу).

Демонтаж мало- и среднегабаритных подшипников может производиться при помощи стопорной гайки и накидного или ударного ключа (**рис. 55**).

Демонтаж средне- и крупногабаритных подшипников, установленных на стяжной втулке, легко выполняется с помощью гидравлической гайки.

Стяжные втулки с диаметром отверстия ≥ 200 мм по умолчанию изготавливаются с двумя маслоподающими каналами и маслораспределительными канавками на внутренней и наружной поверхностях. При использовании метода гидрораспора необходимы два гидравлических насоса или инжектора масла и соответствующие удлиняющие переходники (**рис. 56**).

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание получения серьёзных травм установите упор позади гидравлической гайки на конце вала (**рис. 57**). Упор позволит ограничить перемещение и предотвратить падение гидравлической гайки со втулкой с вала при отделении втулки от посадочного места.



Рис. 55

**Демонтаж при помощи стопорной гайки и накидного или ударного ключа**

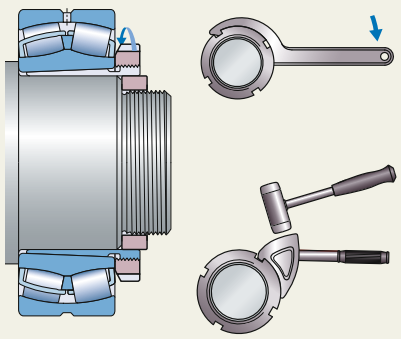


Рис. 56

**Демонтаж со стяжной втулки методом гидрораспора**

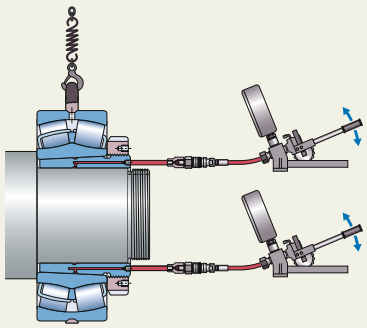
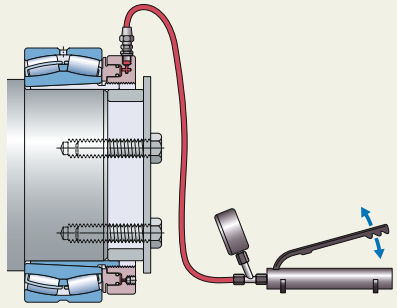


Рис. 57

**Демонтаж со стяжной втулки при помощи гидравлической гайки**



# Контроль и мониторинг состояния

В данном разделе рассматриваются различные аспекты контроля и мониторинга состояния подшипников в процессе эксплуатации с целью предотвращения неисправностей. Здесь также приведены основные положения, касающиеся поиска и устранения неисправностей, со ссылками на более подробные описания.

## Проверка в процессе эксплуатации

Благодаря раннему выявлению признаков неисправности подшипники могут быть заменены при проведении процедур планового техобслуживания. Это позволяет избежать дорогостоящих простоев оборудования, вызванных выходом подшипника из строя. При мониторинге состояния оборудования важными параметрами являются уровни шума, температуры и вибрации.

Изношенные или повреждённые подшипники, как правило, могут быть выявлены по определённым признакам (*«Поиск и устранение неисправностей»*, **стр. 213**).
Отказы подшипников могут быть вызваны целым рядом причин. Приведённая в данном разделе информация помогает определить некоторые из них.

Из практических соображений не все машины или их функции могут быть включены в программу мониторинга состояния с использованием современных систем. В таких случаях неисправности могут быть выявлены по внешним признакам или по шуму оборудования. Тем не менее, если ухудшение состояния можно определить с помощью наблюдения, неисправность уже может быть очень серьёзной. Использование специальных технологий мониторинга, таких как комплексный анализ вибраций, позволяет выявлять неисправность до того, как она приведёт к возникновению проблем (**диаграмма 1**). С помощью инструментов для мониторинга состояния и т ехнологии огибающей виброускорения SKF можно существенно увеличить время заблаговременного предупреждения неисправностей.

На **рис. 58** приведён пример того, как может развиваться неисправность, а на **диаграмме 1** это представлено в принципиальном виде.

Развитие неисправности может происходить в следующей последовательности:

1. У подшипника появляются признаки абразивного износа
2. Обнаружение начальной стадии выкрашивания с помощью технологии огибающей виброускорения SKF.
3. Развитие выкрашивания — повреждение можно обнаружить с помощью стандартных методов мониторинга вибрации.
4. Высокая интенсивность выкрашивания приводит к увеличению уровня вибрации и шума, а также повышению рабочей температуры.
5. Возникновение серьёзного повреждения — усталостные трещины на внутреннем кольце подшипника.
6. Критический отказ со вторичными повреждениями других компонентов.

## Мониторинг уровня шума и вибрации

Стандартным методом выявления ухудшения рабочих характеристик или неисправности подшипника является определение уровня шума. Работа подшипников в хорошем состоянии сопровождается ровным, приглушённым шумом. Скрежет, скрипение или другие необычные шумы обычно указывают на неудовлетворительное состояние подшипников или наличие неисправности. Однако возможности контроля шума ограничены. SKF рекомендует использовать мониторинг уровня вибрации. Это более надёжный способ, обеспечивающий эффективный мониторинг состояния подшипников и узлов вращения.

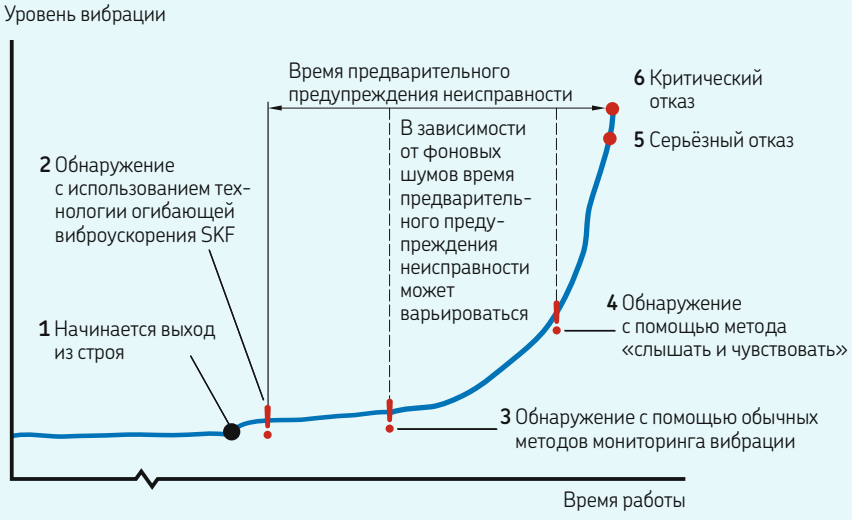
**Рис. 58**

**Развитие повреждения**




**Диаграмма 1**

**Преимущества комплексного мониторинга состояния оборудования**



Контроль уровня вибрации основывается на трёх фундаментальных положениях:

- Любое оборудование во время работы создаёт вибрацию.
- Возникновение механической неисправности обычно сопровождается увеличением уровня вибрации.
- Характер неисправности можно определить с помощью анализа вибрационных характеристик.

### Мониторинг температуры

Мониторинг рабочей температуры подшипниковых узлов является важной процедурой. Если условия эксплуатации стабильны, резкое увеличение температуры зачастую указывает на развитие неисправности и приближающийся отказ подшипника. При этом необходимо иметь в виду, что в течение 1–2 дней после первичного запуска оборудования и после каждого повторного смазывания пластичной смазкой может иметь место естественное повышение температуры подшипникового узла.

### Мониторинг условий смазывания

Эксплуатационные качества подшипников могут быть реализованы в полной мере только при обеспечении надлежащего смазывания. Это обуславливает необходимость тщательного мониторинга условий смазывания подшипников. Также необходимо регулярно проверять состояние смазочного материала, по возможности посредством отбора проб с последующим анализом.

SKF рекомендует придерживаться следующих общих правил в отношении контроля состояния смазочных материалов и условий смазывания:

- Проверяйте зоны вокруг подшипниковых узлов на возможное наличие утечек смазочного материала.
- Для максимальной защиты лабиринтные уплотнения и защитные кольца должны быть постоянно заполнены пластичной смазкой.
- Регулярно проверяйте работу автоматических систем смазывания. При этом следует убедиться, что они подают в подшипники требуемые объёмы смазочного материала.
- Регулярно проверяйте уровень смазочного материала в маслосборнике и резервуарах и при необходимости пополняйте его.
- Если используется ручное смазывание пластичной смазкой, придерживайтесь расчётных интервалов смазывания.
- При смазывании маслом соблюдайте интервалы замены масла.
- Используйте только рекомендованные смазочные материалы.

## Проверка во время остановки оборудования

Во время остановки оборудования появляется возможность проверки состояния подшипников, корпусов, смазочного материала, уплотнений и их сопряжённых поверхностей. Зачастую общую проверку можно провести, сняв крышку корпуса. При наличии признаков повреждения подшипника его необходимо демонтировать и тщательно проверить.

Во время остановки оборудования можно провести выверку соосности валов и ремённых передач, а также проверить состояние фундамента и наружных компонентов.

Любые недостатки конструкции, например, отсутствие какой-либо калиброванной пластины или ухудшение состояния фундамента, могут отрицательно сказаться на рабочих характеристиках оборудования. Чем раньше выявлена проблема, тем раньше могут быть предприняты меры по её устранению. Замена подшипников и сопряжённых деталей во время планового простоя является значительно менее затратной, чем во время внепланового простоя оборудования вследствие неисправности.

### Проверка подшипников

Часто подшипники устанавливаются в труднодоступных местах. Однако если подшипник виден частично или полностью, можно провести его визуальный осмотр. Выполнять проверку подшипников лучше всего при проведении планового техобслуживания.

При проверке смонтированного подшипника SKF рекомендует придерживаться следующих общих правил:

- **Подготовка**
  - Очистите наружные поверхности оборудования.
  - Снимите крышку корпуса для получения доступа к подшипнику.
  - Возьмите пробы смазочного материала для анализа. При смазывании маслом пробы следует отбирать из маслосборника/резервуара. Для открытых подшипников, смазываемых пластичной смазкой, возьмите пробы в разных частях подшипника и рядом с ним. Выполните проверку состояния смазочного материала. Загрязнения часто можно выявить, если нанести тонкий слой смазочного материала на лист бумаги, и исследовать его на просвет.
  - Очистите наружные поверхности подшипника безворсовой тканью.

- **Осмотр**
  - Осмотрите наружные поверхности подшипника на предмет следов коррозии. Осмотрите кольца подшипника на предмет повреждений и признаков износа.
  - В случае уплотнённых подшипников убедитесь в отсутствии повреждений или износа уплотнений.
  - При возможности, очень медленно проверните вал, чтобы проверить неравномерность сопротивления подшипника вращению. Исправный подшипник вращается плавно.

- **Тщательный осмотр подшипников, смазываемых пластичной смазкой**
  Открытые подшипники, смазываемые пластичной смазкой и установленные в разъёмных стационарных корпусах, могут быть подвергнуты более тщательному осмотру на месте:

  - Удалите всю пластичную смазку вокруг подшипника.
  - Удалите максимально возможное количество пластичной смазки из подшипника с помощью неметаллического скребка.
  - Очистите подшипник с помощью растворителя на основе бензина, распылив его внутри подшипника. Во время очистки очень медленно вращайте вал, продолжая распылять растворитель пока грязь и пластичная смазка не будут удалены. Для очистки крупногабаритных подшипников с отложениями сильно окислённого смазочного материала следует использовать концентрированные щелочные растворы, содержащие до 10 % каустической соды с добавлением 1 % смачивающего агента.
  - Насухо протрите подшипник и сопряжённые детали чистой безворсовой тканью или просушите их струёй чистого сухого сжатого воздуха (не допускайте вращения и поворота подшипника в процессе сушки).

- Осмотрите дорожки качения, сепаратор(ы) и тела качения на предмет выкрашивания, рисок, царапин, полос, цветов побежалости или зеркальных зон. При возможности, измерьте радиальный внутренний зазор подшипника (для выявления износа) и убедитесь, что он находится в допустимых пределах.
- Если состояние подшипника удовлетворительное, заполните его и корпус соответствующей пластичной смазкой, после чего немедленно закройте корпус. При обнаружении повреждений подшипника демонтируйте его и защитите от коррозии. Затем проведите полный анализ.

• **Общие рекомендации**
- На протяжении всего процесса осмотра выполняйте фотоснимки для регистрации состояния подшипника, смазочного материала и оборудования в целом.
- Проверьте состояние пластичной смазки из разных частей подшипника и сравните со свежей смазкой (**рис. 59**). Сохраните репрезентативный образец пластичной смазки для последующего анализа.
- Некоторые типы средне- и крупногабаритных подшипников подлежат восстановлению. Для получения дополнительной информации см. *«Справочник по техобслуживанию подшипников SKF»* и публикацию *«Услуги SKF по восстановлению»*.

### Контроль сопряжённых поверхностей уплотнений

Для обеспечения эффективной работы кромка уплотнения должна контактировать с гладкой сопряжённой поверхностью. Если сопряжённая поверхность изношена или повреждена, кромка уплотнения будет работать неправильно.

**Рис. 59**

**Состояние пластичной смазки**



Свежая пластичная смазка: коричневый цвет

Использованная пластичная смазка: цвет стал сероватым

При осмотре сопряжённой поверхности уплотнения также необходимо убедиться в отсутствии коррозии, следов износа на валу, царапин, вмятин, износа кромки и т. д. При наличии незначительных следов коррозии удалите их с помощью увлажнённой или сухой мелкозернистой наждачной бумаги, после чего следует тщательно удалить все загрязнения. Валы с изношенными или повреждёнными уплотняемыми поверхностями можно восстановить с помощью втулок SKF Speedi-Sleeve.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Избегайте попадания растворителей и щелочных растворов на кожу, их случайного проглатывания, а также вдыхания их паров. Это может вызвать ожоги кожи и глаз, а также поражение дыхательных путей или желудочно-кишечного тракта. При необходимости обратитесь за медицинской помощью.

## Поиск и устранение неисправностей

Нарушения в работе подшипников, как правило, могут быть обнаружены по определённым признакам. Лучшим способом выявления таких признаков и принятия соответствующих корректирующих мер на ранних стадиях развития повреждений является разработка программы мониторинга состояния оборудования в масштабах предприятия.

При отсутствии или нецелесообразности использования оборудования для мониторинга состояния можно обратиться к разделу *«Поиск и устранение неисправностей»* в *«Справочнике SKF по техобслуживанию подшипников»*, где приводятся рекомендации по определению наиболее часто встречающихся неисправностей, описание их причин и, при возможности, практические способы их устранения. В зависимости от характера и масштаба повреждений некоторые признаки могут быть ложными и зачастую являются следствием вторичных повреждений. Для эффективного решения проблемы выхода подшипников из строя необходимо правильно анализировать симптомы первоначальных повреждений. Более подробно эти вопросы рассматриваются в публикации *«Анализ повреждений и неисправностей подшипников»*.

# C

# Примеры выбора подшипников

# Примеры выбора подшипников


**C.1 Вибрационный грохот** . . . . . **216**

**C.2 Шкив канатиковой заправки** . . . . . **222**

**C.3 Центробежный насос** . . . . . **228**


В данном разделе приведены примеры, иллюстрирующие *процесс выбора подшипников* (**стр. 60**) для разного оборудования и различных условий эксплуатации.

Каждый пример представлен в виде последовательных шагов, которые соответствуют порядку действий при выборе подшипников. Однако из-за взаимозависимости факторов и параметров в процессе выбора может потребоваться повторный переход к предыдущим и последующим этапам. Такие ситуации подробно описаны в примерах.

# C.1 Вибрационный грохот

Данный пример иллюстрирует процесс выбора подшипников применительно к ситуации, когда производителю вибрационных грохотов необходимо подобрать подшипник для нового агрегата.

Последовательность этапов в примере соответствует порядку действий при выборе подшипников. Подробное описание каждого этапа см. в разделах **B.1 – B.8**.

## Рабочие характеристики и условия эксплуатации



Новый агрегат представляет собой вибрационный грохот с вращательным движением. Вибрационный узел состоит из вала с двумя подшипниками и противовесов. Основная радиальная нагрузка вращается вместе с валом, при этом наружное кольцо является неподвижным. Чертёж агрегата представлен на **рис. 1**.

Требования к рабочим характеристикам, условия эксплуатации и исходные параметры для выбора подшипников:

- собственная масса короба грохота: G = 6100 кг
- диаметр вала: 140 мм
- частота вращения: n = 756 об/мин
- угловая скорость (n × 2π/60): ω = 79,2 рад/с
- радиус вибрации: r = 8,1 мм
- расстояние между центрами тяжести противовесов и осью вала: R = 80 мм
- расстояние между подшипниками: 3 м
- метод смазывания: пластичная смазка
- рабочая температура подшипников: T = 75 °C *(165 °F)*
- условия окружающей среды: грохот может эксплуатироваться на открытом воздухе, а также в неблагоприятных условиях с высокой влажностью и запылённостью
- требуемый номинальный ресурс SKF: 20 000 ч

## Тип и конструкция подшипникового узла



В агрегате используются фиксирующий и плавающий подшипниковые узлы. С приводной стороны устанавливается фиксирующий подшипниковый узел. Он ограничивает осевое перемещение шкива, что способствует снижению энергопотребления и увеличению срока службы ремня. С другой стороны устанавливается плавающий подшипниковый узел для компенсации осевого смещения, возникающего вследствие теплового расширения вала.

Расстояние между подшипниками составляет 3 метра. Вибрационный грохот имеет стальную конструкцию со сварными и болтовыми соединениями. Поскольку под нагрузкой возникает отклонение вала и перекос опор, требуются подшипники, способные компенсировать перекос.

Для этого нового вибрационного грохота выбираются сферические роликоподшипники (**рис. 2**), что является стандартным решением. Они способны работать в условиях тяжёлых нагрузок и компенсировать перекос между внутренним и наружным кольцами без негативного влияния на срок службы подшипника.

**Рис. 1**

**Вибрационный грохот с вращательным движением**

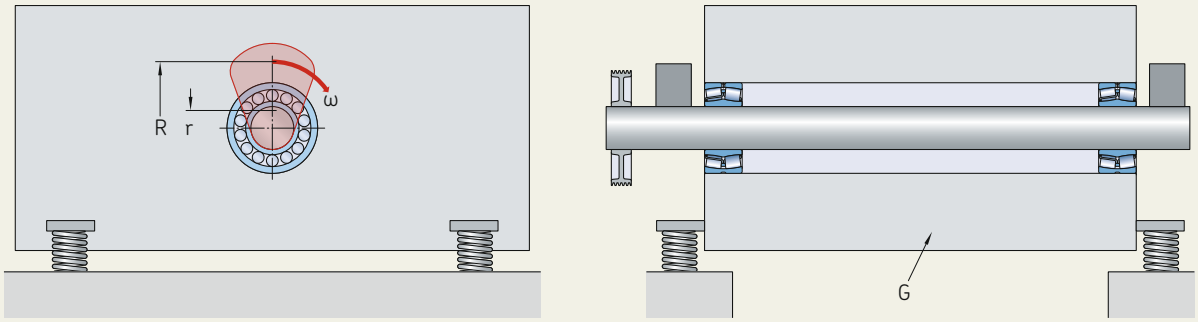
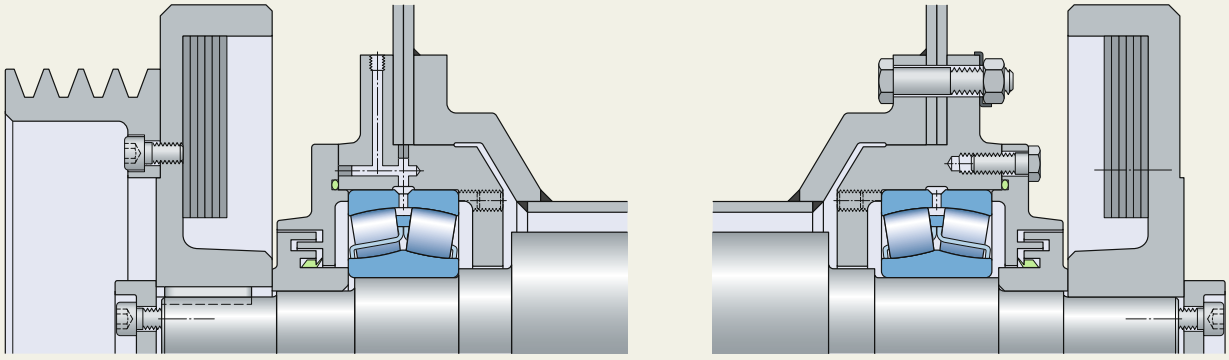



**Рис. 2**

**Подшипниковый узел**



# Размер подшипника

Для передачи требуемого крутящего момента и ограничения изгиба диаметр вала должен составлять 140 мм.

SKF поставляет подшипники серии 223 для вибромашин. Исходя из требуемого диаметра вала выбирается подшипник 22328 CCJA/W33VA405. Необходимо проверить его размер, используя метод номинального ресурса SKF.

Технические данные подшипника 22328 CCJA/W33VA405 представлены на **стр. 800**.

Для вибрационных грохотов величина эквивалентной динамической нагрузки на подшипник P рассчитывается по формуле:

$$P = \left( \frac{1{,}2 \times G \times r \times \omega^2}{2} \right) = \left( \frac{1{,}2 \times 6\,100 \times 0{,}0081 \times 79{,}2^2}{2} \right)$$

= 186 кН

Соотношение нагрузки C/P = 1357/186 = 7,3

## Номинальный ресурс SKF

$L_{10mh} = a_{SKF} L_{10h}$

### 1. Условия смазывания — коэффициент вязкости, κ

$\kappa = \nu/\nu_1$

Номинальная вязкость $\nu_1$ = 10 мм$^2$/с (**диаграмма 14, стр. 101**).

Коэффициент вязкости κ, примерно равный 4, предполагает работу в условиях образования полноценной смазочной плёнки, поэтому величина ν должна быть около 40 мм$^2$/с.

Коэффициент вязкости необходимо проверить после выбора смазочного материала.

### 2. Коэффициент загрязнённости $\eta_c$

Исходные данные:

- обычные условия загрязнения (открытые подшипники, отсутствие фильтрации, частицы износа и попадание загрязнений из окружающей среды в неблагоприятных условиях эксплуатации)
- $d_m$ = 220 мм

в этом случае из **таблицы 6, стр. 105**, $\eta_c$ = 0,2

**3. Модифицированный коэффициент ресурса $a_{SKF}$**

Исходные данные:

- $\kappa = 4$
- $\eta_c P_u/P = 0{,}2 \times 132/186 = 0{,}14$
- 22328 CCJA/W33VA405 — подшипник класса SKF Explorer

после этого из **диаграммы 10**, **стр. 97** для радиальных роликоподшипников получаем $a_{SKF} = 1{,}3$

$$L_{10mh} = a_{SKF} \left(\frac{10^6}{60\,n}\right)\left(\frac{C}{P}\right)^{10/3}$$

$= 1{,}3 \times (10^6/(60 \times 756))\,(7{,}3)^{10/3} = 21\,500$ ч > 20 000 ч

**Заключение**

Размер подшипника SKF 22328 CCJA/W33VA405 отвечает требованиям к номинальному ресурсу.

# Смазывание

## Выбор пластичной смазки или масла

На **стр. 113** в **таблице 1** указаны предельные значения параметра $nd_m$, ниже которых смазывание пластичной смазкой является стандартным решением с учётом интервалов повторного смазывания при нормальной температуре.

Исходные данные:

- сферический роликоподшипник серии 223
- C/P = 7,3
- $n\,d_m = 756 \times (140 + 300)/2 = 166\,320$

Как следует из **таблицы 1**, **стр. 113**, рекомендуемое предельное значение $nd_m$ для C/P ≈ 8 составляет 150 000, что несколько ниже фактического значения $nd_m$. Условия эксплуатации являются граничными для использования смазывания пластичной смазкой, поэтому необходимо предусмотреть короткие интервалы повторного смазывания. Однако в случае вибрационных грохотов это не является проблемой, поэтому можно выбрать смазывание пластичной смазкой.

## Выбор пластичной смазки

Подходящую пластичную смазку SKF можно выбрать с помощью *«Карты выбора пластичных смазок SKF»*, **стр. 124**. Критерии выбора пластичной смазки:

- температура: 75 °C *(165 °F)* → M (средняя)
- частота вращения: $nd_m \approx 166\,000$ → M–H (средняя или высокая)
- нагрузка: C/P ≈ 8 → M (средняя)
- сильные вибрации
- условия высокой влажности → требуются хорошие антикоррозионные свойства

Подходящий вариант — SKF LGEP2, при условии подтверждения коэффициента вязкости $\kappa = 4$.

Смазка LGEP2 обладает следующими характеристиками:

- $\nu = 200$ мм²/с при 40 °C *(105 °F)*
- $\nu = 16$ мм²/с при 100 °C *(210 °F)*
- рабочая вязкость при 75 °C *(165 °F)* составляет около 40 мм²/с на основании **диаграммы 13**, **стр. 100**
- $\kappa = \nu/\nu_1 = 40/10 = 4$, значение подтверждено

## Интервал и объёмы повторного смазывания

Опыт показывает, что повторное смазывание подшипников вибрационного грохота необходимо проводить через каждые 75 ч, используя 30 г пластичной смазки. Короткие интервалы вызваны необходимостью удаления загрязнений, а уменьшенные объёмы используемой пластичной смазки ограничивают тепловыделение.

При использовании стандартного интервала повторного смазывания из **диаграммы 2**, **стр. 112**, и исходных значений:

- $n\,d_m\,b_f = 166\,320 \times 2 \approx 330\,000$
- C/P ≈ 8

Интервал повторного смазывания составляет 1700 ч. Его необходимо уменьшить из-за воздействия вибрации и загрязнений (**таблица 2**, **стр. 115**), что примерно соответствует значениям, полученным опытным путём для подшипников вибрационных грохотов.

Количество смазки для повторного смазывания:

$G_p = 0{,}002\,D\,B = 0{,}002 \times 300 \times 102 = 61$ г

Повторное смазывание через каждые 75 ч с использованием 30 г пластичной смазки обеспечит оптимальные условия смазывания.

## Начальное заполнение пластичной смазкой

Примерный объём свободного пространства в подшипнике, который необходимо заполнить пластичной смазкой:

$$V = \frac{\pi}{4} B\,(D^2 - d^2) \times 10^{-3} - \frac{M}{7{,}8 \times 10^{-3}}$$

$V = 3{,}14/4 \times 102 \times (300^2 - 140^2) \times 10^{-3} - 36{,}5/0{,}0078 = 957$ см³

Чтобы заполнить 50 % объёма, понадобится около 430 г пластичной смазки на каждый подшипник.

# Рабочая температура и частота вращения

Основываясь на значительном опыте эксплуатации подшипников в аналогичных условиях, можно сделать допущение, что рабочая температура подшипника составляет от 70 до 80 °C (*от 160 до 175 °F*).

Загрузка грохота происходит при температуре окружающей среды при отсутствии каких-либо внешних источников тепла. Частота вращения составляет < 50 % от предельной. Несмотря на то, что соотношение нагрузки C/P < 10, необходимость в проведении тщательного термического анализа отсутствует.

Фактическую рабочую температуру необходимо проверить на агрегате в условиях эксплуатации.

Потери на трение в подшипнике, рассчитанные с помощью *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator), составляют 1900 Вт на каждый подшипник.

# Сопряжённые детали

Радиальная нагрузка вращается с той же частотой, что и внутреннее кольцо, при этом наружное кольцо остаётся неподвижным. Следовательно, на внутреннее кольцо действует неподвижная, а на наружное кольцо — вращающаяся нагрузка. Для наружного кольца требуется посадка с натягом в корпусе. Внутреннее кольцо может устанавливаться со свободной посадкой на валу.

Рекомендуемые стандартные посадки приведены в **таблице 1**.

Существует ряд причин, обуславливающих выбор допусков на размеры, отличающихся от стандартных посадок:

- Для лёгкого осевого смещения внутреннего кольца следует выбрать допуск f6Ⓔ. Чтобы снизить риск возникновения фреттинг-коррозии, рекомендуется выполнить закалку посадочного места на валу.
- Для повышения надёжности опоры наружного кольца и увеличения срока службы подшипника следует выбрать допуск P6Ⓔ (более жёсткие допуски).

## Дополнительные рекомендации

Рекомендуется учесть следующие дополнительные факторы:

- Необходимо выполнить выверку центра подшипника относительно центра рамы вибрационного грохота (**рис. 3**).
- Толщина стенок корпуса должна составлять более 40 % от величины ширины подшипника.

**Таблица 1**

**Допуски посадочных мест для стандартных условий**

| | Допуск на размеры | Допуск на общее радиальное биение | Допуск на общее осевое биение | Ra |
|---|---|---|---|---|
| **Вал** | g6Ⓔ | IT5/2 | IT5 | 1,6 мкм |
| **Корпус** | P7Ⓔ | IT6/2 | IT6 | 3,2 мкм |

**Рис. 3**

**Центрирование подшипника относительно рамы вибрационного грохота**

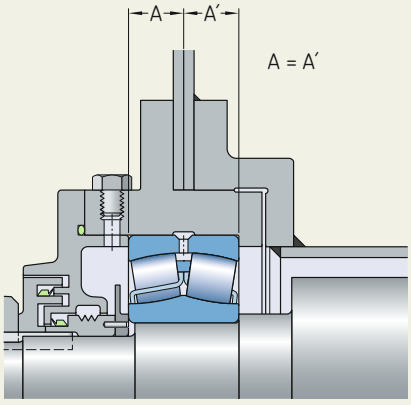
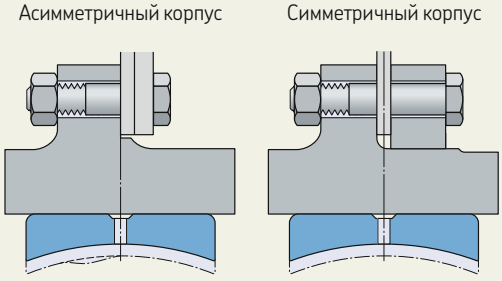



**Рис. 4**

**Симметричный корпус предотвращает деформацию дорожки качения**




Профиль дорожки качения до и после монтажа

- Конструкция корпуса должна быть максимально симметричной. Толщина корпуса должна быть одинакова с обеих сторон рамы вибрационного грохота во избежание деформации (**рис. 4**).
- Необходимо предусмотреть резьбовые отверстия в корпусе для облегчения демонтажа корпуса из рамы грохота и подшипника из корпуса с помощью болтов (**рис. 5** и **рис. 6**, **стр. 220**).

# Исполнение подшипника

Для использования в рассматриваемом агрегате выбран сферический роликоподшипник для вибромашин (*«Конструкции и исполнения»*, **стр. 775**).

Данные подшипники обозначаются суффиксами VA405 и VA406. Они имеют внутренний зазор C4, который необходим из-за посадки наружного кольца с натягом, а также из-за разницы температур между внутренним и наружным кольцами, особенно во время пуска. Данные подшипники оснащаются сепараторами оконного типа с закалкой, что способствует снижению трения и износа в подшипнике при работе с вращающейся нагрузкой на наружное кольцо и высокими ускорениями. Это обеспечивает снижение рабочей температуры и увеличение срока службы смазочного материала.

Подшипники VA406 предназначены для использования в плавающих опорах. Отверстие этих подшипников выполнено с покрытием из PTFE. Такое покрытие способствует предотвращению фреттинг-коррозии, которая может возникнуть из-за свободной посадки и воздействия вибрации.

# Уплотнения, монтаж и демонтаж

Обычно для защиты подшипников качения, установленных в вибрационных грохотах, используются лабиринтные уплотнения. Чтобы обеспечить защиту подшипников от проникновения влаги и загрязняющих веществ, важно поддерживать достаточное количество пластичной смазки в зазорах лабиринтных уплотнений. Интервалы и объёмы повторного смазывания необходимо корректировать в зависимости от опыта эксплуатации.

По завершении монтажа корпуса на раме грохота необходимо проверить общее радиальное биение посадочного места в корпусе. При появлении недопустимых деформаций требуются корректирующие действия.

# Общие выводы

- Подшипник 22328 CCJA/W33VA405 соответствует требованиям к номинальному ресурсу.
- Пластичная смазка SKF LGEP2 является подходящей для заданных условий эксплуатации.
- В данном примере не учитывались факторы, имеющие отношение к техобслуживанию и мониторингу состояния оборудования. Более подробная информация о решениях SKF для вибрационных грохотов представлена на сайте SKF в разделе *«Отраслевые решения»*.

**Рис. 5**

**Болты для выполнения демонтажа корпуса из рамы грохота**

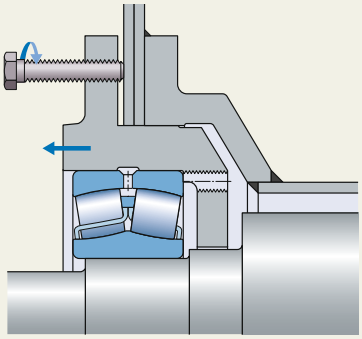
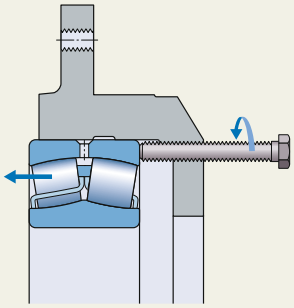


**Рис. 6**

**Болты для выполнения демонтажа подшипника из корпуса**



# C.2 Шкив канатиковой заправки

Данный пример иллюстрирует процесс выбора подшипников для шкивов канатиковой заправки новой бумагоделательной машины.

Изготовитель бумагоделательных машин собирается построить новую машину со шкивами канатиковой заправки стандартной конструкции. Требования конечного потребителя заключаются в том, чтобы срок службы шкивов без проведения техобслуживания составил пять лет.

Последовательность этапов в примере соответствует порядку действий при выборе подшипников. Некоторые этапы, например, *«Размер подшипника»*, необходимо повторять несколько раз, если расчёты зависят от последующих этапов процесса выбора. Это указано в заголовке (например, *«Размер подшипника (этап 2)»*, **стр. 224**). Подробное описание каждого этапа см. в разделах **B.1 – B.8**.

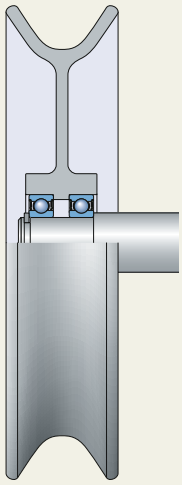
## Рабочие характеристики и условия эксплуатации

Шкивы канатиковой заправки (**рис. 1**) располагаются между валиками/цилиндрами и постоянно вращаются во время работы бумагоделательной машины. При этом постоянно вращается наружное кольцо каждого канатикового шкива. Условия эксплуатации:

- частота вращения: 2450 об/мин
- радиальная нагрузка: 1,1 кН — создаётся за счёт массы шкива и натяжения канатика и распределяется между подшипниками
- осевая нагрузка: отсутствует — канатик не создаёт осевую нагрузку, что обусловлено соответствующей ориентацией шкивов
- условия окружающей среды: высокая влажность при температуре окружающей среды 80 °C *(175 °F)*

**Рис. 1**

**Стандартный шкив канатиковой заправки, используемый в бумагоделательных машинах**



## Тип и конструкция подшипникового узла

Поскольку шкивы канатиковой заправки работают с низкими нагрузками и средними частотами вращения, в их конструкции используются два радиальных шарикоподшипника. Для продолжительной эксплуатации без необходимости проведения техобслуживания требуется использование уплотнённых подшипников. Радиальные шарикоподшипники SKF поставляются с различными уплотнительными решениями.

В плавающем подшипниковом узле каждый подшипник обеспечивает осевую фиксацию шкива в одном направлении, а весь узел может перемещаться в осевом направлении на небольшое расстояние между двумя крайними положениями.

# Размер подшипника

В канатиковом шкиве существующей конструкции используются два подшипника 6207-2RS1. SKF заменила уплотнение RS1 на RSH. В этом примере мы проверяем применимость подшипников 6207-2RSH (**стр. 274**).

На следующем этапе процесса выбора необходимо определить метод, на основании которого будет осуществляться выбор размера. Подшипники работают в стандартных условиях эксплуатации, поэтому возможным видом неисправности является контактная усталость при качении. Поэтому размер выбирается на основе номинального ресурса.

## Номинальный ресурс

$$L_{10h} = \left(\frac{10^6}{60\ n}\right)\left(\frac{C}{P}\right)^p$$

Ввиду отсутствия осевого нагружения эквивалентная динамическая нагрузка P, действующая на каждый подшипник, равна величине радиальной нагрузки, разделённой на два.

- P = 0,55 kN
- соотношение нагрузки C/P = 49

Номинальный ресурс $L_{10h}$ = 804 800 ч. Это значение намного больше, чем требуемый 5-летний период без техобслуживания (43 800 ч).

## Заключение

- Учитывая такой большой номинальный ресурс и частоту вращения 2450 об/мин, рекомендуется убедиться в достаточном нагружении подшипника для поддержания условий качения и предотвращения проскальзывания шариков. Это необходимо выполнить после проверки условий смазывания, поскольку вязкость смазочного материала влияет на требуемую минимальную нагрузку.
- Кроме того, необходимо проверить срок службы пластичной смазки, чтобы убедиться в соответствии подшипника требованиям конечного потребителя.

Номинальный ресурса SKF $L_{10mh}$ рассчитывается после проверки условий смазывания, рабочей температуры и частоты вращения, поскольку результат зависит от вязкости смазочного материала. Это будет выполнено далее, см. *«Размер подшипника (этап 2)»*, **стр. 224**.

# Смазывание

Подшипник 6207-2RSH заполнен пластичной смазкой MT33 (**таблица 2**, **стр. 245**). Прежде чем продолжить, необходимо определить рабочую температуру.

# Рабочая температура и частота вращения

Если соотношение нагрузки C/P > 10, рабочая температура ниже 100 °C *(210 °F)*, рабочая частота вращения составляет менее 50 % от предельной и нет явных внешних источников тепла, то необходимость в проведении тщательного термического анализа отсутствует.
В данном примере:

- соотношение нагрузки: C/P = 49 > 10
- рабочая частота вращения: 2450 об/мин < 0,5 × 6300 (предельная частота вращения)
- Исходя из опыта эксплуатации шкивов канатиковой заправки в аналогичных условиях, рабочая температура подшипника составляет около 90 °C *(195 °F)*.

Таким образом, проведение тщательного термического анализа не требуется.

# Смазывание (этап 2)

### 1. Срок службы пластичной смазки MT33

Срок службы пластичной смазки можно рассчитать с помощью **диаграммы 1, стр. 246**. Поскольку вращается наружное кольцо подшипника, при расчёте срока службы пластичной смазки nD используется вместо $nd_m$ (**таблица 2**, **стр. 115**).

Затем, используя исходные данные:

- nD = 2450 × 72 = 176 400
- Пластичная смазка MT33 с коэффициентом рабочих характеристик GPF = 1
- рабочая температура около 90 °C (*195 °F*)

Срок службы пластичной смазки $L_{10h}$ составляет около 12 500 часов, что меньше требуемого срока эксплуатации (5 лет без техобслуживания).

**2. Срок службы пластичной смазки WT**

Подшипник SKF 6207-2RSH может поставляться с заполнением пластичной смазкой WT с коэффициентом рабочих характеристик GPF = 4. Это смазка на основе полимочевины и эфирного масла (**таблица 3**, **стр. 245**).

Из **диаграммы 1**, **стр. 246**, срок службы пластичной смазки $L_{10h}$ составляет 50 000 часов, часов, что больше 5 лет.

## Заключение

Подшипник SKF 6207-2RSH, заполненный пластичной смазкой WT, отвечает требованиям в отношении срока службы пластичной смазки.

# Размер подшипника (этап 2)

Исходя из выводов, сделанных ранее в разделе *«Размер подшипника»*, **стр. 223**, теперь необходимо проверить минимальную нагрузку, а также номинальный ресурс SKF.

## Минимальная нагрузка

Используя формулу минимальной нагрузки из раздела *«Нагрузка»*, **стр. 254**, минимальная нагрузка $F_{rm}$ выражается как

$$F_{rm} = k_r \left(\frac{\nu\, n}{1\,000}\right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100}\right)^2$$

где:

$k_r$ = 0,025

$\nu$ = 210 мм²/с
Чтобы охватить все экстремальные условия эксплуатации, при определении минимальной нагрузки следует использовать максимально возможное значение вязкости масла. Это значение соответствует значению при самой низкой температуре, которая составляет 20 °C (*70 °F*). Вязкость базового масла для пластичной смазки WT при 40 °C (*105 °F*) составляет 70 мм²/s ≈ ISO VG 68. Согласно **диаграмме 13**, **стр. 100**, или расчётам с помощью *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator), для пластичной смазки WT значение $\nu$ = 210 мм²/с при 20 °C (*70 °F*).

$d_m$ = (d+D)/2 = (35+72)/2 = 53,5 мм

Следовательно:

$F_{rm}$ = 0,44 кН < 0,55 кН, т. е. подшипник 6207-2RSH/WT является подходящим.

## Номинальный ресурс SKF

$L_{10mh} = a_{SKF}\, L_{10h}$

Поскольку $P < P_u$, усталость не является ограничивающим фактором (*«Предел усталостной прочности $P_u$»*, **стр. 104**). Однако целесообразно проверить условия смазывания (коэффициент вязкости) и модифицированный коэффициент ресурса.

**1. Условия смазывания — коэффициент вязкости, к**

$\kappa = \nu/\nu_1$

Используются следующие значения:

- $N1_1$ определяется из **диаграммы 14**, **стр. 101**
- при $d_m$ = 53,5 и n = 2450 об/мин значение $\nu_1$ близко к 12 мм²/с

Для WT вязкость базового масла при 90 °C (*195 °F*) определяется по **диаграмме 13**, **стр. 100**, или рассчитывается с помощью *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator) и составляет 12 мм²/с.

Коэффициент вязкости к = 12/12 = 1

**2. Модифицированный коэффициент ресурса $a_{SKF}$**

Для определения модифицированного коэффициента ресурса радиальных шарикоподшипников используется **диаграмма 9**, **стр. 96**, при этом:

- P = 0,55 кН
- к = 1
- $P_u$ = 0,655 кН
- $\eta_c$ = 0,6
  Коэффициент загрязнённости выбирается на основании **таблицы 6**, **стр. 105**.
- SKF 6207-2RSH/WT — подшипник класса SKF Explorer.

При $\eta_c P_u/P$ = 0,7 из **диаграммы 9**, **стр. 96**, получаем значение $a_{SKF}$ около 50, что намного больше 1. Таким образом, номинальный ресурс SKF существенно превышает требуемое значение.

## Заключение

Подшипник SKF 6207-2RSH/WT является подходящим в отношении усталостного ресурса.

# Сопряжённые детали

На внутренние кольца подшипников действует неподвижная нагрузка, при этом в подшипниковом узле с перекрёстной фиксацией между внутренними кольцами не используется распорная втулка. Они устанавливаются со свободной посадкой для облегчения монтажа. Для стандартных условий эксплуатации рекомендуется использовать g6Ⓔ (**таблица 5**, **стр. 148**).

На наружные кольца подшипников действует вращающаяся нагрузка, поэтому они устанавливаются с натягом. Для стандартных условий эксплуатации рекомендуется использовать M7Ⓔ (**таблица 8**, **стр. 151**) с диапазоном вероятного натяга от –25 до +8 (**таблица 20**, **стр. 172**).

Наружные кольца подшипников в шкивах канатиковой заправки бумагоделательных машин должны всегда устанавливаться с натягом (справочник SKF *«Подшипники качения в бумагоделательных машинах»*). Для этого необходимо выбрать посадку N6Ⓔ с диапазоном вероятного натяга от –29 до –5 (**таблица 21**, **стр. 174**). В отношении геометрических допусков и шероховатости поверхности можно использовать обычные рекомендации.

Допуски для посадочных мест подшипников:

| | Допуск на размеры | Допуск на общее радиальное биение | Допуск на общее осевое биение | Ra |
|---|---|---|---|---|
| **Внутреннее кольцо** | g6Ⓔ | IT5/2 | IT5 | 1,6 мкм |
| **Наружное кольцо** | N6Ⓔ | IT6/2 | IT6 | 3,2 мкм |

# Исполнение подшипника

## Начальный внутренний зазор

В данной конструкции используются подшипники с нормальным начальным зазором. Посадка наружного кольца с натягом уменьшает внутренний зазор. Рабочий зазор определяется как для нормального начального зазора, так и для начального зазора C3, чтобы выбрать наиболее подходящее исполнение подшипника.

**1. Начальный внутренний зазор**

См. *«Технические данные подшипников»*, **стр. 250**. Значения получены из **таблицы 6**, **стр. 252**.

| | Нормальный | C3 |
|---|---|---|
| мин./средн./макс. | 6 / 13 / 20 мкм | 15 / 24 / 33 мкм |

**2. Уменьшение зазора, вызываемое посадкой с натягом**

Внутреннее кольцо устанавливается без натяга, поэтому следует использовать:
$\Delta r_{fit} = \Delta_2 f_2$ (*«Уменьшение зазора, вызываемое посадкой с натягом»*, **стр. 184**)

Определяются следующие значения:

- коэффициент $f_2$ (**диаграмма 2**, **стр. 184**)
- вероятная посадка в корпусе $\Delta_2$ (**таблица 21**, **стр. 174**)

Результаты:

| | | |
|---|---|---|
| d/D | | 0,49 |
| $f_2$ | | 0,87 |
| $\Delta_2$ | мин./средн./макс. | –29 / –17 / –5 мкм |
| **$\Delta r_{fit}$** | мин./средн./макс. | **–25** / **–15** / **–4** мкм |

**3. Внутренний зазор в смонтированном состоянии**

| | Нормальный | C3 |
|---|---|---|
| мин./средн./макс. | **–19** / **–2** / **6** мкм | **–10** / **9** / **29** мкм |

Требуется зазор не ниже C3. Анализ с использованием собственного программного обеспечения SKF, учитывающий эффекты сглаживания сопряжённых поверхностей и вероятность того, что максимальное уменьшение натяга совпадает с минимальным зазором подшипника, даёт следующие значения для подшипника с внутренним зазором C3:

| | |
|---|---|
| мин./средн./макс. | **–2** / **16** / **32** мкм |

Малый отрицательный рабочий зазор не критичен для шарикоподшипников. Для рассматриваемой области применения зазор C3 является достаточным.

### Уплотнения

В данном узле не рекомендуется использование защитных шайб (суффикс 2Z) вместо контактных уплотнений (суффикс 2RSH), поскольку существует риск утечки пластичной смазки при вращении наружного кольца. Преимущество уплотнения 2RSH заключается в повышенной стойкости к проникновению воды (очистка водой под давлением), что актуально для бумагоделательных машин. В результате это позволяет увеличить срок службы подшипника.

### Использование гибридных подшипников

В зависимости от конкретной бумагоделательной машины и расположения шкива канатиковой заправки, шкив может подвергаться воздействию более высоких рабочих температур, что приведёт к снижению срока службы пластичной смазки. Использование гибридных подшипников (с керамическими шариками вместо стальных) того же размера может увеличить срок службы пластичной смазки как минимум в два раза.

### Изменение конструкции

Срок службы пластичной смазки можно увеличить, изменив конструкцию ступицы шкива таким образом, чтобы у подшипника вместо наружного кольца вращалось внутреннее кольцо. При этом параметр быстроходности будет $nd_m$ = 131 000 вместо nD = 176 400.

Срок службы пластичной смазки ($L_{10h}$) для подшипника 6207-2RSH/C3WT увеличится с 50 000 до 61 000 ч.

SKF разработала ступицу шкива канатиковой заправки с учётом перечисленных выше факторов. Подшипники оснащены керамическими шариками и заполнены пластичной смазкой WT, и их внутренние кольца вращаются (**рис. 2**). Усовершенствованная конструкция была разработана на базе специальных подшипников. Дополнительная информация представлена в справочнике SKF *«Подшипники качения в бумагоделательных машинах»*.

# Уплотнения, монтаж и демонтаж

Иногда для повышения степени защиты встроенных уплотнений дополнительно устанавливаются простые лабиринтные уплотнения.

Для данной области применения используются обычные методы монтажа и демонтажа подшипников.

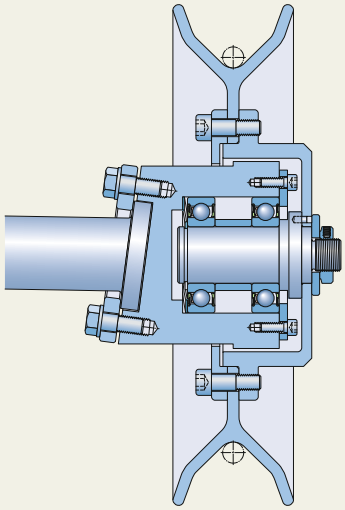
# Общие выводы

Уплотнённый и заполненный смазкой подшипник 6207-2RSH/C3WT класса SKF Explorer отвечает всем требованиям.

Для более тяжёлых условий эксплуатации или дополнительного увеличения межремонтных интервалов SKF может предложить другие решения.

**Рис. 2**

**Ступица шкива канатиковой заправки SKF**



# C.3 Центробежный насос

Данный пример иллюстрирует процесс выбора подшипников применительно к ситуации, когда требуется выполнить модернизацию конструкции центробежного насоса.

Производитель хочет повысить КПД центробежного насоса путём изменения конструкции крыльчатки. Это приведёт к увеличению нагрузки на подшипник, поэтому необходимо проверить, соответствует ли выбранный ранее подшипник новым требованиям. Чертёж агрегата представлен на **рис. 1**.

Последовательность этапов в примере соответствует порядку действий при выборе подшипников. Подробное описание каждого этапа см. в разделах **B.1 – B.8**.

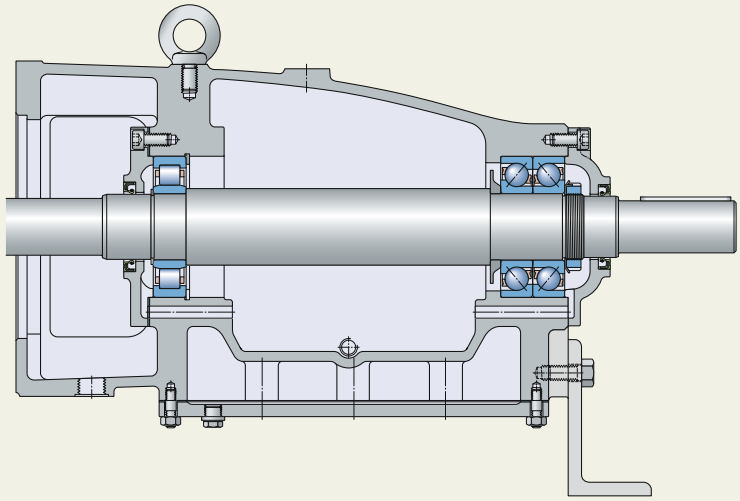
## Рабочие характеристики и условия эксплуатации

Условия эксплуатации:

- частота вращения: n = 3000 об/мин
- смазывание:
  - метод: масляная ванна
  - класс вязкости масла: ISO VG 68
- для плавающей опоры используется цилиндрический роликоподшипник NU 311 ECP:
  - макс. радиальная нагрузка: $F_r$ = 3,29 кН
  - расчётная рабочая температура: T = 70 °C *(160 °F)*

**Рис. 1**

**Центробежный насос и его подшипниковые узлы**



- для фиксирующей опоры используются два однорядных радиально-упорных шарикоподшипника для универсального монтажа 7312 BECBP, установленные по О-образной схеме:
  - макс. радиальная нагрузка: $F_r$ = 1,45 кН
  - макс. осевая нагрузка: $F_a$ = 11,5 кН
  - расчётная рабочая температура: T = 85 °C *(185 °F)*

Согласно отраслевым стандартам в отношении насосов, номинальный ресурс $L_{10h}$ должен составлять не менее 16 000 ч в условиях максимального нагружения.

# Тип и конструкция подшипникового узла



Цилиндрический роликоподшипник используется в качестве плавающей опоры, а два однорядных радиально-упорных шарикоподшипника для универсального монтажа — в качестве фиксирующей опоры.

Цилиндрический роликоподшипник типа NU используется по следующим соображениям:

- Он способен компенсировать тепловое расширение вала «внутри» себя благодаря своей геометрии.
- Внутреннее кольцо может устанавливаться отдельно от наружного кольца с роликами и сепаратором, что упрощает сборку насоса и установку обоих колец с посадкой с натягом.

Для двух однорядных радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа:

- Подшипники с углом контакта 40° хорошо подходят для применения в условиях высоких осевых нагрузок при средних и высоких частотах вращения.
- Подшипники установлены по О-образной схеме, внутренние кольца зафиксированы и имеют посадку на валу с натягом. Поскольку зазор пары согласованных подшипников регулируется посредством фиксации внутренних колец, наружные кольца могут устанавливаться в корпусе между заплечиком и крышкой без точной фиксации.

Оба посадочных места под подшипники в корпусе подвергаются одновременной механической обработке, что обеспечивает их соосность. Перекос составляет менее 2 угловых минут, что является допустимым для пары радиально-упорных шарикоподшипников и цилиндрического роликоподшипника.

## Заключение

Выбранные ранее типы подшипников и схема их установки подходят для рассматриваемой области применения.

# Размеры подшипника, плавающая опора



Заданные рабочие условия и влияние контактной усталости при качении указывают на необходимость определения размера подшипника с помощью номинального ресурса и номинального ресурса SKF.

Технические данные подшипника NU 311 ECP представлены на **стр. 522**.

## Номинальный ресурс

$$L_{10h} = \left(\frac{10^6}{60\ n}\right)\left(\frac{C}{P}\right)^p$$

Из раздела *«Нагрузка»*, **стр. 509**, следует, что $P = F_r$.
Следовательно, соотношение нагрузки C/P = 156/3,29 = 47

$$L_{10h} = \left(\frac{10^6}{60 \times 3\,000}\right)\left(\frac{156}{3{,}29}\right)^{3{,}33} > 1\,000\,000 \text{ ч}$$

Подшипник имеет слишком большой размер.

## Номинальный ресурс SKF

$L_{10mh} = a_{SKF}\ L_{10h}$

**1. Условия смазывания — коэффициент вязкости, κ**

$\kappa = \nu/\nu_1$

Исходные данные:
класс вязкости масла = ISO VG 68
рабочая температура = 70 °C *(160 °F)*

в этом случае из **диаграммы 13**, **стр. 100**, $\nu$ = 20 мм²/с

Исходные данные:
n = 3000 об/мин
$d_m = 0{,}5\ (55 + 120) = 87{,}5$ мм

в этом случае из **диаграммы 14**, **стр. 101**, $\nu_1$ = 7 мм²/с

Следовательно, κ = 20/7 = 2,8

**2. Коэффициент загрязнённости $\eta_c$**

Исходные данные:

- обычные условия загрязнения (открытые подшипники, отсутствие фильтрации, частицы износа и попадание загрязнений из окружающей среды)
- $d_m$ = 87,5 мм

в этом случае из **таблицы 6**, **стр. 105**, $\eta_c$ = 0,2

Исходные данные:
$P_u$ = 18,6 кН
P = $F_r$ = 3,29 кН (*«Нагрузка»*, **стр. 509**)

тогда $\eta_c P_u/P = 0,2 \times 18,6/3,29 = 1,13$

**3. Модифицированный коэффициент ресурса $a_{SKF}$**

Исходные данные:
к = 2,8
$\eta_c P_u/P$ = 1,13
NU 311 ECP — подшипник класса SKF Explorer

в этом случае из **диаграммы 10**, **стр. 97**, $a_{SKF}$ = 50

Исходные данные:
$L_{10h}$ > 1 000 000 ч

тогда $L_{10mh}$ > 50 × 1 000 000 ч
тогда $L_{10mh}$ намного превышает 1 000 000 ч, что указывает на слишком большой размер подшипника для данных рабочих условий.

## Минимальная нагрузка

Очень большие значения номинального ресурса и номинального ресурса SKF, значительно превышающие требуемый ресурс подшипника, могут указывать на недостаточное нагружение подшипника.

Используя формулу минимальной нагрузки из раздела *«Нагрузка»*, **стр. 509**, минимальная радиальная нагрузка $F_{rm}$, необходимая для предотвращения проскальзывания роликов цилиндрических роликоподшипников, определяется следующим образом:

$$F_{rm} = k_r \left(6 + \frac{4\,n}{n_r}\right)\left(\frac{d_m}{100}\right)^2$$

Исходные данные:
$d_m$ = 87,5 мм
$k_r$ = 0,15
n = 3000 об/мин
$n_r$ = 6000 об/мин

тогда $F_{rm}$ = 0,94 кН < $F_r$ = 3,29 кН

## Заключение

Подшипник имеет слишком большой размер / недостаточно нагружен. Возможны следующие варианты:

- Продолжать использовать существующий подшипник. Риск повреждения подшипника вследствие недостаточного нагружения отсутствует.
- Использовать подшипник меньшего размера, сократив при этом затраты. Рекомендуется рассмотреть один из следующих вариантов:
  - Оставить тот же диаметр вала, но выбрать подшипник меньшей серии NU2 — NU 211 ECP (см. соответствующий раздел по продукции).
  - При условии, если позволяет конструкция вала (прочность и жёсткость), уменьшить на один шаг его диаметр и из серии NU 2 выбрать подшипник меньшего размера — NU 210 ECP (см. соответствующий раздел по продукции).

Однако оба варианта, предусматривающие уменьшение размера, требуют внесения изменений в конструкцию сопряжённых деталей.

# Размеры подшипника, фиксирующая опора



Заданные рабочие условия и влияние контактной усталости при качении указывают на необходимость определения размера подшипника с помощью номинального ресурса и номинального ресурса SKF.

Технические данные подшипника 7312 BECBP представлены на **стр. 414**

## Номинальный ресурс

$$L_{10h} = \left(\frac{10^6}{60\,n}\right)\left(\frac{C}{P}\right)^p$$

Из раздела *«Нагрузка»*, **стр. 398**, следует:

$C = 1,62\ C_{\text{одиночного подшипника}} = 1,62 \times 104 = 168,5$ кН

Из раздела *«Нагрузка»*, **стр. 398**, для спаренных подшипников, установленных по О-образной схеме:

$F_a/F_r = 11,5/1,45 > 1,14$

Таким образом:

$P = 0,57\,F_r + 0,93\,F_a = (0,57 \times 1,45) + (0,93 \times 11,5) = 11,52$ кН

Следовательно, соотношение нагрузки C/P = 168,5/11,52 = 14,6

$$L_{10h} = \left(\frac{10^6}{60 \times 3000}\right)\left(\frac{168,5}{11,52}\right)^3 = 17\,400 \text{ ч}$$

## Номинальный ресурс SKF

$L_{10mh} = a_{SKF}\,L_{10h}$

**1. Условия смазывания — коэффициент вязкости, к**

$к = \nu/\nu_1$

Исходные данные:
класс вязкости масла = ISO VG 68
рабочая температура = 85 °C *(185 °F)*

в этом случае из **диаграммы 13**, **стр. 100**, $\nu$ = 13 мм$^2$/с

Исходные данные:
n = 3000 об/мин
$d_m$ = 0,5 (60 + 130) = 95 мм

в этом случае из **диаграммы 14**, **стр. 101**, $\nu_1$ = 7 мм²/с

Следовательно, к = 13/7 = 1,8

Следующий, более высокий класс вязкости ISO VG 100 дал бы значение к = 2,5. Однако это привело бы к необходимости использования подшипника NU 311 ECP с коэффициентом вязкости к > 4, что дало бы нежелательно высокие значения к, особенно при холодном запуске.

**2. Коэффициент загрязнённости $\eta_c$**

Исходные данные:

- обычные условия загрязнения (открытые подшипники, отсутствие фильтрации, частицы износа и попадание загрязнений из окружающей среды)
- $d_m$ = 95 мм

в этом случае из **таблицы 6**, **стр. 105**, $\eta_c$ = 0,2

Исходные данные:
$P_u$ = 2 × 3,2 = 6,4 кН
P = 11,52 кН (см. *«Номинальный ресурс»*)

Тогда $\eta_c P_u/P$ = 0,2 × 6,4/11,52 = 0,11

**3. Модифицированный коэффициент ресурса $a_{SKF}$**

Исходные данные:
к = 1,8
$\eta_c P_u/P$ = 0,11
7312 BECBP — подшипники класса SKF Explorer

в этом случае из **диаграммы 9**, **стр. 96**, $a_{SKF}$ = 5

Исходные данные:
$L_{10h}$ = 17 400 ч

тогда $L_{10mh}$ = 5 × 17 400 = 87 000 ч

### Заключение

Пара подшипников 7312 BECBP класса SKF Explorer имеет подходящий размер.

# Смазывание



В данном насосе предусмотрена масляная ванна. Такой метод смазывания является стандартным для технологических насосов из-за требований к длительным интервалам техобслуживания. Для простоты конструкции в данном насосе смазывание фиксирующего и плавающего подшипников осуществляется одной масляной ванной.

Как было определено на предыдущих этапах, для пары радиально-упорных шарикоподшипников к = 1,8, а для цилиндрического роликоподшипника к = 2,8. Таким образом, класс вязкости выбранного масла удовлетворяет требованиям.

# Рабочая температура и частота вращения



Определите, требуется ли проведение тщательного термического анализа (*«Термическое равновесие»*, **стр. 131**), проверив следующее:

- частота вращения составляет менее 50 % от предельной для подшипника:
  - Это справедливо для плавающей опоры.
  - Для фиксирующей опоры этот показатель равен 56 %, что несколько выше указанного ограничения. Для пары однорядных радиально-упорных шарикоподшипников предельная частота вращения уменьшается на 20 % (*«Допустимая частота вращения»*, **стр. 402**), т. е. 3000/(0,8 × 6700) = 0,56.
- соотношение нагрузки C/P > 10:
  - Это справедливо для фиксирующей и плавающей опор.
- явные внешние источники тепла отсутствуют:
  - Насос установлен в месте, где температура окружающей среды находится в диапазоне от 20 до 30 °C (*от 70 до 85 °F*).
  - Среда, перекачиваемая насосом, имеет ту же температуру, т. е. на подшипники не воздействует дополнительное тепло.

Следовательно, в проведении термического анализа нет необходимости.

# Сопряжённые детали



Поскольку из-за изменения конструкции насоса нагрузка на подшипники увеличится, необходимо проверить допуски посадочных мест подшипников, чтобы обеспечить их установку с соответствующими посадками.

Для стандартного стального вала и чугунного корпуса в условиях стандартных частот вращения, температур и нагрузок на подшипник можно использовать *«Допуски посадочных мест для стандартных условий»*, **стр. 148**.

### Допуски для валов

Допуски посадочных мест на валу для радиальных шарикоподшипников приведены в **таблице 5**, **стр. 148**, а для радиальных роликоподшипников — в **таблице 6**, **стр. 149**.

Исходные данные:

| | NU 311 ECP | 7312 BECBP |
|---|---|---|
| **Условия вращения** | вращающаяся нагрузка на внутреннее кольцо | вращающаяся нагрузка на внутреннее кольцо |
| **Соотношение P/C** | 0,02 | 0,07 |
| **Диаметр отверстия** | 55 мм | 60 мм |

Результаты:

| | Посадочное место подшипника | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Подшипник** | **Допуск на размеры** | **Допуск на общее радиальное биение** | **Допуск на общее осевое биение** | **Ra** |
| **NU 311 ECP** | k6Ⓔ | IT5/2 | IT5 | 0,8 мкм |
| **7312 BECBP** | k5Ⓔ | IT4/2 | IT4 | 0,8 мкм |

## Допуски для корпусов

Любой износ, появляющийся в ходе эксплуатации, может привести к дисбалансу крыльчатки и, как следствие, к воздействию на наружные кольца обоих подшипников нагрузки в произвольном направлении.

Допуски посадочных мест в чугунных и стальных корпусах для радиальных подшипников приведены в **таблице 8**, **стр. 151**.

Исходные данные:

| | NU 311 ECP | 7312 BECBP |
|---|---|---|
| **Условия вращения** | нагрузка в произвольном направлении | нагрузка в произвольном направлении |
| **Соотношение P/C** | 0,02 | 0,07 |
| **Наружный диаметр** | 120 мм | 130 мм |

Результаты:

| **Подшипник** | **Допуск на размеры** | **Допуск на общее радиальное биение** | **Допуск на общее осевое биение** | **Ra** |
|---|---|---|---|---|
| **NU 311 ECP** | K7Ⓔ | IT6/2 | IT6 | 3,2 мкм |
| **7312 BECBP** | K7Ⓔ | IT6/2 | IT6 | 3,2 мкм |

## Осевая фиксация

Существующая конструкция обеспечивает надёжную осевую фиксацию. Необходимо убедиться, что стопорная гайка, фиксирующая внутренние кольца радиально-упорных шарикоподшипников, затянута с достаточным усилием. Усилие зажатия следует равномерно прилагать по окружности, при этом следует учитывать размеры опор (технические данные подшипника 7312 BECBP представлены на **стр. 414**). Во избежание деформации внутренних колец, а также для установки пары подшипников с требуемым осевым зазором, не допускается превышение усилия зажатия. Для центробежных насосов рекомендуется усилие зажатия $C_0/4$ (19 кН).

# Исполнение подшипника

## Проверка начального внутреннего зазора

В данной конструкции вентилятора используются подшипники с нормальным начальным зазором. Посадки внутреннего и наружного колец, а также разница температур внутреннего и наружного колец в 10 °C *(20 °F)* приводит к уменьшению внутреннего зазора. Другие факторы не оказывают заметного влияния на внутренний зазор.

**1. Начальный внутренний зазор**

| | NU 311 ECP | Пара подшипников 7312 BECBP |
|---|---|---|
| мин./средн./макс. | **40 / 55 / 70 мкм** | **22 / 32 / 27 мкм** |
| | См. *«Технические данные подшипников»*, **стр. 504**. Значения получены из **таблицы 3**, **стр. 506**. | См. *«Технические данные подшипников»*, **стр. 392**. Величины осевого зазора из **таблицы 4**, **стр. 394** преобразуются в радиальный зазор (осевой зазор × tan 40°). |

**2. Уменьшение зазора, вызываемое посадкой с натягом**

Используем формулу:
$\Delta r_{fit} = \Delta_1 f_1 + \Delta_2 f_2$ (*«Уменьшение зазора, вызываемое посадкой с натягом»*, **стр. 184**)

Определяются следующие значения:

- коэффициенты $f_1$ и $f_2$ (**диаграмма 2**, **стр. 184**)
- вероятная посадка на валу $\Delta_1$ (**таблица 14**, **стр. 160**)
- вероятная посадка в корпусе $\Delta_2$ (**таблица 20**, **стр. 172**)

Результаты:

| | | NU 311 ECP | Пара подшипников 7312 BECBP |
|---|---|---|---|
| d/D | | 0,46 | 0,46 |
| $f_1$ | | 0,78 | 0,78 |
| $f_2$ | | 0,86 | 0,86 |
| $\Delta_1$ | мин./средн./макс. | –32 / –19 / –6 мкм | –26 / –16 / –6 мкм |
| $\Delta_2$ | мин./средн./макс. | –20 / 0 / 20 мкм | –21 / 1 / 23 мкм |
| **$\Delta r_{fit}$** | мин./средн./макс. | **–42 / –15 / –5 мкм** | **–38 / –12 / –5** мкм |

**3. Уменьшение зазора, вызываемое разницей температур**

Используем формулу:
$\Delta r_{temp} = 0{,}012\ \Delta T\ d_m$ (*«Уменьшение внутреннего зазора, вызываемое разницей температур вала, колец подшипника и корпуса»*, **стр. 184**)

Результаты:

| | **NU 311 ECP** | **Пара подшипников 7312 BECBP** |
|---|---|---|
| $d_m$ | 87,5 мм | 95 мм |
| $\Delta r_{temp}$ | **–11 мкм** | **–11 мкм** |

**4. Рабочий зазор**

| | **NU 311 ECP** | **Пара подшипников 7312 BECBP** |
|---|---|---|
| мин./средн./макс. | **–13 / 30 / 55 мкм** | **–27 / 17 / 4мкм** |

Для цилиндрических роликоподшипников обычно не рекомендуется применение отрицательного рабочего зазора (т. е. преднатяга).

У пар радиально-упорных шарикоподшипников средняя величина рабочего зазора должна быть близка к нулю (в пределах от небольшого зазора до лёгкого преднатяга), особенно когда на подшипники действует преимущественно осевая нагрузка. Небольшой диапазон необходим:

- для ограничения преднатяга, т. е. ограничение трения (повышенное трение вызывает увеличение температуры, что приводит к уменьшению вязкости смазочного материала и сокращению ресурса подшипника)
- для ограничения зазора, т. е. предотвращаются условия проскальзывания шариков

Вычисления, выполняемые вручную, не учитывают шероховатость сопряжённых поверхностей, упругую деформацию под нагрузкой, а также возможность одновременного влияния нескольких факторов.

Анализ с использованием передового программного обеспечения SKF даёт следующие результаты в отношении рабочего зазорамкм

| | **NU 311 ECP** | **Пара подшипников 7312 BECBP** |
|---|---|---|
| мин./средн./макс. | **3 / 34 / 59 мкм** | **–10 / 11 / 24 мкм** |

Эти результаты говорят о возможности использования нормального внутреннего зазора.

## Выбор сепаратора

Учитывая расчетную рабочую температуру 85 °C (*185 °F*) (т. е. большую температуру их двух подшипниковых опор), частота вращения значительно ниже предельной, и, учитывая доступность и цену, стандартные полиамидные сепараторы с центрированием по телам качения удовлетворяют заданным требованиям.

Исторически сложилось, что в некоторых странах для радиально-упорных шарикоподшипников предпочитают использовать латунные сепараторы. SKF поставляет их в качестве стандартных компонентов. Это также относится к цилиндрическим роликоподшипникам.

## Заключение

### Плавающая опора

Используемый в конструкции центробежного насоса подшипник NU 311 ECP соответствует требованиям. В качестве альтернативы может быть использован подшипник NU 311 ECM. Существует возможность уменьшения размеров подшипника.

Исполнение подшипника обозначается суффиксами в соответствии с системой обозначений (*«Система обозначений»*, **стр. 514**).

Суффиксы обозначения:

| | Суффикс | Описание |
|---|---|---|
| **Внутренняя конструкция** | **EC** | оптимизированная внутренняя конструкция предусматривает увеличенное количество роликов и (или) ролики большего размера с улучшенными условиями контакта торцов роликов с бортами внутреннего кольца для снижения трения |
| **Конструкция сепаратора** | **P** | сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по роликам |
| | **M** | механически обработанный латунный сепаратор, клёпаный, центрируемый по роликам |
| **Класс зазоров** | **–** | Нормальный |

### Фиксирующая опора

Используемая в конструкции центробежного насоса пара подшипников для универсального монтажа 7312 BECBP соответствует требованиям. В качестве альтернативы может быть использован подшипник 7312 BECBM.

Исполнение подшипника обозначается суффиксами в соответствии с системой обозначений (*«Система обозначений»*, **стр. 404**).

Суффиксы обозначения:

| | Суффикс | Описание |
|---|---|---|
| **Внутренняя конструкция** | **B** | Угол контакта 40° |
| | **E** | оптимизированная внутренняя конструкция — комплект усиленных тел качения |
| **Наружная конструкция / класс зазоров** | **CB** | подшипник для универсального монтажа; два подшипника, установленные по O-образной или X-образной схеме, имеют нормальный осевой внутренний зазор |
| **Конструкция сепаратора** | **P** | сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по шарикам |
| | **M** | механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам |

**Рис. 2**

**Манжетное уплотнение, конструкция HMS5**



**Рис. 3**

**Манжетное уплотнение, конструкция HMSA10**



# Уплотнения, монтаж и демонтаж



## Уплотнения

В данной конструкции насоса для удержания смазочного материала (масляная ванна) внутри насоса и защиты подшипников от загрязняющих веществ используются манжетные уплотнения (**рис. 1**, **стр. 228**). В данном случае могут быть использованы уплотнения SKF HMS5 (**рис. 2**) или HMSA10 (**рис. 3**). Эти уплотнения подходят для узлов, смазываемых пластичной смазкой или маслом. Температурный диапазон и скоростные характеристики бутадиенакрилонитрильного каучука, используемого в данных уплотнениях, подходят для условий эксплуатации данного насоса.

В случае износа сопряжённой поверхности уплотнения, её можно восстановить с помощью износостойкой втулки, например, SKF Speedi-Sleeve.

## Монтаж подшипников в нагретом состоянии

Подшипники монтируются с посадкой с натягом на валу и с переходной посадкой в корпусе. Нагрев внутренних колец до 100 °C *(210 °F)* и посадочных мест в корпусе до 50 °C *(160 °F)* позволяет выполнить простой монтаж подшипников. Для нагрева внутренних колец используйте индукционный нагреватель или электрическую плитку SKF.

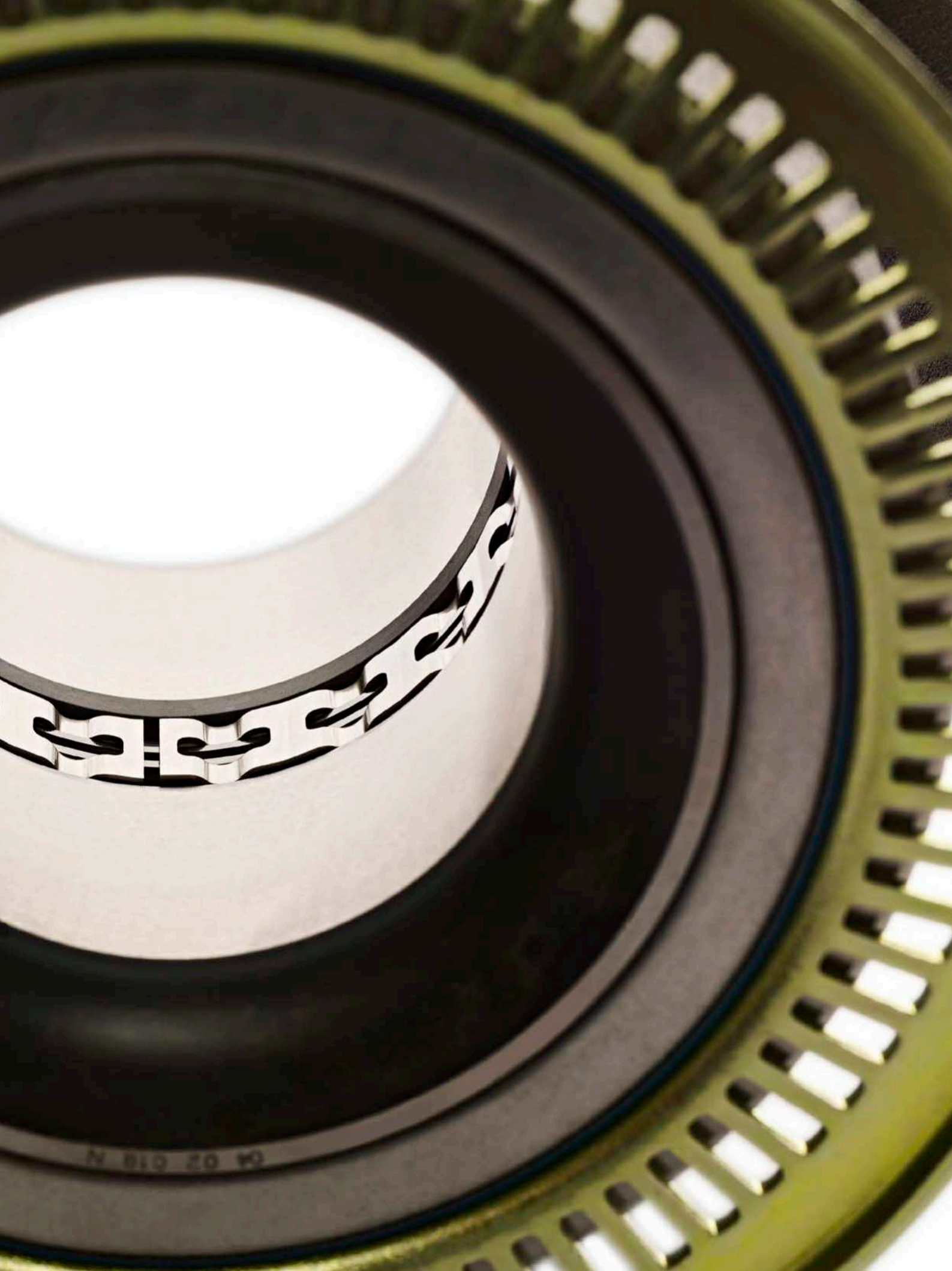
## Выверка соосности валов

Для обеспечения максимального срока службы насоса необходимо выполнить тщательную выверку соосности насоса и его электродвигателя. В этом случае могут помочь инструменты SKF для выверки.

# Общие выводы

Подшипники, применяемые в насосе в настоящее время, могут использоваться с новой конструкцией крыльчатки.

Рекомендуется уменьшение размера цилиндрического роликоподшипника.



# Технические данные

**Шарикоподшипники**

1. Радиальные шарикоподшипники . . . . . 239
2. Корпусные подшипники (подшипники типа Y) . . . . . 339
3. Радиально-упорные шарикоподшипники. . . . . 383
4. Самоустанавливающиеся шарикоподшипники . . . . . 437
5. Упорные шарикоподшипники. . . . . 465

**Роликоподшипники**

6. Цилиндрические роликоподшипники . . . . . 493
7. Игольчатые роликоподшипники . . . . . 581
8. Конические роликоподшипники . . . . . 665
9. Сферические роликоподшипники . . . . . 773
10. Тороидальные роликоподшипники CARB . . . . . 841
11. Упорные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 877
12. Упорные игольчатые роликоподшипники . . . . . 895
13. Упорные сферические роликоподшипники . . . . . 913

**Подшипники-опорные ролики**

14. Опорные ролики на основе шарикоподшипников. . . . . 931
15. Опорные ролики на основе роликоподшипников . . . . . 943
16. Опорные ролики с цапфой . . . . . 963

**Высокотехнологичная продукция**

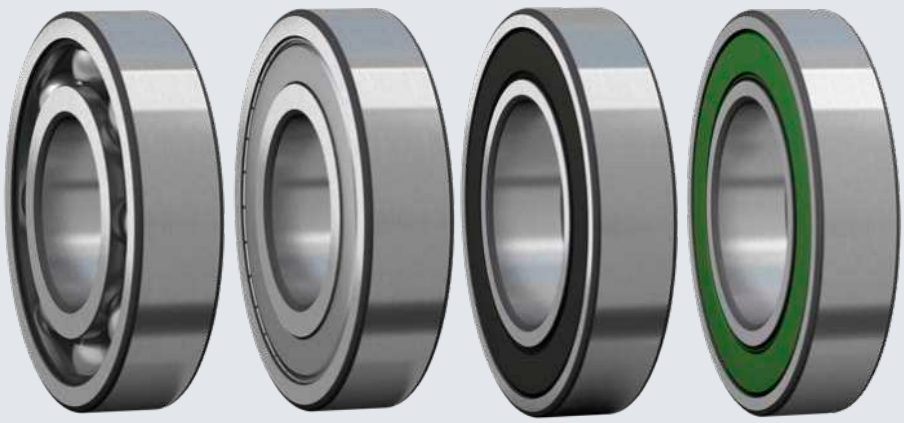
17. Подшипники со встроенными датчиками. . . . . 987
18. Подшипники для высоких температур. . . . . 1005
19. Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . . . . 1023
20. Подшипники INSOCOAT . . . . . 1029
21. Гибридные подшипники . . . . . 1043
22. Подшипники NoWear . . . . . 1059

**Принадлежности подшипников**

23. Закрепительные втулки . . . . . 1065
24. Стяжные втулки . . . . . 1087
25. Стопорные гайки . . . . . 1089



# 1 Радиальные шарикоподшипники





# 1 Радиальные шарикоподшипники

**Конструкции и исполнения** . . . . . **241**
Однорядные радиальные шарикоподшипники . . . . . 241
Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали . 241
Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков . . . . . 241
Двухрядные радиальные шарикоподшипники . . . . . 242
Уплотнённые подшипники . . . . . 242
Пластичные смазки для уплотнённых подшипников . . . . 244
Подшипники с канавкой под стопорное кольцо . . . . . 247
Подшипники с фланцем на наружном кольце . . . . . 247
Подшипники класса SKF Explorer . . . . . 248
Малошумные подшипники для крупногабаритных электрогенераторов . . . . . 248
Сепараторы . . . . . 249
Спаренные подшипники . . . . . 249

**Технические данные подшипников** . . . . . **250**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, допустимый перекос)

**Нагрузки** . . . . . **254**
(Минимальная нагрузка, осевая грузоподъёмность, грузоподъёмность спаренных подшипников, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **256**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **256**

**Система обозначений** . . . . . **258**

**Таблицы продукции**
1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники . . . . 260
1.2 Уплотнённые подшипники типа ICOS . . . . . 308
1.3 Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо . . . . . 310
1.4 Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали . . . . . 316
1.5 Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков . . . . . 328
1.6 Двухрядные радиальные шарикоподшипники . . . . 334

**Другие радиальные шарикоподшипники**
Опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . . 931
Подшипники со встроенными датчиками . . . . . 987
Подшипники для высоких температур . . . . . 1005
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . 1023
Подшипники INSOCOAT . . . . . 1029
Гибридные подшипники . . . . . 1043
Подшипники NoWear . . . . . 1059
Полимерные шарикоподшипники → skf.ru

# 1 Радиальные шарикоподшипники

## Дополнительная информация

**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Выбор внутреннего зазора . . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount

*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников* ISBN 978-91-978966-4-1

Радиальные шарикоподшипники являются наиболее универсальными. Они подходят для работы с высокими и очень высокими частотами вращения, могут выдерживать радиальные и осевые нагрузки в обоих направлениях, надёжны и просты в техобслуживании. Поскольку радиальные шарикоподшипники имеют множество областей применения, они производятся компанией SKF в различных исполнениях и в широком диапазоне размеров.

В дополнение к подшипникам, представленным в данном разделе, производятся радиальные шарикоподшипники специального назначения:

- *Подшипники со встроенными датчиками*, **стр. 987**
- *Высокотемпературные подшипники и подшипниковые узлы*, **стр. 1005**
- *Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil*, **стр. 1023**
- *Подшипники INSOCOAT*, **стр. 1029**
- *Гибридные подшипники*, **стр. 1043**
- *Подшипники NoWear*, **стр. 1059**

Информация об однорядных опорных роликах на основе шарикоподшипников приведена в разделе *Опорные ролики на основе шарикоподшипников*, **стр. 931**.

# Конструкции и исполнения

## Однорядные радиальные шарикоподшипники

Однорядные радиальные шарикоподшипники (**рис. 1**) могут поставляться как открытыми, так и с уплотнениями или защитными шайбами. Открытые подшипники могут иметь выточки под защитные шайбы на торцевых поверхностях кольца (**рис. 2**).

Дюймовые подшипники SKF серий EE(B), RLS и RMS предназначены для использования на рынке запчастей, поэтому SKF не рекомендует использовать их в новых подшипниковых узлах (skf.ru).

SKF также поставляет подшипники с коническим отверстием. Для получения более подробной информации обращайтесь в техническую службу SKF.

## Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали (**рис. 1**) могут поставляться как открытыми, так и с уплотнениями или защитными шайбами. Открытые подшипники могут иметь выточки под защитные шайбы на торцевых поверхностях кольца (**рис. 2**).

Такие подшипники имеют меньшую грузоподъёмность, чем подшипники аналогичного размера из стали с небольшим содержанием хрома.

Дюймовые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru

## Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков

Однорядные радиальные шарикоподшипники данной конструкции имеют пазы на наружном и внутреннем кольцах (**рис. 3**) для размещения большего количества шариков по сравнению с обычными радиальными шарикоподшипниками.

Подшипники с пазами для ввода шариков имеют более высокую радиальную грузоподъёмность, чем обычные подшипники, однако, их способность воспринимать осевые нагрузки ограничена. Кроме того, они не могут работать на таких высоких скоростях, которые способны выдерживать подшипники без пазов для ввода шариков.

Радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков могут поставляться как открытыми, так и с защитными шайбами с одной или обеих сторон. Они также могут иметь канавку под стопорное кольцо. Открытые подшипники могут иметь выточки под защитные шайбы на внутренней поверхности наружного кольца (**рис. 4**).

По запросу возможна поставка крупногабаритных радиальных шарикоподшипников с пазами для ввода шариков без сепаратора.

**Рис. 1**

**Однорядный подшипник**

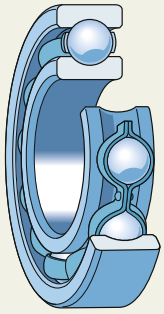


**Рис. 2**

**Открытая конструкция**

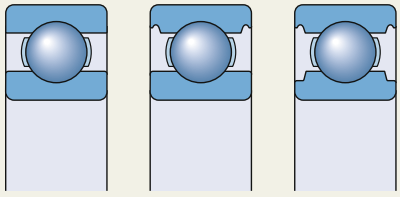


**Рис. 3**

**Подшипник с пазами для ввода шариков**

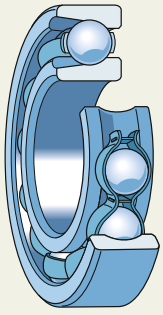
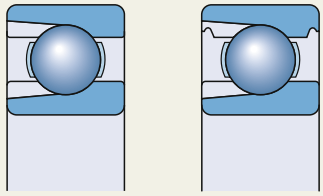


**Рис. 4**

**Открытая конструкция шарикоподшипников с пазами для ввода шариков**



# Двухрядные радиальные шарикоподшипники

Двухрядные радиальные шарикоподшипники (**рис. 5**) являются оптимальным выбором в тех случаях, когда грузоподъёмность однорядного радиального шарикоподшипника оказывается недостаточной. При аналогичных наружном и внутреннем диаметрах они немного шире, чем однорядные подшипники серий 62 и 63, но имеют значительно более высокую грузоподъёмность.

Двухрядные радиальные шарикоподшипники поставляются только в открытом исполнении (без уплотнений и защитных шайб).

# Уплотнённые подшипники

Рекомендации по выбору различных уплотнительных устройств для различных условий эксплуатации приведены в **таблице 1**. Однако эти рекомендации не могут заменить испытания защитной шайбы или уплотнения в условиях эксплуатации. Дополнительная информация представлена в разделе *«Встроенные уплотнения»*, **стр. 26**.

Уплотнения, устанавливаемые в выточку в наружном кольце, обеспечивают надёжный контакт с её поверхностью, не деформируя наружное кольцо. Доступны следующие уплотнительные решения:

**Рис. 5**

**Двухрядный подшипник**

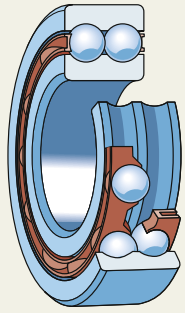


**Таблица 1**

**Рекомендации по выбору уплотнительных решений SKF**

| Требование | Защитные шайбы | Бесконтактные уплотнения | Уплотнения низкого трения | | Контактные уплотнения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Z, ZS | RZ | RSL | RST | RSH | RS1 |
| **Низкое трение** | +++ | +++ | ++ | ++ | ○ | ○ |
| **Высокая частота вращения** | +++ | +++ | +++ | + | ○ | ○ |
| **Удержание пластичной смазки** | ○ | + | +++ | +++ | +++ | ++ |
| **Защита от пыли** | ○ | + | ++ | ++ | +++ | +++ |
| **Защита от попадания воды** | | | | | | |
| статическое | – | – | ○ | +++ | +++ | ++ |
| динамическое | – | – | ○ | + | ++ | + |
| высокое давление | – | – | ○ | ○ | +++ | ○ |

**Обозначения:** +++ = отлично ++ = очень хорошо + = хорошо ○ = удовлетворительно – = не рекомендуется

**Защитные шайбы** (суффиксы обозначения Z или ZS)

- предназначены, главным образом, для случаев, когда вращается внутреннее кольцо
- устанавливаются в выточку в наружном кольце и образуют узкий зазор с внутренним кольцом
- изготавливаются из листовой стали или нержавеющей стали для подшипников из нержавеющей стали
- защищают от загрязнений без потерь на трение
- поставляются в различных исполнениях (**рис. 6**):
  - с суффиксом обозначения Z: с выштамповкой (**a**) или без выштамповки (**b**) на внутреннем диаметре или (на некоторых подшипниках из нержавеющей стали) для установки в выточку на внутреннем кольце (**c**)
  - суффикс обозначения ZS (только подшипники из нержавеющей стали): фиксируются в наружном кольце стопорным кольцом и могут устанавливаться в выточку (**d**)
  - доступно по запросу только для подшипников из нержавеющей стали: защитные шайбы из PTFE

**Бесконтактные уплотнения** (суффикс обозначения RZ)

- обеспечивают более эффективные уплотнительные свойства по сравнению с защитными шайбами
- могут работать с такими же высокими частотами вращения, как защитные шайбы
- образуют очень узкий зазор с заплечиком внутреннего кольца (**рис. 7**)
- изготовлены из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), армированного листовой сталью (масло- и износостойкие)

**Уплотнения низкого трения** (суффиксы обозначения RSL или RST)

- обеспечивают более эффективные уплотнительные свойства по сравнению с бесконтактными уплотнениями
- изготовлены из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), армированного листовой сталью (масло- и износостойкие)

Уплотнения типа RSL (**рис. 8**):

- могут работать с такими же высокими частотами вращения, как защитные шайбы
- практически не контактируют с выточкой на внутреннем кольце
- выпускаются для подшипников серий 60, 62 и 63 в двух конструктивных исполнениях в зависимости от размера

Уплотнения типа RST (**рис. 9**):

- обеспечивают плотный контакт с выточкой на внутреннем кольце для повышения эффективности уплотнения
- по запросу выпускаются для подшипников серий 60, 62 и 63 в трёх конструктивных исполнениях в зависимости от размера

**Рис. 6**

**Защитные шайбы**

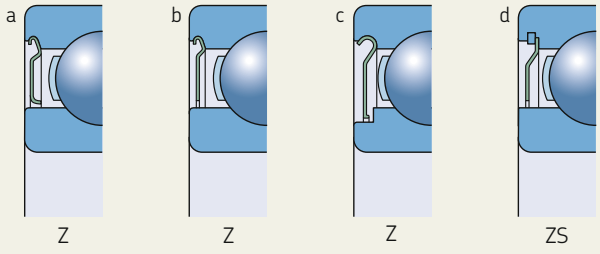



**Рис. 7**

**Бесконтактное уплотнение**

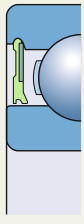



**Рис. 8**

**Уплотнения низкого трения, RSL**

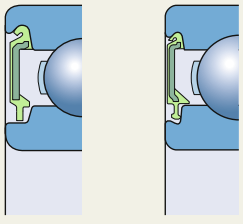
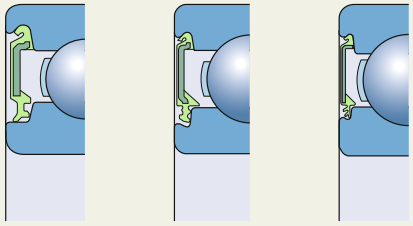



**Рис. 9**

**Уплотнения низкого трения, RST**



**Контактные уплотнения** (суффиксы обозначения RSH, RSH2, RS1, RS1/VP311 или RS2)

- изготавливаются из указанных ниже материалов, армированных листовой сталью:
  - бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR)
  - фторкаучук (FKM) (суффикс обозначения RS2 или RSH2, поставляются по запросу)
  - совместимый с пищевыми продуктами бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR) синего цвета* (суффикс обозначения VP311, только для подшипников из нержавеющей стали)
- поставляются в нескольких исполнениях в зависимости от подшипника (**рис. 10**):
  - для подшипников серий 60, 62 и 63 в двух конструктивных исполнениях RSH (**a**, **b**) в зависимости от размера
  - для исполнений RS1: кромка уплотнения сопряжена либо с заплечиком внутреннего кольца (**c**), либо с выточкой в торцевой поверхности внутреннего кольца для подшипников из хромистой стали (**d**) или для подшипников из нержавеющей стали (**e**); соответствующее исполнение определяется размером $d_1$ или $d_2$ в таблице подшипников.

**Уплотнённые подшипники типа ICOS**

- обычно используются в тех случаях, когда требования к уплотнениям превышают возможности стандартных уплотнительных решений в отношении удержания масла
- имеют следующие преимущества по сравнению с подшипниками с внешними уплотнениями:
  - занимают меньше пространства в осевом направлении
  - упрощают монтаж
  - позволяют обойтись без дорогой обработки вала, так как заплечик внутреннего кольца является сопряжённой контактной поверхностью для кромки уплотнения
- состоят из радиального шарикоподшипника 62-й серии и встроенного манжетного уплотнения SKF WAVE (**рис. 11**):
  - манжетное уплотнение с одинарной подпружиненной кромкой
  - из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR)
- имеют предельные частоты вращения, указанные в таблице продукции с учётом допустимой окружной скорости для материала уплотнения (14 м/с)

* Данный материал отвечает требованиям FDA и EC. Разрешение FDA основано на соответствии изделий требованиям документа CFR 21, раздел 177.2600 «Резинотехнические изделия
* для многократного применения», для которых допускается контакт с водо- и жиросодержащими пищевыми продуктами. Разрешение EC основано на соответствии изделий общим требованиям по миграции веществ согласно рекомендации немецкого института BfR XXI для материалов категории 3.

## Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

Подшипники, уплотнённые с обеих сторон, смазываются на весь срок службы подшипника и практически не требуют техобслуживания.

Они заполняются одним из следующих видов пластичной смазки:

**Однорядные подшипники**

- стандартные подшипники (**таблица 2**)

По запросу подшипники могут поставляться заполненными следующими специальными пластичными смазками:

- высокотемпературная смазка GJN
- пластичная смазка для широкого диапазона температур HT или WT
- малошумная смазка LHT23 для широкого диапазона температур
- низкотемпературная пластичная смазка LT

**Подшипники из нержавеющей стали**

- малошумная смазка для широкого диапазона температур LHT23 в стандартном исполнении
- смазка GFJ, совместимая с пищевыми продуктами, сертифицированная NSF по категории H1 (суффикс обозначения VP311)

  Сертификация NSF подтверждает соответствие пластичной смазки требованиям рекомендаций Управления по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных препаратов США, раздел 21 CFR 178.3570 (допускается случайный контакт с пищевыми продуктами при использовании на пищевом производстве).
- поставляется по запросу: специальная нетоксичная пластичная смазка, сертифицированная NSF по категории H1 (суффикс обозначения VT378)

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Воздействие на фторкаучук открытого пламени или использование данного материала при температурах свыше 300 °C *(570 °F)* создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данный материал остаётся опасным для использования даже после его охлаждения.

Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные на **стр. 197**.

**Рис. 10**

**Контактные уплотнения**

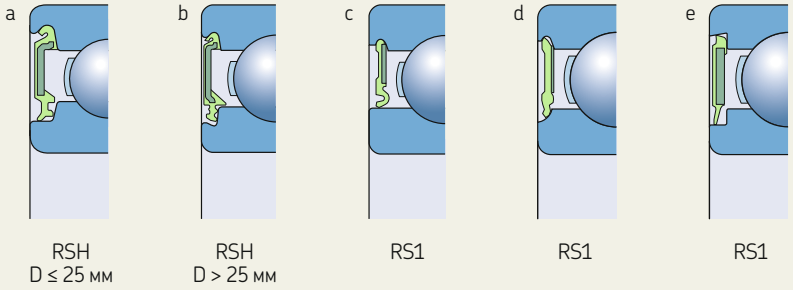



**Рис. 11**

**Уплотнённый подшипник типа ICOS**

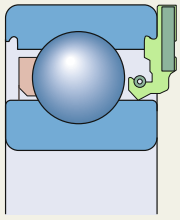


**Таблица 2**

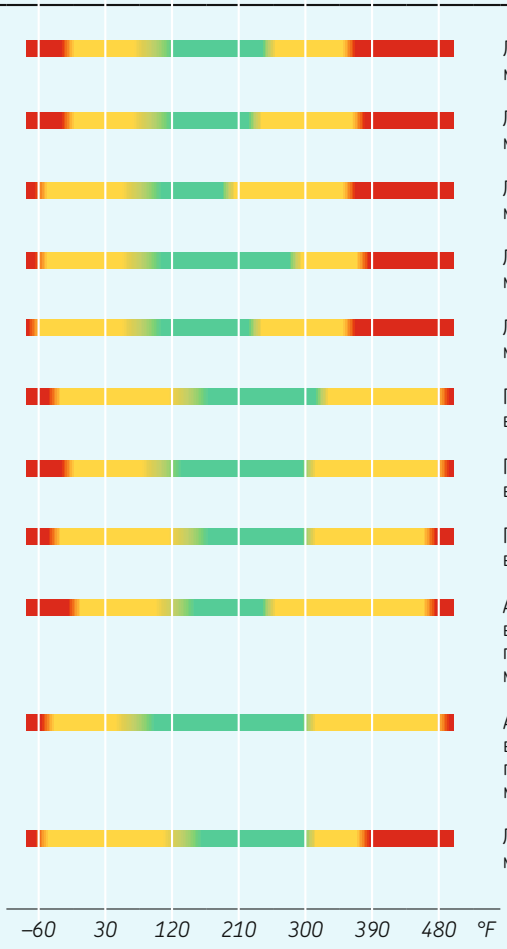
**Стандартные пластичные смазки SKF для уплотнённых однорядных радиальных шарикоподшипников из хромоуглеродистой стали**

| Серия диаметров подшипников | Стандартные пластичные смазки SKF для подшипников с наружным диаметром | | | |
|---|---|---|---|---|
| | D ≤ 30 мм<br>d < 10 мм | d ≥ 10 мм | 30 < D ≤ 62 мм | D > 62 мм |
| **8, 9** | LHT23 | LT10 | MT47 | MT33 |
| **0, 1, 2, 3** | MT47 | MT47 | MT47 | MT33 |

**Таблица 3**

**Технические характеристики стандартных и специальных пластичных смазок SKF для уплотнённых радиальных шарикоподшипников**

| Пластичная смазка | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C *(105 °F)* | при 100 °C *(210 °F)* | Коэффициент рабочих характеристик пластичной смазки (GPF) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MT33** | | Литиевое мыло | Минеральное | 3 | 100 | 10 | 1 |
| **MT47** | | Литиевое мыло | Минеральное | 2 | 70 | 7,3 | 1 |
| **LT10** | | Литиевое мыло | Диэфирное | 2 | 12 | 3,3 | 2 |
| **LHT23** | | Литиевое мыло | Эфирное | 2–3 | 27 | 5,1 | 2 |
| **LT** | | Литиевое мыло | Диэфирное | 2 | 15 | 3,7 | 1 |
| **WT** | | Полимочевина | Эфирное | 2–3 | 70 | 9,4 | 4 |
| **GJN** | | Полимочевина | Минеральное | 2 | 115 | 12,2 | 2 |
| **HT** | | Полимочевина | Минеральное | 2–3 | 96 | 10,5 | 2 |
| **VT378** | | Алюминиевое комплексное мыло | PAO | 2 | 150 | 15,5 | –[2] |
| **GFJ** | | Алюминиевое комплексное мыло | Синтетическое углеводородное | 2 | 100 | 14 | 1 |
| **GE2** | | Литиевое мыло | Синтетическое | 2 | 25 | 4,9 | 2 |




[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» (**стр. 117**).
[2] Для подшипников, заполненных смазкой VT378, следует использовать шкалу согласно GPF = 1 и умножить полученное из **диаграммы 1**, **стр. 246**, значение на 0,2.

**Подшипники с пазами для ввода шариков**

- высокотемпературная смазка GJN

По запросу подшипники могут поставляться заполненными следующими специальными пластичными смазками:

- пластичная смазка для широкого диапазона температур HT или WT
- малошумная смазка LHT23 для широкого диапазона температур
- низкотемпературная пластичная смазка LT

Технические характеристики пластичных смазок приведены в **таблице 3**.

Стандартные смазки не указываются в обозначении подшипника (суффикс отсутствует). Специальные смазки обозначаются соответствующим суффиксом пластичной смазки. Перед заказом подшипников со специальной смазкой уточните их наличие и возможность поставки.

## Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников

- обозначается как $L_{10}$ и представляет собой период времени, по истечении которого для 90 % подшипников всё ещё обеспечивается правильное смазывание (**диаграмма 1**)
- зависит от:
  - рабочей температуры
  - параметра быстроходности $nd_m$
  - коэффициента рабочих характеристик пластичной смазки (GPF) (**таблица 3**, **стр. 245**)

Указанный срок службы пластичной смазки достигается при следующем сочетании рабочих условий:

- горизонтальная ориентация вала
- вращение внутреннего кольца
- лёгкие нагрузки ($P \leq 0{,}05\ C$)
- рабочая температура смазки в пределах зелёной зоны (**таблица 3**)
- стационарное оборудование
- низкий уровень вибрации

Если рабочие условия отличаются, как указано ниже, срок службы смазки из диаграммы корректируется следующим образом:

- для вертикальной ориентации вала использовать 50 % от значения, полученного из диаграммы

**Таблица 4**

**Понижающий коэффициент для срока службы пластичной смазки в зависимости от нагрузки**

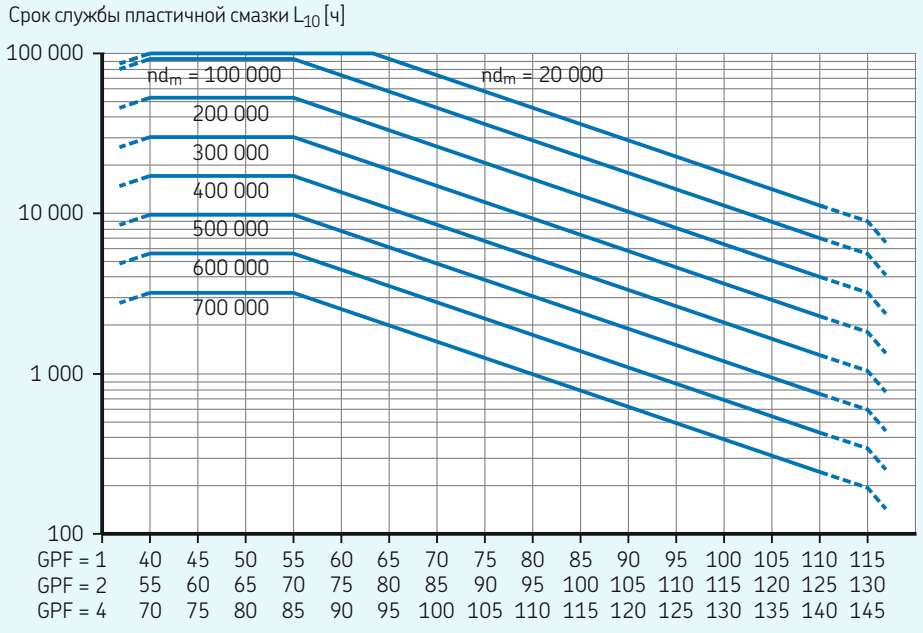
| Нагрузка P | Понижающий коэффициент |
|---|---|
| **≤ 0,05 C** | 1 |
| **0,1 C** | 0,7 |
| **0,125 C** | 0,5 |
| **0,25 C** | 0,2 |

- для более тяжёлых нагрузок ($P > 0{,}05\ C$) используется понижающий коэффициент (**таблица 4**)

При работе уплотнённого подшипника в экстремальных условиях, например, с очень высокой частотой вращения или при высокой температуре, может произойти вытекание смазки в зоне контакта уплотнения с внутренним кольцом. В тех случаях, когда это недопустимо, необходимо предусмотреть специальные конструктивные меры. Для получения дополнительной информации обращайтесь в техническую службу SKF.

**Диаграмма 1**

**Срок службы пластичной смазки для уплотнённых радиальных шарикоподшипников при нагрузке P = 0,05 C**




n = частота вращения [об/мин]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)

# Подшипники с канавкой под стопорное кольцо

- могут упростить конструкцию подшипникового узла
  - благодаря фиксации подшипника в корпусе в осевом направлении при помощи стопорного кольца (**рис. 12**)
  - благодаря компактности
  - благодаря существенному сокращению времени монтажа.

Соответствующие стопорные кольца приведены в таблице продукции с указанием обозначений и размеров.

Доступны следующие варианты исполнения (**рис. 13**):

- открытые подшипники только с канавкой под стопорное кольцо (суффикс обозначения N)
- открытые подшипники со стопорным кольцом (суффикс обозначения NR)
- подшипники со стопорным кольцом и защитной шайбой на противоположной стороне (суффикс обозначения ZNR)
- подшипники со стопорным кольцом и защитной шайбой на той же стороне (суффикс обозначения ZNBR)
- подшипники со стопорным кольцом и защитными шайбами с обеих сторон (суффикс обозначения 2ZNR)

# Подшипники с фланцем на наружном кольце

Некоторые типоразмеры радиальных шарикоподшипников SKF из нержавеющей стали могут поставляться с фланцем на наружном кольце (суффикс обозначения R, **рис. 14**). Такие подшипники:

- могут поставляться в открытом или уплотнённом исполнении
- относительно легко фиксируются в корпусе в осевом направлении
- упрощают и удешевляют изготовление корпуса, так как отсутствует необходимость изготовления заплечиков

Эти подшипники с фланцем на наружном кольце не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru.

**Рис. 12**

**Подшипник со стопорным кольцом**

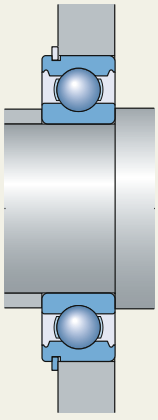


**Рис. 14**

**Подшипник с фланцем на наружном кольце**

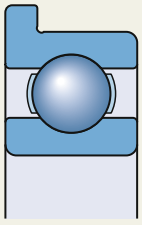
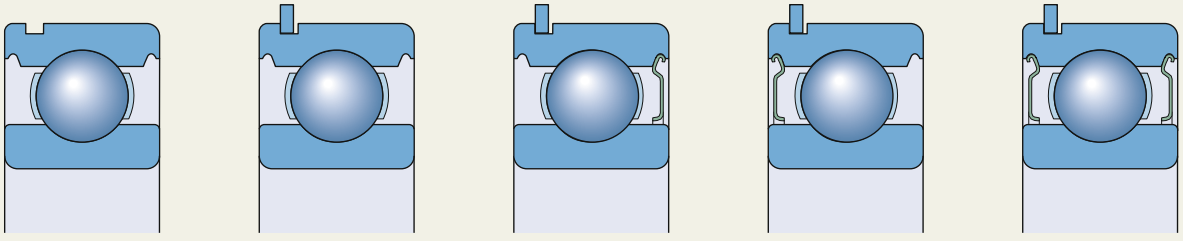


**Рис. 13**

**Исполнения подшипников с канавкой под стопорное кольцо**



1

# Подшипники класса SKF Explorer

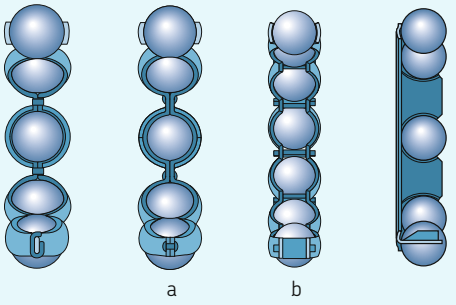
Однорядные радиальные шарикоподшипники также доступны как подшипники SKF Explorer (**стр. 7**).

# Малошумные подшипники для крупногабаритных электрогенераторов

- предназначены для установок со строгими требованиями к уровню шума
- обычно используются в генераторах ветряных турбин
- обеспечивают бесперебойную работу в широком диапазоне рабочих условий
- обозначаются суффиксом VQ658

**Таблица 5**

**Сепараторы**

| | Стальные сепараторы | | | | Полимерные сепараторы | | | Латунные сепараторы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  <br>a b | | | | | | | |
| **Тип сепаратора** | Штампованный, центрируемый по шарикам | Клёпаный, центрируемый по шарикам | | Защёлкивающийся, центрируемый по шарикам | Защёлкивающийся, центрируемый по шарикам | | | Клёпаный, центрируемый по шарикам, наружному или внутреннему кольцу |
| **Материалы** | Штампованная сталь / нержавеющая сталь | | | | Стеклонаполненный полиамид PA66 | PA46, стеклонаполненный полиамид | Стеклонаполненный полиэфирэфиркетон (PEEK) | Механически обработанная латунь |
| **Суффикс** | – | – | | – | TN9 | TN9/VG1561 | TNH | M, MA или MB |
| **Однорядные подшипники** | Стандартное исполнение (только метрическая система) | Стандартное исполнение (a) | | – | Стандартное исполнение для дюймовых подшипников и уплотнённых подшипников типа ICOS, уточните наличие для других подшипников | Уточните наличие (недоступно для дюймовых подшипников) | Уточните наличие (недоступно для дюймовых подшипников) | Стандартное исполнение (только метрическая система) |
| **Подшипники из нержавеющей стали** | Стандартное исполнение | Стандартное исполнение (a) | | Стандартное исполнение | Уточните наличие | – | – | – |
| **Подшипники с пазами для ввода шариков** | – | Стандартное исполнение (b) | | – | – | – | – | – |
| **Двухрядные подшипники** | – | – | – | – | Стандартное исполнение | – | – | – |

# Сепараторы

В зависимости от конструкции, серии и размера, радиальные роликоподшипники SKF комплектуются одним из сепараторов, указанных в **таблице 5**. Двухрядные шарикоподшипники оснащаются двумя сепараторами. Стандартные сепараторы из штампованной стали не указываются в обозначении подшипника. Если требуется нестандартный сепаратор, перед заказом необходимо уточнить его наличие.

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

# Спаренные подшипники

- используются при недостаточной грузоподъёмности одиночного подшипника в опоре
- используются при необходимости осевой фиксации вала в обоих направлениях с заданным осевым зазором
- при монтаже непосредственно рядом друг с другом обеспечивают равномерное распределение нагрузки между подшипниками без использования регулировочных колец или других подобных деталей

«V-образная» маркировка на наружной поверхности наружных колец согласованных комплектов подшипников (**рис. 15**) указывает способ установки пары подшипников. Согласованные пары подшипников поставляются в комплекте в одной упаковке.

Согласованные пары подшипников могут поставляться в трёх вариантах установки (**рис. 16**):

**Схема «тандем»** (суффикс обозначения DT)

- используется при недостаточной грузоподъёмности одиночного подшипника
- линии нагружения параллельны, благодаря чему радиальная и осевая нагрузки равномерно распределяются между подшипниками
- могут воспринимать осевые нагрузки в обоих направлениях

**О-образная схема** (суффикс обозначения DB)

- линии нагружения расходятся по мере приближения к оси подшипника
- обеспечивает относительно высокую жёсткость подшипникового узла
- подшипники способны воспринимать опрокидывающие моменты
- позволяет воспринимать двухсторонние осевые нагрузки, но только одним подшипником в каждом направлении

**Х-образная схема** (суффикс обозначения DF)

- линии нагружения сходятся по мере приближения к оси подшипника
- менее чувствительна к перекосам, но не обеспечивает такой жёсткости, как при установке по О-образной схеме
- позволяет воспринимать двухсторонние осевые нагрузки, но только одним подшипником в каждом направлении

**Рис. 15**

**«V-образная» маркировка на согласованных комплектах подшипников**

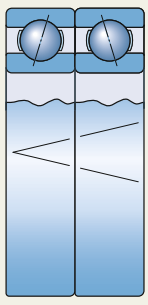
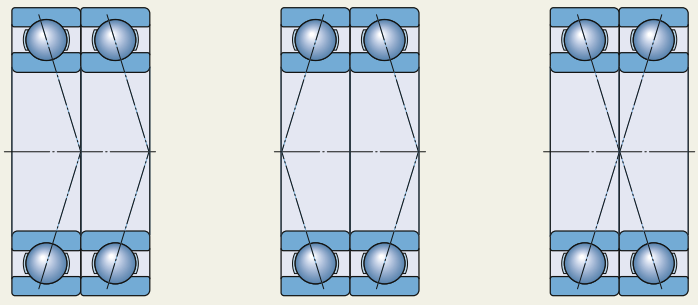


**Рис. 16**

**Согласованные пары в различных подшипниковых узлах**



1

# Технические данные подшипников

| | **Однорядные радиальные шарикоподшипники** |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15<br>Стопорные кольца и канавки: ISO 464 |
| **Допуски** | Нормальный<br>P6 или P5 по запросу<br><br>За исключением:<br>**Подшипники SKF Explorer**<br>Размерные допуски соответствуют классу точности P6, более жёсткий допуск на ширину:<br>D ≤ 110 мм → 0/ –60 мкм<br>D > 110 мм → 0/ –100 мкм<br><br>Геометрические допуски:<br>D ≤ 52 мм → P5<br>52 мм < D ≤ 110 мм → P6<br>D > 110 мм → Нормальный |
| Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Значения: ISO 492 (**таблица 2**–**4** на **стр. 38**–**40**) |
| **Внутренний зазор** | **Одиночные подшипники**<br>Нормальный<br>Уточните наличие зазора классов C2, C3, C4, C5, уменьшенного диапазона стандартных классов зазора или части диапазона смежных классов.<br><br>**Спаренные подшипники**<br>Поставляются для монтажа с заданным зазором или преднатягом:<br>• CA — малый осевой внутренний зазор<br>• GA — лёгкий преднатяг |
| Дополнительная информация<br>→ **стр. 182** | Значения: ISO 5753-1 (**таблица 6**, **стр. 252**), кроме подшипников из нержавеющей стали с d < 10 мм (**таблица 7**, **стр. 253**) ... |
| **Допустимый перекос** | ≈ от 2 до 10 угловых минут (одиночные подшипники)<br><br>Перекос повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. При превышении рекомендованных значений перекоса эти явления становятся особенно выраженными. Для согласованных пар подшипников любой перекос увеличивает ... |

| | **Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали** | **Однорядные радиальные шарико-подшипники с пазами для ввода шариков** | **Двухрядные радиальные шарикоподшипники** |
|---|---|---|---|
| | Присоединительные размеры: ISO 15<br><br>За исключением:<br>• подшипники с суффиксом X<br>• подшипники с префиксом WBB1<br>• фланец на наружном кольце подшипников: ISO 8443 | Присоединительные размеры: ISO 15<br>Стопорные кольца и канавки: ISO 464 | Присоединительные размеры: ISO 15 |
| | Нормальный<br>P6 или P5 по запросу | Нормальный | Нормальный |
| | Нормальный<br>Уточните наличие других классов зазоров | Нормальный | Нормальный<br>Уточните наличие зазора класса C3 |

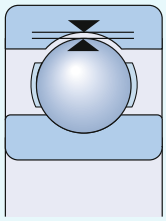
... и для согласованных пар подшипников (**таблица 8**, **стр. 253**). Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ≈ от 2 до 10 угловых минут | ≈ от 2 до 5 угловых минут | ≤ 2 угловых минуты |

... шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. Для получения дополнительной информации обращайтесь в техническую службу SKF.

Таблица 6

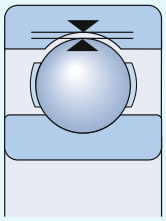
## Радиальный внутренний зазор радиальных шарикоподшипников



| Диаметр отверстия | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **2,5** | **6** | 0 | 7 | 2 | 13 | 8 | 23 | – | – | – | – |
| **6** | **10** | 0 | 7 | 2 | 13 | 8 | 23 | 14 | 29 | 20 | 37 |
| **10** | **18** | 0 | 9 | 3 | 18 | 11 | 25 | 18 | 33 | 25 | 45 |
| **18** | **24** | 0 | 10 | 5 | 20 | 13 | 28 | 20 | 36 | 28 | 48 |
| **24** | **30** | 1 | 11 | 5 | 20 | 13 | 28 | 23 | 41 | 30 | 53 |
| **30** | **40** | 1 | 11 | 6 | 20 | 15 | 33 | 28 | 46 | 40 | 64 |
| **40** | **50** | 1 | 11 | 6 | 23 | 18 | 36 | 30 | 51 | 45 | 73 |
| **50** | **65** | 1 | 15 | 8 | 28 | 23 | 43 | 38 | 61 | 55 | 90 |
| **65** | **80** | 1 | 15 | 10 | 30 | 25 | 51 | 46 | 71 | 65 | 105 |
| **80** | **100** | 1 | 18 | 12 | 36 | 30 | 58 | 53 | 84 | 75 | 120 |
| **100** | **120** | 2 | 20 | 15 | 41 | 36 | 66 | 61 | 97 | 90 | 140 |
| **120** | **140** | 2 | 23 | 18 | 48 | 41 | 81 | 71 | 114 | 105 | 160 |
| **140** | **160** | 2 | 23 | 18 | 53 | 46 | 91 | 81 | 130 | 120 | 180 |
| **160** | **180** | 2 | 25 | 20 | 61 | 53 | 102 | 91 | 147 | 135 | 200 |
| **180** | **200** | 2 | 30 | 25 | 71 | 63 | 117 | 107 | 163 | 150 | 230 |
| **200** | **225** | 2 | 35 | 25 | 85 | 75 | 140 | 125 | 195 | 175 | 265 |
| **225** | **250** | 2 | 40 | 30 | 95 | 85 | 160 | 145 | 225 | 205 | 300 |
| **250** | **280** | 2 | 45 | 35 | 105 | 90 | 170 | 155 | 245 | 225 | 340 |
| **280** | **315** | 2 | 55 | 40 | 115 | 100 | 190 | 175 | 270 | 245 | 370 |
| **315** | **355** | 3 | 60 | 45 | 125 | 110 | 210 | 195 | 300 | 275 | 410 |
| **355** | **400** | 3 | 70 | 55 | 145 | 130 | 240 | 225 | 340 | 315 | 460 |
| **400** | **450** | 3 | 80 | 60 | 170 | 150 | 270 | 250 | 380 | 350 | 520 |
| **450** | **500** | 3 | 90 | 70 | 190 | 170 | 300 | 280 | 420 | 390 | 570 |
| **500** | **560** | 10 | 100 | 80 | 210 | 190 | 330 | 310 | 470 | 440 | 630 |
| **560** | **630** | 10 | 110 | 90 | 230 | 210 | 360 | 340 | 520 | 490 | 700 |
| **630** | **710** | 20 | 130 | 110 | 260 | 240 | 400 | 380 | 570 | 540 | 780 |
| **710** | **800** | 20 | 140 | 120 | 290 | 270 | 450 | 430 | 630 | 600 | 860 |
| **800** | **900** | 20 | 160 | 140 | 320 | 300 | 500 | 480 | 700 | 670 | 960 |
| **900** | **1 000** | 20 | 170 | 150 | 350 | 330 | 550 | 530 | 770 | 740 | 1 040 |
| **1 000** | **1 120** | 20 | 180 | 160 | 380 | 360 | 600 | 580 | 850 | 820 | 1 150 |
| **1 120** | **1 250** | 20 | 190 | 170 | 410 | 390 | 650 | 630 | 920 | 890 | 1 260 |
| **1 250** | **1 400** | 30 | 200 | 190 | 440 | 420 | 700 | 680 | 1 000 | – | – |
| **1 400** | **1 600** | 30 | 210 | 210 | 470 | 450 | 750 | 730 | 1 060 | – | – |

**Таблица 7**

**Радиальный внутренний зазор радиальных шарикоподшипников из нержавеющей стали с диаметром отверстия < 10 мм**



| Диаметр отверстия | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | | C1 | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| – | 9,525 | 0 | 5 | 3 | 8 | 5 | 10 | 8 | 13 | 13 | 20 | 20 | 28 |

**Таблица 8**

**Осевой внутренний зазор и преднатяг спаренных подшипников серий 60, 62 и 63**

| Диаметр отверстия | | Осевой внутренний зазор CA | | Преднатяг GA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | | | | Подшипники серии | | |
| > | ≤ | мин. | макс. | 60 | 62 | 63 |
| мм | | мкм | | N | | |
| – | 10 | 15 | 35 | 30 | 30 | – |
| 10 | 18 | 20 | 40 | 50 | 50 | 100 |
| 18 | 30 | 25 | 45 | 100 | 100 | 100 |
| 30 | 50 | 35 | 55 | 100 | 100 | 200 |
| 50 | 80 | 40 | 70 | 200 | 200 | 350 |
| 80 | 120 | 50 | 80 | 300 | 400 | 600 |
| 120 | 180 | 60 | 100 | 500 | 700 | 900 |
| 180 | 250 | 70 | 110 | 800 | 1 000 | 1 200 |
| 250 | 315 | 80 | 120 | – | – | – |
| 315 | 400 | 90 | 130 | – | – | – |
| 400 | 500 | 100 | 140 | – | – | – |

# Нагрузки

| | Однорядные радиальные шарикоподшипники | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | $F_{rm} = k_r \left(\frac{\nu\, n}{1\,000}\right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100}\right)^2$<br>Если требования по приложению минимальной нагрузки выполнить невозможно, следует рассмотреть возможность преднатяга. | |
| **Осевая грузоподъёмность** | Только осевая нагрузка → $F_a \leq 0{,}5\ C_0$<br>Малогабаритные подшипники[1] и подшипники лёгких серий[2] → $F_a \leq 0{,}25\ C_0$<br>Повышенные осевые нагрузки могут привести к значительному снижению срока службы подшипников. | Только осевая нагрузка → $F_a \leq 0{,}25\ C_0$ |
| **Грузоподъёмность спаренных подшипников** | Величины грузоподъёмности и предела усталостной прочности, указанные в таблице продукции, относятся к одиночным подшипникам. Для спаренных подшипников применяются следующие величины:<br>• динамическая грузоподъёмность $C = 1{,}62\ C_{\text{одиночного подшипника}}$<br>• статическая грузоподъёмность $C_0 = 2\ C_{0\ \text{одиночного подшипника}}$<br>• предел усталостной прочности $P_u = 2\ P_{u\ \text{одиночного подшипника}}$ | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 91** | **Одиночные подшипники и спаренные подшипники с расположением по схеме «тандем»:**<br>$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$<br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = X\,F_r + Y\,F_a$<br>**Спаренные подшипники с расположением по O-образной или X-образной схеме:**<br>$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1\,F_a$<br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = 0{,}75\,F_r + Y_2\,F_a$ | $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$<br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = X\,F_r + Y\,F_a$ |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | **Одиночные подшипники и спаренные подшипники с расположением по схеме «тандем»:**<br>$P_0 = 0{,}6\,F_r + 0{,}5\,F_a$<br>$P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$<br>**Спаренные подшипники с расположением по O-образной или X-образной схеме:**<br>$P_0 = F_r + 1{,}7\,F_a$ | $P_0 = 0{,}6\,F_r + 0{,}5\,F_a$<br>$P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$ |

[1] d ≤ 12 мм
[2] Серии диаметров 8, 9, 0 и 1

| | Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков | Двухрядные радиальные шарикоподшипники |
|---|---|---|
| | | |
| | $F_a \leq 0,6\ F_r$ | Только осевая нагрузка → $F_a \leq 0,5\ C_0$ |
| | | |
| | $F_a/F_r \leq 0,6$ and $P \leq 0,5\ C_0$ → $P = F_r + F_a$ | $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$<br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = X\ F_r + Y\ F_a$ |
| | $F_a/F_r \leq 0,6 \rightarrow P_0 = F_r + 0,5\ F_a$ | $P_0 = 0,6\ F_r + 0,5\ F_a$<br>$P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$ |

**Обозначения**

| | |
|---|---|
| $C_0$ | номинальная статическая грузоподъёмность [кН]<br>• одиночные подшипники (**таблицы продукции**, **стр. 260**)<br>• спаренные подшипники (*«Грузоподъёмность спаренных подшипников»*) |
| $d_m$ | средний диаметр подшипника [мм]<br>= 0,5 (d + D) |
| e | ограничение для коэффициента нагрузки зависит от отношения $f_0F_a/C_0$ (**таблица 9**, **стр. 257**, и **таблица 10**, **стр. 257**) |
| $f_0$ | расчётный коэффициент (**таблицы продукции**) |
| $F_a$ | осевая нагрузка [кН] |
| $F_r$ | радиальная нагрузка [кН] |
| $F_{rm}$ | минимальная радиальная нагрузка [кН] |
| $k_r$ | коэффициент минимальной нагрузки (**таблицы продукции**) |
| n | частота вращения [об/мин] |
| P | эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_0$ | эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |
| X | расчётный коэффициент радиальной нагрузки (**таблица 9**) |
| $Y, Y_1, Y_2$ | расчётные коэффициенты для осевой нагрузки зависят от отношения $f_0F_a/C_0$ (**таблица 9** и **таблица 10**) |
| ν | фактическая вязкость смазочного материала [мм²/с] |

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура радиальных шарикоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца и шарики подшипника

Радиальные шарикоподшипники SKF термически стабилизированы для работы при температуре до 120 °C *(250 °F)*.

## Сепараторы

Сепараторы из стали, нержавеющей стали, латуни и полиэфирэфиркетона (PEEK) могут работать при температурах, которые допустимы для колец и шариков подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из других полимерных материалов приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от материала уплотнения:

- Бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR): от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*
  Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.
- Фторкаучук (FKM): от -30 до +200 °C *(от –20 до +390 °F)*
  Кратковременно допускаются температуры до 230 °C *(445 °F)*.

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

## Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в радиальных шарикоподшипниках SKF с уплотнениями с обеих сторон, указаны в **таблице 3**, **стр. 245**. Информация о температурных ограничениях для других смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

В таблицах продукции указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

Для подшипников с сепаратором, центрируемым по кольцу, SKF рекомендует использовать смазывание маслом (суффикс обозначения MA или MB). Если данные подшипники смазываются пластичной смазкой, значение $nd_m$ ограничено 250 000 мм/мин.

где

$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)
n = частота вращения [об/мин]

**Таблица 9**

**Расчётные коэффициенты для радиальных шарикоподшипников**

| | Однорядные и двухрядные подшипники нормальный зазор | | | Однорядные подшипники Зазор C3 | | | Зазор C4 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f_0F_a/C_0$ | e | X | Y | e | X | Y | e | X | Y |
| **0,172** | 0,19 | 0,56 | 2,3 | 0,29 | 0,46 | 1,88 | 0,38 | 0,44 | 1,47 |
| **0,345** | 0,22 | 0,56 | 1,99 | 0,32 | 0,46 | 1,71 | 0,4 | 0,44 | 1,4 |
| **0,689** | 0,26 | 0,56 | 1,71 | 0,36 | 0,46 | 1,52 | 0,43 | 0,44 | 1,3 |
| **1,03** | 0,28 | 0,56 | 1,55 | 0,38 | 0,46 | 1,41 | 0,46 | 0,44 | 1,23 |
| **1,38** | 0,3 | 0,56 | 1,45 | 0,4 | 0,46 | 1,34 | 0,47 | 0,44 | 1,19 |
| **2,07** | 0,34 | 0,56 | 1,31 | 0,44 | 0,46 | 1,23 | 0,5 | 0,44 | 1,12 |
| **3,45** | 0,38 | 0,56 | 1,15 | 0,49 | 0,46 | 1,1 | 0,55 | 0,44 | 1,02 |
| **5,17** | 0,42 | 0,56 | 1,04 | 0,54 | 0,46 | 1,01 | 0,56 | 0,44 | 1 |
| **6,89** | 0,44 | 0,56 | 1 | 0,54 | 0,46 | 1 | 0,56 | 0,44 | 1 |

Расчётные коэффициенты должны выбираться исходя из величины рабочего зазора в подшипнике, которая может отличаться от величины внутреннего зазора в домонтажном состоянии. Более подробную информацию о расчётных коэффициентах для других классов зазоров можно получить в технической службе SKF. Промежуточные значения получаются посредством линейной интерполяции.

**Таблица 10**

**Расчётные коэффициенты для однорядных радиальных шарикоподшипников, установленных по O- и X-образной схемам**

| $f_0F_a/C_0$ | e | $Y_1$ | $Y_2$ |
|---|---|---|---|
| **0,17** | 0,23 | 2,8 | 3,7 |
| **0,69** | 0,30 | 2,1 | 2,8 |
| **2,08** | 0,40 | 1,6 | 2,15 |
| **3,46** | 0,45 | 1,4 | 1,85 |
| **5,19** | 0,50 | 1,26 | 1,7 |

1

# Система обозначений

| | | Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | / |
|---|---|---|---|---|---|

**Префиксы**

| | |
|---|---|
| **ICOS-** | Подшипник типа ICOS |
| **D/W** | Нержавеющая сталь, дюймовые размеры |
| **W** | Нержавеющая сталь, метрические размеры |
| **WBB1** | Нержавеющая сталь, метрические размеры, не соответствует серии размеров ISO |

**Базовое обозначение**

Приведено в **таблице 4, стр. 30**

| | |
|---|---|
| **2..** | Однорядный подшипник с пазами для ввода шариков, серия размеров 02 |
| **3..** | Однорядный подшипник с пазами для ввода шариков, серия размеров 03 |
| **EE, EEB, R, RLS, RMS** | Дюймовый подшипник |
| Размеры дюймовых подшипников | |
| **2** | (/8) 1/4 дюйма *(6,35 мм)* диаметр отверстия |
| до | |
| **40** | диаметр отверстия 5 дюймов *(127 мм)* (/8) |

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

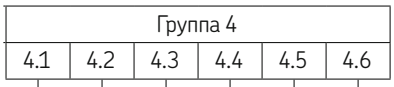
| | |
|---|---|
| **A, AA, C, D** | Модифицированная внутренняя конструкция |
| **E** | Шарики увеличенного размера |

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

| | |
|---|---|
| **N** | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника |
| **NR** | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце с установленным стопорным кольцом |
| **N1** | Один фиксирующий паз (выточка) на торце наружного кольца |
| **R** | Наружное кольцо с фланцем |
| **-RS1, -2RS1** | Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон |
| **-RS2, -2RS2** | Контактное уплотнение из фторкаучука (FKM) с одной или обеих сторон |
| **-RSH, -2RSH** | Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон |
| **-RSH2, -2RSH2** | Контактное уплотнение из фторкаучука (FKM) с одной или обеих сторон |
| **-RSL, -2RSL** | Уплотнение низкого трения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон |
| **-RST, -2RST** | Уплотнение низкого трения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон |
| **-RZ, -2RZ** | Бесконтактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон |
| **-Z, -2Z** | Защитные шайбы с одной или обеих сторон |
| **-ZNBR** | Защитная шайба с одной стороны, канавка под стопорное кольцо на наружном кольце, стопорное кольцо со стороны защитной шайбы |
| **-ZNR** | Защитная шайба с одной стороны, канавка под стопорное кольцо на наружном кольце, стопорное кольцо на противоположной стороне от защитной шайбы |
| **-2ZNR** | Защитные шайбы с обеих сторон, канавка под стопорное кольцо на наружном кольце с установленным стопорным кольцом |
| **-2ZS** | Защитные шайбы с обеих сторон, фиксируемые стопорным кольцом |
| **X** | Присоединительные размеры не соответствуют серии размеров ISO |

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

| | |
|---|---|
| **–** | **1** Для подшипников из нержавеющей стали: штампованный сепаратор из нержавеющей стали, центрируемый по шарикам<br>**2** Для других подшипников: штампованный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам |
| **M** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам. Разные конструкции или материалы обозначаются цифрой после буквы M, например, M2 |
| **MA(S)** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу. S означает наличие смазочной канавки на направляющей поверхности. |
| **MB(S)** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу. S означает наличие смазочной канавки на направляющей поверхности. |
| **TN** | Сепаратор из PA66, центрируемый по шарикам |
| **TN9** | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по шарикам |
| **TN9/VG1561** | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA46, центрируемый по шарикам |
| **TNH** | Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по шарикам |




**Группа 4.6: Другие исполнения**

**VP311** Подшипник SKF для производственных линий пищевых продуктов: Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) синего цвета, отвечающее требованиям FDA и EC, и смазочный материал (GFJ), сертифицированный NSF по категории H1
**VQ658** Малошумное вращение

**Группа 4.5: Смазывание**

**GE2**
**GFJ**
**GJN**
**HT**
**LHT23**
**LT**
**LT10**
**MT33**
**MT47**
**VT378**
**WT**

Суффиксы пластичных смазок (**таблица 3**, **стр. 245**)

**Группа 4.4: Стабилизация**

**S0** Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 150 °C *(300 °F)*
**S1** Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 200 °C *(390 °F)*

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**DB** Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по O-образной схеме
**DF** Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по X-образной схеме
**DT** Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по схеме «тандем»

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

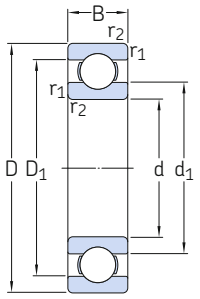
**P5** Размерные и геометрические допуски по классу точности P5
**P6** Размерные и геометрические допуски по классу точности P6
**P52** P5 + C2
**P62** P6 + C2
**P63** P6 + C3
**CN** Нормальный радиальный внутренний зазор используется только вместе с одной из следующих букв, обозначающих суженное или смещённое поле зазора
H = суженное поле зазора, соответствующее верхней половине фактического поля зазора
L = суженное поле зазора, соответствующее нижней половине фактического поля зазора
P = смещённое поле зазора, охватывающее верхнюю половину фактического поля зазора указанной группы, а также нижнюю половину поля соседней группы большего зазора
Указанные буквы также используются в сочетании со следующими классами зазоров: C2, C3, C4 и C5, например, C2H.
**C1** Радиальный внутренний зазор меньше, чем C2
**C2** Радиальный внутренний зазор меньше нормального
**C3** Радиальный внутренний зазор больше нормального
**C4** Радиальный внутренний зазор больше, чем C3
**C5** Радиальный внутренний зазор больше, чем C4
**CA** Согласованный комплект подшипников с малым осевым внутренним зазором
**GA** Согласованный комплект подшипников с лёгким преднатягом

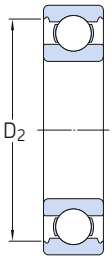
**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

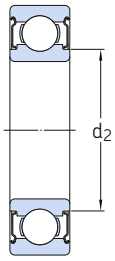
**HA1** Внутреннее и наружное кольца из цементируемой стали

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **3–6** мм




2Z



2Z



2RSL



2RZ



2RS1



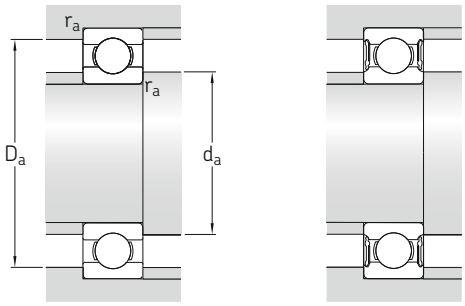
2RSH

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **3** | 10 | 4 | 0,54 | 0,18 | 0,007 | 130 000 | 80 000 | 0,0015 | ▸ **623** | – |
| | 10 | 4 | 0,54 | 0,18 | 0,007 | – | 40 000 | 0,0015 | ▸ **623-2RS1** | **623-RS1** |
| | 10 | 4 | 0,54 | 0,18 | 0,007 | 130 000 | 60 000 | 0,0015 | ▸ **623-2Z** | **623-Z** |
| **4** | 9 | 2,5 | 0,423 | 0,116 | 0,005 | 140 000 | 85 000 | 0,0007 | **618/4** | – |
| | 9 | 3,5 | 0,54 | 0,18 | 0,07 | 140 000 | 70 000 | 0,001 | **628/4-2Z** | – |
| | 9 | 4 | 0,54 | 0,18 | 0,07 | 140 000 | 70 000 | 0,0013 | **638/4-2Z** | – |
| | 11 | 4 | 0,624 | 0,18 | 0,008 | 130 000 | 63 000 | 0,0017 | **619/4-2Z** | – |
| | 11 | 4 | 0,624 | 0,18 | 0,008 | 130 000 | 80 000 | 0,0017 | **619/4** | – |
| | 12 | 4 | 0,806 | 0,28 | 0,012 | 120 000 | 75 000 | 0,0021 | **604** | – |
| | 12 | 4 | 0,806 | 0,28 | 0,012 | 120 000 | 60 000 | 0,0021 | ▸ **604-2Z** | **604-Z** |
| | 13 | 5 | 0,936 | 0,29 | 0,012 | 110 000 | 67 000 | 0,0031 | ▸ **624** | – |
| | 13 | 5 | 0,936 | 0,29 | 0,012 | 110 000 | 53 000 | 0,0031 | ▸ **624-2Z** | **624-Z** |
| | 16 | 5 | 1,11 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 60 000 | 0,0054 | **634** | – |
| | 16 | 5 | 1,11 | 0,38 | 0,016 | – | 28 000 | 0,0054 | **634-2RS1** | **634-RS1** |
| | 16 | 5 | 1,11 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 48 000 | 0,0054 | **634-2RZ** | **634-RZ** |
| | 16 | 5 | 1,11 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 48 000 | 0,0054 | ▸ **634-2Z** | **634-Z** |
| **5** | 11 | 3 | 0,468 | 0,143 | 0,006 | 120 000 | 75 000 | 0,0012 | **618/5** | – |
| | 11 | 4 | 0,64 | 0,26 | 0,011 | 120 000 | 60 000 | 0,0014 | **628/5-2Z** | – |
| | 11 | 5 | 0,64 | 0,26 | 0,011 | 120 000 | 60 000 | 0,0016 | **638/5-2Z** | – |
| | 13 | 4 | 0,884 | 0,335 | 0,014 | 110 000 | 50 000 | 0,0025 | **619/5-2Z** | – |
| | 13 | 4 | 0,884 | 0,335 | 0,014 | 110 000 | 70 000 | 0,0025 | **619/5** | – |
| | 16 | 5 | 1,14 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 60 000 | 0,005 | ▸ **625** | – |
| | 16 | 5 | 1,14 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 48 000 | 0,005 | ▸ **625-2Z** | **625-Z** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 50 000 | 0,0085 | **635** | – |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | – | 24 000 | 0,009 | **635-2RS1** | **635-RS1** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,009 | **635-2RZ** | **635-RZ** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,0093 | ▸ **635-2Z** | **635-Z** |
| **6** | 13 | 3,5 | 0,715 | 0,224 | 0,01 | 110 000 | 67 000 | 0,002 | **618/6** | – |
| | 13 | 5 | 0,88 | 0,35 | 0,015 | 110 000 | 53 000 | 0,0026 | **628/6-2Z** | – |
| | 15 | 5 | 0,884 | 0,27 | 0,011 | 100 000 | 50 000 | 0,0039 | **619/6-2Z** | – |
| | 15 | 5 | 0,884 | 0,27 | 0,011 | 100 000 | 63 000 | 0,0039 | **619/6** | – |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 50 000 | 0,0081 | ▸ **626** | – |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | – | 24 000 | 0,0083 | ▸ **626-2RSH** | **626-RSH** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,0083 | ▸ **626-2RSL** | **626-RSL** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,0088 | ▸ **626-2Z** | **626-Z** |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

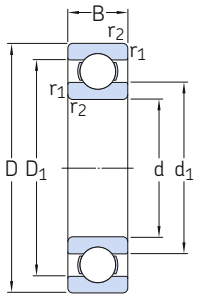
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

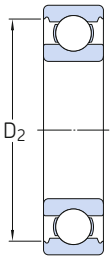


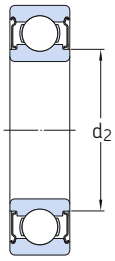

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **3** | 5,2 | – | – | 8,2 | 0,15 | 4,2 | – | 8,8 | 0,1 | 0,025 | 7,5 |
| | 5,2 | – | – | 8,2 | 0,15 | 4,2 | 5,1 | 8,8 | 0,1 | 0,025 | 7,5 |
| | 5,2 | – | – | 8,2 | 0,15 | 4,2 | 5,1 | 8,8 | 0,1 | 0,025 | 7,5 |
| **4** | 5,2 | – | 7,5 | – | 0,1 | 4,6 | – | 8,4 | 0,1 | 0,015 | 6,5 |
| | 5,2 | – | – | 8,1 | 0,1 | 4,6 | 5,1 | 8,4 | 0,1 | 0,015 | 10 |
| | 5,2 | – | – | 8,1 | 0,1 | 4,6 | 5,1 | 8,4 | 0,1 | 0,015 | 10 |
| | 6,1 | – | – | 9,9 | 0,15 | 4,8 | 5,8 | 10,2 | 0,1 | 0,02 | 6,4 |
| | 6,1 | – | – | 9,9 | 0,15 | 4,8 | – | 10,2 | 0,1 | 0,02 | 6,4 |
| | 6,1 | – | – | 9,8 | 0,2 | 5,4 | – | 10,6 | 0,2 | 0,025 | 10 |
| | 6,1 | – | – | 9,8 | 0,2 | 5,4 | 6 | 10,6 | 0,2 | 0,025 | 10 |
| | 6,7 | – | – | 11,2 | 0,2 | 5,8 | – | 11,2 | 0,2 | 0,025 | 10 |
| | 6,7 | – | – | 11,2 | 0,2 | 5,8 | 6,6 | 11,2 | 0,2 | 0,025 | 7,3 |
| | 8,4 | – | – | 13,3 | 0,3 | 6,4 | – | 13,6 | 0,3 | 0,03 | 8,4 |
| | 8,4 | – | – | 13,3 | 0,3 | 6,4 | 8,3 | 13,6 | 0,3 | 0,03 | 8,4 |
| | 8,4 | – | – | 13,3 | 0,3 | 6,4 | 8,3 | 13,6 | 0,3 | 0,03 | 8,4 |
| | 8,4 | – | – | 13,3 | 0,3 | 6,4 | 8,3 | 13,6 | 0,3 | 0,03 | 8,4 |
| **5** | 6,8 | – | 9,2 | – | 0,15 | 5,8 | – | 10,2 | 0,1 | 0,015 | 7,1 |
| | 6,8 | – | – | 9,9 | 0,15 | 5,8 | 6,7 | 10,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | – | 6,2 | – | 9,9 | 0,15 | 5,8 | 6 | 10,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 7,5 | – | – | 11,2 | 0,2 | 6,4 | 7,5 | 11,6 | 0,2 | 0,02 | 11 |
| | 7,5 | – | – | 11,2 | 0,2 | 6,4 | – | 11,6 | 0,2 | 0,02 | 11 |
| | 8,4 | – | – | 13,3 | 0,3 | 7,4 | – | 13,6 | 0,3 | 0,025 | 8,4 |
| | 8,4 | – | – | 13,3 | 0,3 | 7,4 | 8,3 | 13,6 | 0,3 | 0,025 | 8,4 |
| | 11,1 | – | – | 16,5 | 0,3 | 7,4 | – | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | 11,1 | – | – | 16,5 | 0,3 | 7,4 | 10,6 | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | 11,1 | – | – | 16,5 | 0,3 | 7,4 | 10,6 | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | 11,1 | – | – | 16,5 | 0,3 | 7,4 | 10,6 | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| **6** | 8 | – | 11 | – | 0,15 | 6,8 | – | 12,2 | 0,1 | 0,015 | 7 |
| | – | 7,4 | – | 11,7 | 0,15 | 6,8 | 7,2 | 12,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 8,2 | – | – | 13 | 0,2 | 7,4 | 8 | 13,6 | 0,2 | 0,02 | 6,8 |
| | 8,2 | – | – | 13 | 0,2 | 7,4 | – | 13,6 | 0,2 | 0,02 | 6,8 |
| | 11,1 | – | – | 16,5 | 0,3 | 8,4 | – | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 9,5 | – | 16,5 | 0,3 | 8,4 | 9,4 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 9,5 | – | 16,5 | 0,3 | 8,4 | 9,4 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 11,1 | – | – | 16,5 | 0,3 | 8,4 | 11 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **7–9** мм




2Z



2Z



2RSL



2RZ



2RS1



2RS1



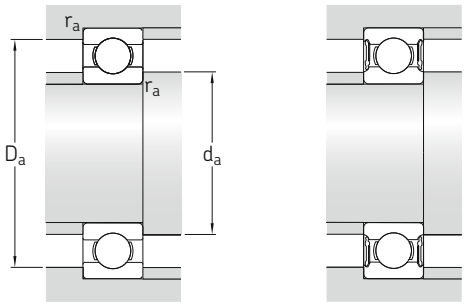
2RSH

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **7** | 14 | 3,5 | 0,78 | 0,26 | 0,011 | 100 000 | 63 000 | 0,0022 | **618/7** | – |
| | 14 | 5 | 0,956 | 0,4 | 0,017 | 100 000 | 50 000 | 0,0031 | **628/7-2Z** | – |
| | 17 | 5 | 1,06 | 0,375 | 0,016 | 90 000 | 45 000 | 0,0049 | **619/7-2Z** | – |
| | 17 | 5 | 1,06 | 0,375 | 0,016 | 90 000 | 56 000 | 0,0049 | **619/7** | – |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 85 000 | 53 000 | 0,0076 | ▸ 607 | – |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | – | 24 000 | 0,0078 | ▸ 607-2RSH | 607-RSH |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 85 000 | 43 000 | 0,0078 | ▸ 607-2RSL | 607-RSL |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 85 000 | 43 000 | 0,0084 | ▸ 607-2Z | 607-Z |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 70 000 | 45 000 | 0,012 | ▸ 627 | – |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | – | 22 000 | 0,013 | ▸ 627-2RSH | 627-RSH |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 70 000 | 36 000 | 0,013 | ▸ 627-2RSL | 627-RSL |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 70 000 | 36 000 | 0,013 | ▸ 627-2Z | 627-Z |
| **8** | 16 | 4 | 0,819 | 0,3 | 0,012 | 90 000 | 56 000 | 0,003 | **618/8** | – |
| | 16 | 5 | 1,33 | 0,57 | 0,024 | – | 26 000 | 0,0036 | ▸ 628/8-2RS1 | – |
| | 16 | 5 | 1,33 | 0,57 | 0,024 | 90 000 | 45 000 | 0,0036 | ▸ 628/8-2Z | – |
| | 16 | 6 | 1,33 | 0,57 | 0,024 | 90 000 | 45 000 | 0,0043 | **638/8-2Z** | – |
| | 19 | 6 | 1,46 | 0,465 | 0,02 | – | 24 000 | 0,0071 | **619/8-2RS1** | – |
| | 19 | 6 | 1,46 | 0,465 | 0,02 | 85 000 | 43 000 | 0,0071 | **619/8-2Z** | – |
| | 19 | 6 | 1,46 | 0,465 | 0,02 | 85 000 | 53 000 | 0,0071 | **619/8** | – |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 85 000 | 43 000 | 0,0072 | **607/8-2Z** | **607/8-Z** |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 75 000 | 48 000 | 0,012 | ▸ 608 | – |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | – | 22 000 | 0,012 | ▸ 608-2RSH | ▸ 608-RSH |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 75 000 | 38 000 | 0,012 | ▸ 608-2RSL | 608-RSL |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 75 000 | 38 000 | 0,013 | ▸ 608-2Z | 608-Z |
| | 22 | 11 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | – | 22 000 | 0,016 | ▸ 630/8-2RS1 | – |
| | 24 | 8 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 63 000 | 40 000 | 0,018 | 628 | – |
| | 24 | 8 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | – | 19 000 | 0,017 | 628-2RS1 | 628-RS1 |
| | 24 | 8 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 63 000 | 32 000 | 0,017 | 628-2RZ | 628-RZ |
| | 24 | 8 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 63 000 | 32 000 | 0,018 | ▸ 628-2Z | 628-Z |
| | 28 | 9 | 1,33 | 0,57 | 0,024 | 60 000 | 30 000 | 0,03 | **638-2RZ** | **638-RZ** |
| **9** | 17 | 4 | 0,871 | 0,34 | 0,014 | 85 000 | 53 000 | 0,0034 | **618/9** | – |
| | 17 | 5 | 1,43 | 0,64 | 0,027 | – | 24 000 | 0,0043 | **628/9-2RS1** | – |
| | 17 | 5 | 1,43 | 0,64 | 0,027 | 85 000 | 43 000 | 0,0043 | **628/9-2Z** | **628/9-Z** |
| | 20 | 6 | 2,34 | 0,98 | 0,043 | 80 000 | 40 000 | 0,0076 | **619/9-2Z** | – |
| | 20 | 6 | 2,34 | 0,98 | 0,043 | 80 000 | 50 000 | 0,0076 | **619/9** | – |
| | 24 | 7 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 70 000 | 43 000 | 0,014 | ▸ 609 | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

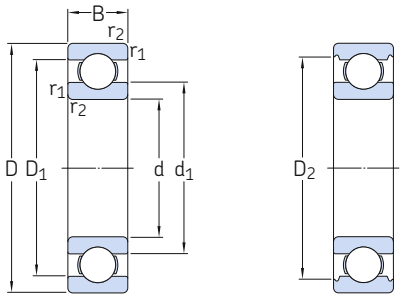
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

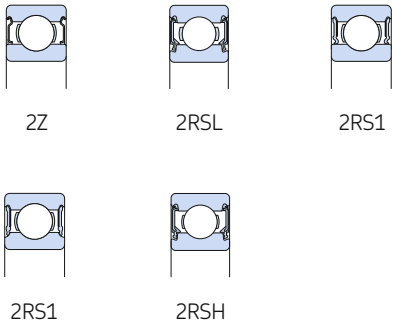



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **7** | 9 | – | 12 | – | 0,15 | 7,8 | – | 13,2 | 0,1 | 0,015 | 7,2 |
| | – | 8,5 | – | 12,7 | 0,15 | 7,8 | 8 | 13,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 10,4 | – | – | 14,3 | 0,3 | 9 | 9,7 | 15 | 0,3 | 0,02 | 7,3 |
| | 10,4 | – | – | 14,3 | 0,3 | 9 | – | 15 | 0,3 | 0,02 | 7,3 |
| | 11,1 | – | – | 16,5 | 0,3 | 9 | – | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 9,5 | – | 16,5 | 0,3 | 9 | 9,4 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 9,5 | – | 16,5 | 0,3 | 9 | 9,4 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 11,1 | – | – | 16,5 | 0,3 | 9 | 11 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 12,1 | – | – | 19,2 | 0,3 | 9,4 | – | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 10,5 | – | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 10,5 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 10,5 | – | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 10,5 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 12,1 | – | – | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 12,1 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| **8** | 10,5 | – | 13,5 | – | 0,2 | 9,4 | – | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 7,5 |
| | 10,1 | – | – | 14,2 | 0,2 | 9,4 | 9,4 | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 10,1 | – | – | 14,2 | 0,2 | 9,4 | 10 | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | – | 9,6 | – | 14,2 | 0,2 | 9,4 | 9,5 | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | – | 9,8 | – | 16,7 | 0,3 | 9,5 | 9,8 | 17 | 0,3 | 0,02 | 6,6 |
| | – | 9,8 | – | 16,7 | 0,3 | 9,5 | 9,8 | 17 | 0,3 | 0,02 | 6,6 |
| | 10,5 | – | – | 16,7 | 0,3 | 10 | – | 17 | 0,3 | 0,02 | 6,6 |
| | 11,1 | – | – | 16,5 | 0,3 | 10 | 11 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 12,1 | – | – | 19,2 | 0,3 | 10 | – | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 10,5 | – | 19,2 | 0,3 | 10 | 10,5 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 10,5 | – | 19,2 | 0,3 | 10 | 10,5 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 12,1 | – | – | 19,2 | 0,3 | 10 | 12 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 11,8 | – | – | 19 | 0,3 | 10 | 11,7 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,4 | – | – | 21,2 | 0,3 | 10,4 | – | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,4 | – | – | 21,2 | 0,3 | 10,4 | 14,4 | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,4 | – | – | 21,2 | 0,3 | 10,4 | 14,4 | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,4 | – | – | 21,2 | 0,3 | 10,4 | 14,4 | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,8 | – | – | 22,6 | 0,3 | 10,4 | 14,7 | 25,6 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| **9** | 11,5 | – | 14,5 | – | 0,2 | 10,4 | – | 15,6 | 0,2 | 0,015 | 7,7 |
| | – | 10,7 | – | 15,2 | 0,2 | 10,4 | 10,5 | 15,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | – | 10,7 | – | 15,2 | 0,2 | 10,4 | 10,5 | 15,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 11,6 | – | – | 17,5 | 0,3 | 11 | 11,5 | 18 | 0,3 | 0,02 | 12 |
| | 11,6 | – | – | 17,5 | 0,3 | 11 | – | 18 | 0,3 | 0,02 | 12 |
| | 14,4 | – | – | 21,2 | 0,3 | 11 | – | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **9 – 10** мм



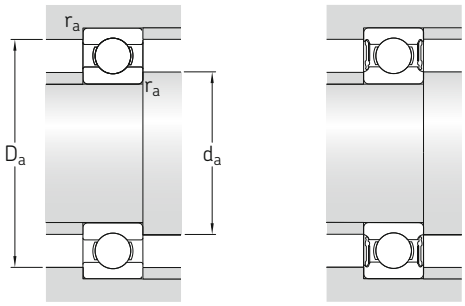




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **9** | 24 | 7 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | – | 19 000 | 0,015 | ▸ 609-2RSH | 609-RSH |
| продол- | 24 | 7 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 70 000 | 34 000 | 0,014 | ▸ 609-2RSL | 609-RSL |
| жение | 24 | 7 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 70 000 | 34 000 | 0,015 | ▸ 609-2Z | 609-Z |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 60 000 | 38 000 | 0,02 | ▸ 629 | – |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | – | 19 000 | 0,02 | ▸ 629-2RSH | 629-RSH |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 60 000 | 30 000 | 0,02 | ▸ 629-2RSL | 629-RSL |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 60 000 | 30 000 | 0,021 | ▸ 629-2Z | 629-Z |
| **10** | 19 | 5 | 1,72 | 0,83 | 0,036 | – | 22 000 | 0,0055 | **61800-2RS1** | – |
| | 19 | 5 | 1,72 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 38 000 | 0,0055 | **61800-2Z** | – |
| | 19 | 5 | 1,72 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 48 000 | 0,0053 | **61800** | – |
| | 22 | 6 | 2,7 | 1,27 | 0,054 | – | 20 000 | 0,01 | **61900-2RS1** | – |
| | 22 | 6 | 2,7 | 1,27 | 0,054 | 70 000 | 36 000 | 0,01 | **61900-2Z** | – |
| | 22 | 6 | 2,7 | 1,27 | 0,054 | 70 000 | 45 000 | 0,01 | **61900** | – |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 40 000 | 0,019 | ▸ 6000 | – |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | – | 19 000 | 0,019 | ▸ 6000-2RSH | 6000-RSH |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 34 000 | 0,019 | ▸ 6000-2RSL | 6000-RSL |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 34 000 | 0,02 | ▸ 6000-2Z | ▸ 6000-Z |
| | 26 | 12 | 4,62 | 1,96 | 0,083 | – | 19 000 | 0,025 | **63000-2RS1** | – |
| | 28 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 0,026 | **16100-2Z** | – |
| | 28 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 38 000 | 0,024 | **16100** | – |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 36 000 | 0,031 | ▸ 6200 | – |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | – | 17 000 | 0,032 | ▸ 6200-2RSH | 6200-RSH |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 28 000 | 0,032 | ▸ 6200-2RSL | 6200-RSL |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 28 000 | 0,034 | ▸ 6200-2Z | 6200-Z |
| | 30 | 14 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | – | 17 000 | 0,04 | **62200-2RS1** | – |
| | 35 | 11 | 8,52 | 3,4 | 0,143 | 50 000 | 32 000 | 0,053 | ▸ 6300 | – |
| | 35 | 11 | 8,52 | 3,4 | 0,143 | – | 15 000 | 0,054 | ▸ 6300-2RSH | 6300-RSH |
| | 35 | 11 | 8,52 | 3,4 | 0,143 | 50 000 | 26 000 | 0,053 | 6300-2RSL | 6300-RSL |
| | 35 | 11 | 8,52 | 3,4 | 0,143 | 50 000 | 26 000 | 0,055 | ▸ 6300-2Z | 6300-Z |
| | 35 | 17 | 8,06 | 3,4 | 0,143 | – | 15 000 | 0,06 | **62300-2RS1** | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

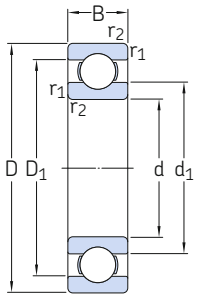
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

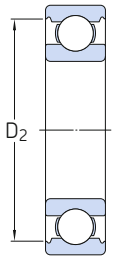


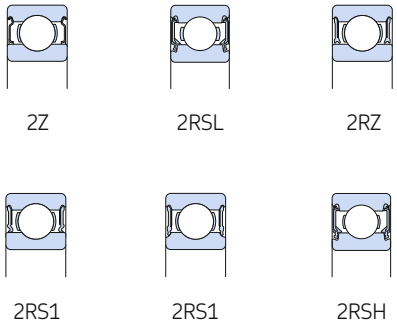

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **9** | – | 12,8 | – | 21,2 | 0,3 | 11 | 12,5 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| продол- | – | 12,8 | – | 21,2 | 0,3 | 11 | 12,5 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| жение | 14,4 | – | – | 21,2 | 0,3 | 11 | 14,3 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,8 | – | – | 22,6 | 0,3 | 11,4 | – | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 12,5 | – | 22,6 | 0,3 | 11,4 | 12,5 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 12,5 | – | 22,6 | 0,3 | 11,4 | 12,5 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,8 | – | – | 22,6 | 0,3 | 11,4 | 14,7 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| **10** | – | 11,8 | – | 17,2 | 0,3 | 11,8 | 11,8 | 17 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 12,7 | – | – | 17,2 | 0,3 | 12 | 12,5 | 17 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 12,7 | – | 16,3 | – | 0,3 | 12 | – | 17 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | – | 13,2 | – | 19,4 | 0,3 | 12 | 12 | 20 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 13,9 | – | – | 19,4 | 0,3 | 12 | 12,9 | 20 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 13,9 | – | 18,2 | – | 0,3 | 12 | – | 20 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 14,8 | – | – | 22,6 | 0,3 | 12 | – | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 12,5 | – | 22,6 | 0,3 | 12 | 12,5 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 12,5 | – | 22,6 | 0,3 | 12 | 12,5 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,8 | – | – | 22,6 | 0,3 | 12 | 14,7 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,8 | – | – | 22,6 | 0,3 | 12 | 14,7 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 17 | – | – | 24,8 | 0,3 | 14,2 | 16,6 | 23,8 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | – | 24,8 | 0,3 | 14,2 | – | 23,8 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | – | 24,8 | 0,6 | 14,2 | – | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 15 | – | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 15 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 15 | – | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 15 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | – | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 16,9 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | – | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 16,9 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17,5 | – | – | 28,7 | 0,6 | 14,2 | – | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| | – | 15,5 | – | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 15,5 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| | – | 15,5 | – | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 15,5 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| | 17,5 | – | – | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 17,4 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| | 17,5 | – | – | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 17,4 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **12–15** мм



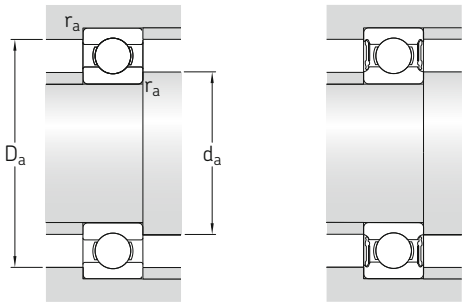




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **12** | 21 | 5 | 1,74 | 0,915 | 0,039 | – | 20 000 | 0,0063 | ▸ **61801-2RS1** | – |
| | 21 | 5 | 1,74 | 0,915 | 0,039 | 70 000 | 36 000 | 0,0063 | ▸ **61801-2Z** | – |
| | 21 | 5 | 1,74 | 0,915 | 0,039 | 70 000 | 43 000 | 0,0063 | ▸ **61801** | – |
| | 24 | 6 | 2,91 | 1,46 | 0,062 | – | 19 000 | 0,011 | ▸ **61901-2RS1** | – |
| | 24 | 6 | 2,91 | 1,46 | 0,062 | 67 000 | 32 000 | 0,011 | ▸ **61901-2Z** | – |
| | 24 | 6 | 2,91 | 1,46 | 0,062 | 67 000 | 40 000 | 0,011 | ▸ **61901** | – |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 38 000 | 0,021 | ▸ 6001 | – |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | – | 17 000 | 0,022 | ▸ 6001-2RSH | 6001-RSH |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 0,021 | ▸ 6001-2RSL | 6001-RSL |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 0,022 | ▸ 6001-2Z | 6001-Z |
| | 28 | 12 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | – | 17 000 | 0,029 | **63001-2RS1** | – |
| | 30 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | – | 17 000 | 0,028 | **16101-2RS1** | – |
| | 30 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 28 000 | 0,028 | **16101-2Z** | – |
| | 30 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 38 000 | 0,026 | **16101** | – |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 32 000 | 0,037 | ▸ 6201 | – |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | – | 15 000 | 0,038 | ▸ 6201-2RSH | 6201-RSH |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 26 000 | 0,038 | ▸ 6201-2RSL | 6201-RSL |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 26 000 | 0,039 | ▸ 6201-2Z | 6201-Z |
| | 32 | 14 | 6,89 | 3,1 | 0,132 | – | 15 000 | 0,045 | **62201-2RS1** | – |
| | 37 | 12 | 10,1 | 4,15 | 0,176 | 45 000 | 28 000 | 0,06 | ▸ 6301 | – |
| | 37 | 12 | 10,1 | 4,15 | 0,176 | – | 14 000 | 0,062 | ▸ 6301-2RSH | 6301-RSH |
| | 37 | 12 | 10,1 | 4,15 | 0,176 | 45 000 | 22 000 | 0,06 | 6301-2RSL | 6301-RSL |
| | 37 | 12 | 10,1 | 4,15 | 0,176 | 45 000 | 22 000 | 0,063 | ▸ 6301-2Z | 6301-Z |
| | 37 | 17 | 9,75 | 4,15 | 0,176 | – | 14 000 | 0,07 | **62301-2RS1** | – |
| **15** | 24 | 5 | 1,9 | 1,1 | 0,048 | – | 17 000 | 0,0074 | ▸ **61802-2RS1** | – |
| | 24 | 5 | 1,9 | 1,1 | 0,048 | 60 000 | 30 000 | 0,0074 | ▸ **61802-2Z** | – |
| | 24 | 5 | 1,9 | 1,1 | 0,048 | 60 000 | 38 000 | 0,0065 | ▸ **61802** | – |
| | 28 | 7 | 4,36 | 2,24 | 0,095 | – | 16 000 | 0,016 | ▸ **61902-2RS1** | – |
| | 28 | 7 | 4,36 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 28 000 | 0,016 | ▸ **61902-2RZ** | – |
| | 28 | 7 | 4,36 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 28 000 | 0,016 | ▸ **61902-2Z** | – |
| | 28 | 7 | 4,36 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 34 000 | 0,016 | ▸ **61902** | – |
| | 32 | 8 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 32 000 | 0,027 | ▸ 16002 | – |
| | 32 | 8 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 26 000 | 0,025 | ▸ 16002-2Z | 16002-Z |
| | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 32 000 | 0,03 | ▸ 6002 | – |
| | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | – | 14 000 | 0,03 | ▸ 6002-2RSH | 6002-RSH |
| | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 26 000 | 0,03 | ▸ 6002-2RSL | 6002-RSL |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

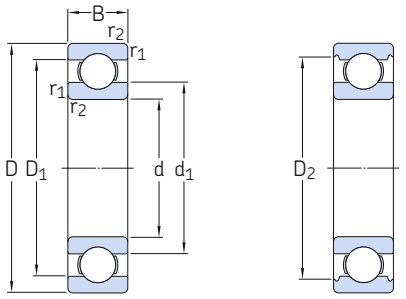
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

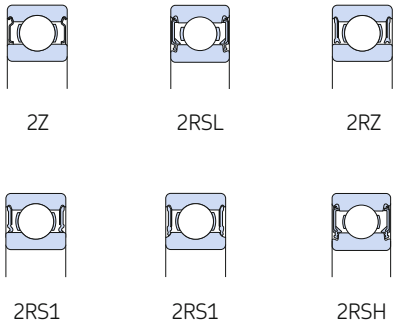



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **12** | – | 14,1 | – | 19 | 0,3 | 13,6 | 13,8 | 19 | 0,3 | 0,015 | 13 |
| | 14,8 | – | – | 19 | 0,3 | 14 | 14,7 | 19 | 0,3 | 0,015 | 13 |
| | 14,8 | – | 18,3 | – | 0,3 | 14 | – | 19 | 0,3 | 0,015 | 13 |
| | – | 15,3 | – | 21,4 | 0,3 | 14 | 15,2 | 22 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 16 | – | – | 21,4 | 0,3 | 14 | 15,8 | 22 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 16 | – | 20,3 | – | 0,3 | 14 | – | 22 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 17 | – | – | 24,8 | 0,3 | 14 | – | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 14,7 | – | 24,8 | 0,3 | 14 | 15 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 14,7 | – | 24,8 | 0,3 | 14 | 15 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | – | 24,8 | 0,3 | 14 | 16,9 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | – | 24,8 | 0,3 | 14 | 16,9 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | – | 24,8 | 0,3 | 14,4 | 16,6 | 27,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | – | 24,8 | 0,3 | 14,4 | 16,6 | 27,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | – | 24,8 | 0,3 | 14,4 | – | 27,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 18,4 | – | – | 27,4 | 0,6 | 16,2 | – | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | – | 16,2 | – | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 16,5 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | – | 16,2 | – | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 16,5 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 18,4 | – | – | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 18,4 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 18,5 | – | – | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 18,4 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 19,5 | – | – | 31,5 | 1 | 17,6 | – | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| | – | 17,5 | – | 31,5 | 1 | 17,6 | 17,8 | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| | – | 17,5 | – | 31,5 | 1 | 17,6 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| | 19,5 | – | – | 31,5 | 1 | 17,6 | 19,4 | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| | 19,5 | – | – | 31,5 | 1 | 17,6 | 19,4 | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| **15** | 17,8 | – | – | 22,2 | 0,3 | 17 | 17,8 | 22 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 17,8 | – | – | 22,2 | 0,3 | 17 | 17,8 | 22 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 17,8 | – | 21,3 | – | 0,3 | 17 | – | 22 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 18,8 | – | – | 25,3 | 0,3 | 17 | 18,3 | 26 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 18,8 | – | – | 25,3 | 0,3 | 17 | 18,3 | 26 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 18,8 | – | – | 25,3 | 0,3 | 17 | 18,3 | 26 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 18,8 | – | – | 25,3 | 0,3 | 17 | – | 26 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 20,5 | – | – | 28,2 | 0,3 | 17 | – | 30 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 20,5 | – | – | 28,2 | 0,3 | 17 | 20,1 | 30 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 20,5 | – | – | 28,2 | 0,3 | 17 | – | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 18,3 | – | 28,2 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 18,3 | – | 28,2 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **15–17** мм



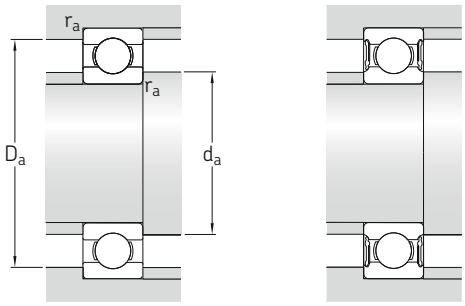




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **15** | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 26 000 | 0,032 | ▸ 6002-2Z | 6002-Z |
| продол- | 32 | 13 | 5,59 | 2,85 | 0,12 | – | 14 000 | 0,039 | **63002-2RS1** | – |
| жение | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 28 000 | 0,045 | ▸ 6202 | – |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | – | 13 000 | 0,046 | ▸ 6202-2RSH | 6202-RSH |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 22 000 | 0,046 | ▸ 6202-2RSL | 6202-RSL |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 22 000 | 0,048 | ▸ 6202-2Z | 6202-Z |
| | 35 | 14 | 7,8 | 3,75 | 0,16 | – | 13 000 | 0,054 | **62202-2RS1** | – |
| | 42 | 13 | 11,9 | 5,4 | 0,228 | 38 000 | 24 000 | 0,082 | ▸ 6302 | – |
| | 42 | 13 | 11,9 | 5,4 | 0,228 | – | 12 000 | 0,085 | ▸ 6302-2RSH | 6302-RSH |
| | 42 | 13 | 11,9 | 5,4 | 0,228 | 38 000 | 19 000 | 0,085 | ▸ 6302-2RSL | 6302-RSL |
| | 42 | 13 | 11,9 | 5,4 | 0,228 | 38 000 | 19 000 | 0,086 | ▸ 6302-2Z | 6302-Z |
| | 42 | 17 | 11,4 | 5,4 | 0,228 | – | 12 000 | 0,11 | **62302-2RS1** | – |
| | 52 | 7 | 4,49 | 3,75 | 0,16 | – | 7 500 | 0,034 | ▸ **61808-2RS1** | – |
| **17** | 26 | 5 | 2,03 | 1,27 | 0,054 | – | 16 000 | 0,0082 | ▸ **61803-2RS1** | – |
| | 26 | 5 | 2,03 | 1,27 | 0,054 | 56 000 | 28 000 | 0,0082 | **61803-2RZ** | – |
| | 26 | 5 | 2,03 | 1,27 | 0,054 | 56 000 | 28 000 | 0,0082 | ▸ **61803-2Z** | – |
| | 26 | 5 | 2,03 | 1,27 | 0,054 | 56 000 | 34 000 | 0,0075 | ▸ **61803** | – |
| | 30 | 7 | 4,62 | 2,55 | 0,108 | – | 14 000 | 0,017 | ▸ **61903-2RS1** | – |
| | 30 | 7 | 4,62 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 26 000 | 0,017 | ▸ **61903-2Z** | – |
| | 30 | 7 | 4,62 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 26 000 | 0,018 | **61903-2RZ** | – |
| | 30 | 7 | 4,62 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 32 000 | 0,016 | ▸ **61903** | – |
| | 35 | 8 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 22 000 | 0,032 | ▸ 16003-2Z | – |
| | 35 | 8 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 28 000 | 0,031 | ▸ 16003 | – |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 28 000 | 0,038 | ▸ 6003 | – |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | – | 13 000 | 0,039 | ▸ 6003-2RSH | 6003-RSH |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 22 000 | 0,039 | ▸ 6003-2RSL | 6003-RSL |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 22 000 | 0,041 | ▸ 6003-2Z | 6003-Z |
| | 35 | 14 | 6,05 | 3,25 | 0,137 | – | 13 000 | 0,052 | **63003-2RS1** | – |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 24 000 | 0,065 | ▸ 6203 | – |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | – | 12 000 | 0,067 | ▸ 6203-2RSH | 6203-RSH |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 19 000 | 0,067 | ▸ 6203-2RSL | 6203-RSL |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 19 000 | 0,068 | ▸ 6203-2Z | 6203-Z |
| | 40 | 12 | 11,4 | 5,4 | 0,228 | 38 000 | 24 000 | 0,064 | **6203 ETN9** | – |
| | 40 | 16 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | – | 12 000 | 0,089 | **62203-2RS1** | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

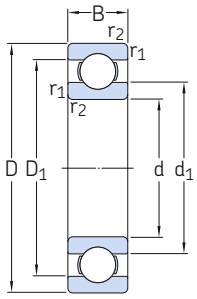
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

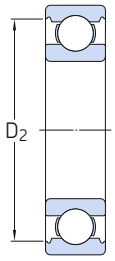


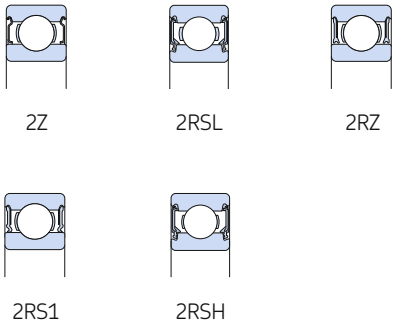

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **15** | 20,5 | – | – | 28,2 | 0,3 | 17 | 20,4 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| продол- | 20,5 | – | – | 28,2 | 0,3 | 17 | 20,4 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| жение | 21,7 | – | – | 30,5 | 0,6 | 19,2 | – | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 18,6 | – | 30,5 | 0,6 | 19,2 | 19,4 | 31,3 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 18,6 | – | 30,5 | 0,6 | 19,2 | 19,4 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 21,7 | – | – | 30,5 | 0,6 | 19,2 | 21,6 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 21,7 | – | – | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 21,6 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 23,7 | – | – | 36,3 | 1 | 20,6 | – | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 20,6 | – | 36,3 | 1 | 20,6 | 21 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 20,6 | – | 36,3 | 1 | 20,6 | 21 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 23,7 | – | – | 36,3 | 1 | 20,6 | 23,6 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 23,7 | – | – | 36,3 | 1 | 20,6 | 23,6 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 42,1 | – | 49,3 | 0,3 | 42 | 42 | 50 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| **17** | 19,8 | – | – | 24,2 | 0,3 | 18 | 18,6 | 24 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 19,8 | – | – | 24,2 | 0,3 | 19 | 19,6 | 24 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 19,8 | – | – | 24,2 | 0,3 | 19 | 19,6 | 24 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 19,8 | – | 23,3 | – | 0,3 | 19 | – | 24 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | – | 19,4 | – | 27,7 | 0,3 | 19 | 19,3 | 28 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 20,4 | – | – | 27,7 | 0,3 | 19 | 20,3 | 28 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 20,4 | – | – | 27,7 | 0,3 | 19 | 20,3 | 28 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 20,4 | – | – | 27,7 | 0,3 | 19 | – | 28 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 23 | – | – | 31,2 | 0,3 | 19 | 22,6 | 33 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 23 | – | – | 31,2 | 0,3 | 19 | – | 33 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 23 | – | – | 31,2 | 0,3 | 19 | – | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 20,4 | – | 31,2 | 0,3 | 19 | 20,5 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 20,4 | – | 31,2 | 0,3 | 19 | 20,5 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 23 | – | – | 31,2 | 0,3 | 19 | 22,9 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 23 | – | – | 31,2 | 0,3 | 19 | 22,9 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 24,5 | – | – | 35 | 0,6 | 21,2 | – | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 21,7 | – | 35 | 0,6 | 21,2 | 22 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 21,7 | – | 35 | 0,6 | 21,2 | 22 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 24,5 | – | – | 35 | 0,6 | 21,2 | 24,4 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 24,5 | – | 32,7 | – | 0,6 | 21,2 | – | 35,8 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | – | 21,5 | – | 35 | 0,6 | 21,2 | 24,4 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **17–22** мм

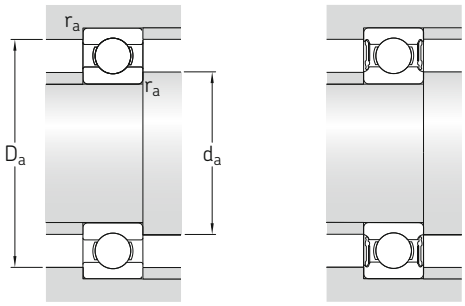



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **17** | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 22 000 | 0,11 | ▸ 6303 | – |
| продол- | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | – | 11 000 | 0,12 | ▸ 6303-2RSH | 6303-RSH |
| жение | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 17 000 | 0,12 | 6303-2RSL | 6303-RSL |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 17 000 | 0,12 | ▸ 6303-2Z | 6303-Z |
| | 47 | 19 | 13,5 | 6,55 | 0,275 | – | 11 000 | 0,16 | **62303-2RS1** | – |
| | 62 | 17 | 22,9 | 10,8 | 0,455 | 28 000 | 18 000 | 0,27 | **6403** | – |
| **20** | 32 | 7 | 4,03 | 2,32 | 0,104 | – | 13 000 | 0,018 | ▸ **61804-2RS1** | – |
| | 32 | 7 | 4,03 | 2,32 | 0,104 | 45 000 | 22 000 | 0,018 | ▸ **61804-2RZ** | – |
| | 32 | 7 | 4,03 | 2,32 | 0,104 | 45 000 | 28 000 | 0,018 | ▸ **61804** | – |
| | 37 | 9 | 6,37 | 3,65 | 0,156 | – | 12 000 | 0,038 | ▸ **61904-2RS1** | – |
| | 37 | 9 | 6,37 | 3,65 | 0,156 | 43 000 | 20 000 | 0,038 | ▸ **61904-2RZ** | – |
| | 37 | 9 | 6,37 | 3,65 | 0,156 | 43 000 | 26 000 | 0,037 | ▸ **61904** | – |
| | 42 | 8 | 7,28 | 4,05 | 0,173 | 38 000 | 24 000 | 0,051 | ▸ 16004 | – |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 24 000 | 0,067 | ▸ 6004 | – |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | – | 11 000 | 0,067 | ▸ 6004-2RSH | 6004-RSH |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 19 000 | 0,069 | ▸ 6004-2RSL | 6004-RSL |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 19 000 | 0,071 | ▸ 6004-2Z | 6004-Z |
| | 42 | 16 | 9,36 | 5 | 0,212 | – | 11 000 | 0,086 | **63004-2RS1** | – |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 20 000 | 0,11 | ▸ 6204 | – |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | – | 10 000 | 0,11 | ▸ 6204-2RSH | 6204-RSH |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 17 000 | 0,11 | ▸ 6204-2RSL | 6204-RSL |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 17 000 | 0,11 | ▸ 6204-2Z | 6204-Z |
| | 47 | 14 | 15,6 | 7,65 | 0,325 | 32 000 | 20 000 | 0,098 | **6204 ETN9** | – |
| | 47 | 18 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | – | 10 000 | 0,13 | **62204-2RS1** | – |
| | 52 | 15 | 15,9 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 15 000 | 0,15 | ▸ 6304-2RSL | 6304-RSL |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 19 000 | 0,14 | ▸ 6304 | – |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | – | 9 500 | 0,15 | ▸ 6304-2RSH | 6304-RSH |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 15 000 | 0,15 | ▸ 6304-2Z | 6304-Z |
| | 52 | 15 | 18,2 | 9 | 0,38 | 30 000 | 19 000 | 0,14 | **6304 ETN9** | – |
| | 52 | 21 | 15,9 | 7,8 | 0,335 | – | 9 500 | 0,21 | **62304-2RS1** | – |
| | 72 | 19 | 30,7 | 15 | 0,64 | 24 000 | 15 000 | 0,41 | **6404** | – |
| **22** | 50 | 14 | 14 | 7,65 | 0,325 | – | 9 000 | 0,12 | **62/22-2RS1** | – |
| | 50 | 14 | 14 | 7,65 | 0,325 | 30 000 | 19 000 | 0,12 | **62/22** | – |
| | 56 | 16 | 18,6 | 9,3 | 0,39 | 28 000 | 18 000 | 0,18 | **63/22** | – |

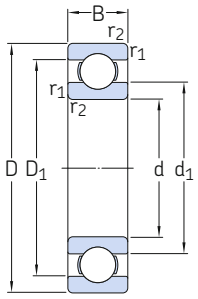
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

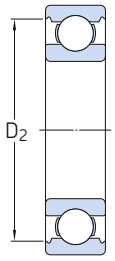


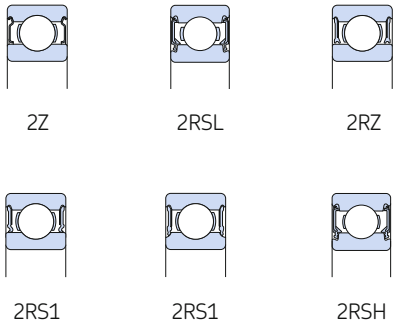

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **17** | 26,5 | – | – | 39,6 | 1 | 22,6 | – | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| продол- | – | 23,4 | – | 39,6 | 1 | 22,6 | 23,5 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| жение | – | 23,4 | – | 39,6 | 1 | 22,6 | 23,5 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 26,5 | – | – | 39,6 | 1 | 22,6 | 26,4 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 26,5 | – | – | 39,6 | 1 | 22,6 | 26,4 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 32,4 | – | – | 48,7 | 1,1 | 23,5 | – | 55 | 1 | 0,035 | 11 |
| **20** | 23,8 | – | – | 29,4 | 0,6 | 22 | 23,6 | 30 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 23,8 | – | – | 29,4 | 0,6 | 22 | 23,6 | 30 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 23,8 | – | 28,3 | – | 0,3 | 22 | – | 30 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 25,5 | – | – | 32,7 | 0,3 | 22 | 23 | 35 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 25,5 | – | – | 32,7 | 0,3 | 22 | 25,5 | 35 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 25,5 | – | – | 32,7 | 0,3 | 22 | – | 35 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 27,2 | – | – | 37,2 | 0,3 | 22 | – | 40 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 27,2 | – | – | 37,2 | 0,6 | 23,2 | – | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | – | 24,6 | – | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 24,5 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | – | 24,6 | – | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 24,5 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 27,2 | – | – | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 27,1 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 27,2 | – | – | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 27,1 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 28,8 | – | – | 40,6 | 1 | 25,6 | – | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | – | 26 | – | 40,6 | 1 | 25,6 | 26 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | – | 26 | – | 40,6 | 1 | 25,6 | 26 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 28,8 | – | – | 40,6 | 1 | 25,6 | 28,7 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 28,2 | – | 39,6 | – | 1 | 25,6 | – | 41,4 | 1 | 0,025 | 12 |
| | 28,8 | – | – | 40,6 | 1 | 25,6 | 28,7 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | – | 26,9 | – | 44,8 | 1,1 | 27 | 27 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 30,3 | – | – | 44,8 | 1,1 | 27 | – | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 26,9 | – | 44,8 | 1,1 | 27 | 27,3 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 30,3 | – | – | 44,8 | 1,1 | 27 | 30,3 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 30,3 | – | 42,6 | – | 1,1 | 27 | – | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 30,3 | – | – | 44,8 | 1,1 | 27 | 30,3 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 37,1 | – | 54,8 | – | 1,1 | 29 | – | 63 | 1 | 0,035 | 11 |
| **22** | 32,2 | – | – | 44 | 1 | 27,6 | 32 | 44,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 32,2 | – | – | 44 | 1 | 27,6 | – | 44,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 32,9 | – | 45,3 | – | 1,1 | 29 | – | 47 | 1 | 0,03 | 12 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **25–30** мм



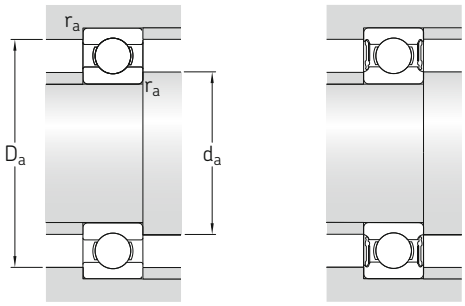




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **25** | 37 | 7 | 4,36 | 2,6 | 0,125 | – | 11 000 | 0,022 | ▸ **61805-2RS1** | – |
| | 37 | 7 | 4,36 | 2,6 | 0,125 | 38 000 | 19 000 | 0,022 | ▸ **61805-2RZ** | – |
| | 37 | 7 | 4,36 | 2,6 | 0,125 | 38 000 | 24 000 | 0,022 | ▸ **61805** | – |
| | 42 | 9 | 7,02 | 4,3 | 0,193 | – | 10 000 | 0,045 | ▸ **61905-2RS1** | – |
| | 42 | 9 | 7,02 | 4,3 | 0,193 | 36 000 | 18 000 | 0,045 | ▸ **61905-2RZ** | – |
| | 42 | 9 | 7,02 | 4,3 | 0,193 | 36 000 | 22 000 | 0,045 | ▸ **61905** | – |
| | 47 | 8 | 8,06 | 4,75 | 0,212 | 32 000 | 20 000 | 0,055 | ▸ 16005 | – |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 20 000 | 0,078 | ▸ 6005 | – |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | – | 9 500 | 0,081 | ▸ 6005-2RSH | 6005-RSH |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 16 000 | 0,08 | ▸ 6005-2RSL | 6005-RSL |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 16 000 | 0,083 | ▸ 6005-2Z | 6005-Z |
| | 47 | 16 | 11,2 | 6,55 | 0,275 | – | 9 500 | 0,11 | **63005-2RS1** | – |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 18 000 | 0,13 | ▸ 6205 | – |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | – | 8 500 | 0,13 | ▸ 6205-2RSH | 6205-RSH |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 14 000 | 0,13 | ▸ 6205-2RSL | 6205-RSL |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 14 000 | 0,13 | ▸ 6205-2Z | 6205-Z |
| | 52 | 15 | 17,8 | 9,3 | 0,4 | 28 000 | 18 000 | 0,12 | **6205 ETN9** | – |
| | 52 | 18 | 14 | 7,8 | 0,335 | – | 8 500 | 0,13 | **62205-2RS1** | – |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 16 000 | 0,23 | ▸ 6305 | – |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | – | 7 500 | 0,24 | ▸ 6305-2RSH | 6305-RSH |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 13 000 | 0,23 | 6305-2RZ | 6305-RZ |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 13 000 | 0,23 | ▸ 6305-2Z | 6305-Z |
| | 62 | 17 | 26 | 13,4 | 0,57 | 24 000 | 16 000 | 0,22 | **6305 ETN9** | – |
| | 62 | 24 | 22,5 | 11,6 | 0,49 | – | 7 500 | 0,32 | **62305-2RS1** | – |
| | 80 | 21 | 35,8 | 19,3 | 0,815 | 20 000 | 13 000 | 0,54 | **6405** | – |
| **28** | 58 | 16 | 16,8 | 9,5 | 0,405 | 26 000 | 16 000 | 0,17 | **62/28** | – |
| | 68 | 18 | 25,1 | 13,7 | 0,585 | 22 000 | 14 000 | 0,3 | **63/28** | – |
| **30** | 42 | 7 | 4,49 | 2,9 | 0,146 | – | 9 500 | 0,025 | ▸ **61806-2RS1** | – |
| | 42 | 7 | 4,49 | 2,9 | 0,146 | 32 000 | 16 000 | 0,025 | ▸ **61806-2RZ** | – |
| | 42 | 7 | 4,49 | 2,9 | 0,146 | 32 000 | 20 000 | 0,025 | ▸ **61806** | – |
| | 47 | 9 | 7,28 | 4,55 | 0,212 | – | 8 500 | 0,051 | ▸ **61906-2RS1** | – |
| | 47 | 9 | 7,28 | 4,55 | 0,212 | 30 000 | 15 000 | 0,051 | ▸ **61906-2RZ** | – |
| | 47 | 9 | 7,28 | 4,55 | 0,212 | 30 000 | 19 000 | 0,049 | ▸ **61906** | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

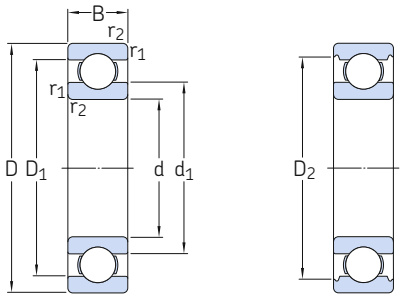
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

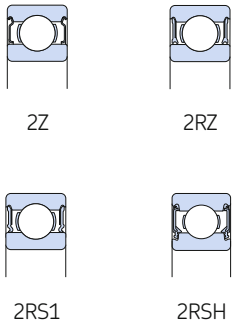



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **25** | – | 27,4 | – | 34,2 | 0,6 | 27 | 27,3 | 35 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 28,5 | – | – | 34,2 | 0,3 | 27 | 28,4 | 35 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 28,5 | – | 33,2 | – | 0,6 | 27 | – | 35 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 30,2 | – | – | 37,7 | 0,6 | 27 | 29 | 40 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 30,2 | – | – | 37,7 | 0,6 | 27 | 29 | 40 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 30,2 | – | – | 37,7 | 0,6 | 27 | – | 40 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 33,3 | – | – | 42,4 | 0,3 | 27 | – | 45 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 32 | – | – | 42,2 | 0,6 | 28,2 | – | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | – | 29,4 | – | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 29,5 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | – | 29,4 | – | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 29,5 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 32 | – | – | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 31,9 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 32 | – | – | 42,2 | 0,6 | 29,2 | 31,9 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 34,3 | – | – | 46,3 | 1 | 30,6 | – | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | – | 31,3 | – | 46,3 | 1 | 30,6 | 31,5 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | – | 31,3 | – | 46,3 | 1 | 30,6 | 31,5 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 34,3 | – | – | 46,3 | 1 | 30,6 | 34,3 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 33,1 | – | – | 46,3 | 1 | 30,6 | – | 46,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 34,3 | – | – | 46,3 | 1 | 30,6 | 34,3 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 36,6 | – | – | 52,7 | 1,1 | 32 | – | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 33 | – | 52,7 | 1,1 | 32 | 33 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 36,6 | – | – | 52,7 | 1,1 | 32 | 36,5 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 36,6 | – | – | 52,7 | 1,1 | 32 | 36,5 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 36,3 | – | 51,7 | – | 1,1 | 32 | – | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 36,6 | – | – | 52,7 | 1,1 | 32 | 36,5 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 45,4 | – | 62,9 | – | 1,5 | 34 | – | 71 | 1,5 | 0,035 | 12 |
| **28** | 37 | – | – | 51,5 | 1 | 33,6 | – | 52 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 41,7 | – | – | 57,8 | 1,1 | 35 | – | 61 | 1 | 0,03 | 13 |
| **30** | – | 32,6 | – | 39,4 | 0,6 | 32 | 32,5 | 40 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 33,7 | – | – | 39,4 | 0,6 | 32 | 33,6 | 40 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 33,7 | – | 38,4 | – | 0,3 | 32 | – | 40 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | – | 34,2 | – | 42,7 | 0,3 | 32 | 34 | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 35,2 | – | – | 42,7 | 0,3 | 32 | 35,1 | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 35,2 | – | – | 42,7 | 0,3 | 32 | – | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **30–35** мм



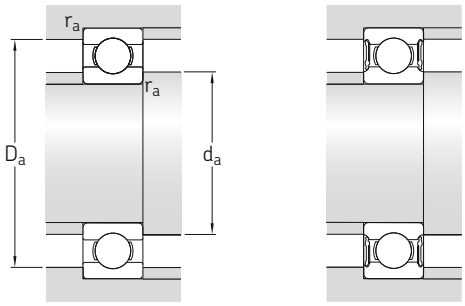




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **30** | 55 | 9 | 11,9 | 7,35 | 0,31 | 28 000 | 17 000 | 0,089 | ▸ 16006 | – |
| продол- | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 17 000 | 0,12 | ▸ 6006 | – |
| жение | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | – | 8 000 | 0,12 | ▸ 6006-2RS1 | 6006-RS1 |
| | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 14 000 | 0,12 | ▸ 6006-2RZ | 6006-RZ |
| | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 14 000 | 0,12 | ▸ 6006-2Z | 6006-Z |
| | 55 | 19 | 13,3 | 8,3 | 0,355 | – | 8 000 | 0,17 | **63006-2RS1** | – |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 15 000 | 0,2 | ▸ 6206 | – |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | – | 7 500 | 0,21 | ▸ 6206-2RSH | 6206-RSH |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 12 000 | 0,2 | ▸ 6206-2RZ | 6206-RZ |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 12 000 | 0,21 | ▸ 6206-2Z | 6206-Z |
| | 62 | 16 | 23,4 | 12,9 | 0,54 | 24 000 | 15 000 | 0,18 | **6206 ETN9** | – |
| | 62 | 20 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | – | 7 500 | 0,25 | **62206-2RS1** | – |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 13 000 | 0,35 | ▸ 6306 | – |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | – | 6 300 | 0,35 | ▸ 6306-2RSH | ▸ 6306-RSH |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 11 000 | 0,36 | 6306-2RZ | 6306-RZ |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 11 000 | 0,36 | ▸ 6306-2Z | 6306-Z |
| | 72 | 19 | 32,5 | 17,3 | 0,735 | 22 000 | 14 000 | 0,33 | **6306 ETN9** | – |
| | 72 | 27 | 28,1 | 16 | 0,67 | – | 6 300 | 0,5 | **62306-2RS1** | – |
| | 90 | 23 | 43,6 | 23,6 | 1 | 18 000 | 11 000 | 0,75 | **6406** | – |
| **35** | 47 | 7 | 4,36 | 3,35 | 0,14 | – | 8 500 | 0,022 | ▸ **61807-2RS1** | – |
| | 47 | 7 | 4,36 | 3,35 | 0,14 | 30 000 | 15 000 | 0,03 | ▸ **61807-2RZ** | – |
| | 47 | 7 | 4,36 | 3,35 | 0,14 | 30 000 | 18 000 | 0,029 | ▸ **61807** | – |
| | 55 | 10 | 10,8 | 7,8 | 0,325 | – | 7 500 | 0,08 | ▸ **61907-2RS1** | – |
| | 55 | 10 | 10,8 | 7,8 | 0,325 | 26 000 | 13 000 | 0,08 | ▸ **61907-2RZ** | – |
| | 55 | 10 | 10,8 | 7,8 | 0,325 | 26 000 | 16 000 | 0,08 | ▸ **61907** | – |
| | 62 | 9 | 13 | 8,15 | 0,375 | 24 000 | 15 000 | 0,11 | ▸ 16007 | – |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 15 000 | 0,15 | ▸ 6007 | – |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | – | 7 000 | 0,16 | ▸ 6007-2RS1 | 6007-RS1 |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 12 000 | 0,16 | 6007-2RZ | 6007-RZ |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 12 000 | 0,16 | ▸ 6007-2Z | 6007-Z |
| | 62 | 20 | 15,9 | 10,2 | 0,44 | – | 7 000 | 0,22 | **63007-2RS1** | – |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 20 000 | 13 000 | 0,29 | ▸ 6207 | – |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | – | 6 300 | 0,3 | ▸ 6207-2RSH | ▸ 6207-RSH |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 20 000 | 10 000 | 0,3 | ▸ 6207-2Z | 6207-Z |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

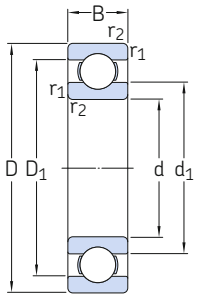
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

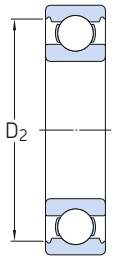


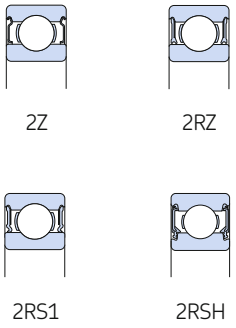

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **30** | 37,7 | – | 47,3 | – | 0,3 | 32 | – | 53 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| продол- | 38,2 | – | – | 49 | 1 | 34,6 | – | 50 | 1 | 0,025 | 15 |
| жение | 38,2 | – | – | 49 | 1 | 34,6 | 38,1 | 50 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 38,2 | – | – | 49 | 1 | 34,6 | 38,1 | 50 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 38,2 | – | – | 49 | 1 | 34,6 | 38,1 | 50 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 38,2 | – | – | 49 | 1 | 34,6 | 38,1 | 50 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 40,3 | – | – | 54,1 | 1 | 35,6 | – | 56 | 1 | 0,025 | 14 |
| | – | 37,3 | – | 54,1 | 1 | 35,6 | 37,3 | 56 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,3 | – | – | 54,1 | 1 | 35,6 | 40,3 | 56 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,3 | – | – | 54,1 | 1 | 35,6 | 40,3 | 56 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 39,5 | – | 52,9 | – | 1 | 35,6 | – | 56 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 40,3 | – | – | 54,1 | 1 | 35,6 | 40,3 | 56 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 44,6 | – | – | 61,9 | 1,1 | 37 | – | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | – | 41,1 | – | 63,2 | 1,1 | 37 | 40,8 | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 44,6 | – | – | 61,9 | 1,1 | 37 | 44,5 | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 44,6 | – | – | 61,9 | 1,1 | 37 | 44,5 | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 42,3 | – | 59,6 | – | 1,1 | 37 | – | 65 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 44,6 | – | – | 61,9 | 1,1 | 37 | 44,5 | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 50,3 | – | 69,7 | – | 1,5 | 41 | – | 79 | 1,5 | 0,035 | 12 |
| **35** | 38,2 | – | – | 44,4 | 0,3 | 37 | 38 | 45 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 38,2 | – | – | 44,4 | 0,3 | 37 | 38 | 45 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 38,2 | – | 42,8 | – | 0,3 | 37 | – | 45 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 42,2 | – | – | 52,2 | 0,6 | 38,2 | 41,5 | 51 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 42,2 | – | – | 52,2 | 0,6 | 38,2 | 41,5 | 51 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 42,2 | – | – | 52,2 | 0,6 | 38,2 | – | 51 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 44 | – | 53 | – | 0,3 | 37 | – | 60 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 43,7 | – | – | 55,7 | 1 | 39,6 | – | 57 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 43,7 | – | – | 55,7 | 1 | 39,6 | 43,7 | 57 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 43,7 | – | – | 55,7 | 1 | 39,6 | 43,7 | 57 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 43,7 | – | – | 55,7 | 1 | 39,6 | 43,7 | 57 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 43,7 | – | – | 55,7 | 1 | 39,6 | 43,7 | 57 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 46,9 | – | – | 62,7 | 1,1 | 42 | – | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | – | 43,5 | – | 64,1 | 1,1 | 42 | 43,2 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 46,9 | – | – | 62,7 | 1,1 | 42 | 46,8 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **35–40** мм



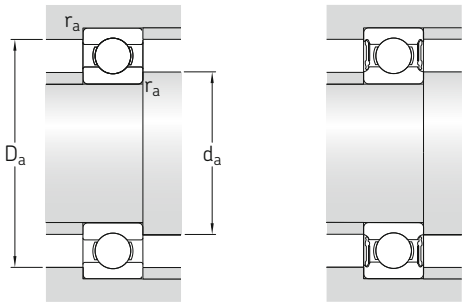




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **35** | 72 | 17 | 31,2 | 17,6 | 0,75 | 20 000 | 13 000 | 0,26 | **6207 ETN9** | – |
| продол- | 72 | 23 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | – | 6 300 | 0,4 | **62207-2RS1** | – |
| жение | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,815 | 19 000 | 12 000 | 0,46 | ▸ 6307 | – |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,815 | 19 000 | 17 000 | 0,54 | 6307 M | – |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,815 | – | 6 000 | 0,46 | ▸ 6307-2RSH | ▸ 6307-RSH |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,815 | 19 000 | 9 500 | 0,48 | ▸ 6307-2Z | 6307-Z |
| | 80 | 31 | 33,2 | 19 | 0,815 | – | 6 000 | 0,68 | **62307-2RS1** | – |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31 | 1,29 | 16 000 | 10 000 | 0,97 | **6407** | – |
| **40** | 52 | 7 | 4,49 | 3,75 | 0,16 | 26 000 | 13 000 | 0,034 | ▸ **61808-2RZ** | – |
| | 52 | 7 | 4,49 | 3,75 | 0,16 | 26 000 | 16 000 | 0,032 | ▸ **61808** | – |
| | 62 | 12 | 13,8 | 10 | 0,425 | – | 6 700 | 0,12 | ▸ **61908-2RS1** | – |
| | 62 | 12 | 13,8 | 10 | 0,425 | 24 000 | 12 000 | 0,12 | ▸ **61908-2RZ** | – |
| | 62 | 12 | 13,8 | 10 | 0,425 | 24 000 | 14 000 | 0,12 | ▸ **61908** | – |
| | 68 | 9 | 13,8 | 10,2 | 0,44 | 22 000 | 14 000 | 0,13 | ▸ 16008 | – |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | 22 000 | 14 000 | 0,19 | ▸ 6008 | – |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | – | 6 300 | 0,2 | ▸ 6008-2RS1 | 6008-RS1 |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | 22 000 | 11 000 | 0,2 | 6008-2RZ | 6008-RZ |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | 22 000 | 11 000 | 0,2 | ▸ 6008-2Z | 6008-Z |
| | 68 | 21 | 16,8 | 11 | 0,49 | – | 6 300 | 0,27 | **63008-2RS1** | – |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 11 000 | 0,37 | ▸ 6208 | – |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | – | 5 600 | 0,37 | ▸ 6208-2RSH | ▸ 6208-RSH |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 9 000 | 0,38 | 6208-2RZ | 6208-RZ |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 9 000 | 0,38 | ▸ 6208-2Z | 6208-Z |
| | 80 | 18 | 35,8 | 20,8 | 0,88 | 18 000 | 11 000 | 0,34 | **6208 ETN9** | – |
| | 80 | 23 | 30,7 | 19 | 0,8 | – | 5 600 | 0,47 | **62208-2RS1** | – |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 11 000 | 0,63 | ▸ 6308 | – |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | – | 5 000 | 0,64 | ▸ 6308-2RSH | ▸ 6308-RSH |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 8 500 | 0,65 | ▸ 6308-2RZ | 6308-RZ |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 8 500 | 0,65 | ▸ 6308-2Z | 6308-Z |
| | 90 | 33 | 41 | 24 | 1,02 | – | 5 000 | 0,92 | **62308-2RS1** | – |
| | 110 | 27 | 63,7 | 36,5 | 1,53 | 14 000 | 9 000 | 1,25 | **6408** | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

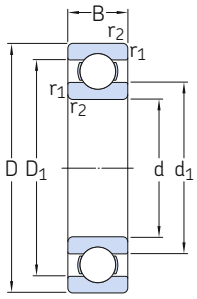
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

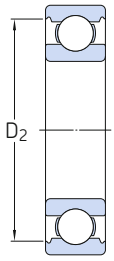


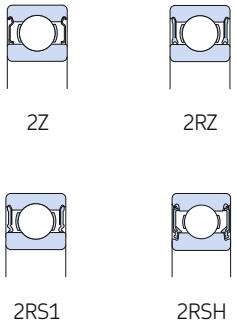

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **35** | 46,1 | – | 61,7 | – | 1,1 | 42 | – | 65 | 1 | 0,025 | 13 |
| продол- | 46,9 | – | – | 62,7 | 1,1 | 42 | 46,8 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| жение | 49,5 | – | – | 69,2 | 1,5 | 44 | – | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 49,5 | – | – | 69,2 | 1,5 | 44 | – | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | – | 45,9 | – | 70,2 | 1,5 | 44 | 45,6 | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 49,5 | – | – | 69,2 | 1,5 | 44 | 49,5 | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 49,5 | – | – | 69,2 | 1,5 | 44 | 49,5 | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 57,4 | – | 79,6 | – | 1,5 | 46 | – | 89 | 1,5 | 0,035 | 12 |
| **40** | 43,2 | – | – | 49,3 | 0,3 | 42 | 43 | 50 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 43,2 | – | 48,1 | – | 0,3 | 42 | – | 50 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 46,9 | – | – | 57,3 | 0,6 | 43,2 | 46,8 | 58 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 46,9 | – | – | 57,3 | 0,6 | 43,2 | 46,8 | 58 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 46,9 | – | 55,6 | – | 0,6 | 43,2 | – | 58 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 49,4 | – | 58,6 | – | 0,3 | 42 | – | 66 | 0,3 | 0,02 | 16 |
| | 49,2 | – | – | 61,1 | 1 | 44,6 | – | 63 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 49,2 | – | – | 61,1 | 1 | 44,6 | 49,2 | 63 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 49,2 | – | – | 61,1 | 1 | 44,6 | 49,2 | 63 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 49,2 | – | – | 61,1 | 1 | 44,6 | 49,2 | 63 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 49,2 | – | – | 61,1 | 1 | 44,6 | 49,2 | 63 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 52,6 | – | – | 69,8 | 1,1 | 47 | – | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | – | 49,1 | – | 71,5 | 1,1 | 47 | 48,8 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | – | – | 69,8 | 1,1 | 47 | 52 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | – | – | 69,8 | 1,1 | 47 | 52 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52 | – | 68,8 | – | 1,1 | 47 | – | 73 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 52,6 | – | – | 69,8 | 1,1 | 47 | 52 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 56,1 | – | – | 77,7 | 1,5 | 49 | – | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | – | 52,3 | – | 78,6 | 1,5 | 49 | 52 | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 56,1 | – | – | 77,7 | 1,5 | 49 | 56 | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 56,1 | – | – | 77,7 | 1,5 | 49 | 56 | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 56,1 | – | – | 77,7 | 1,5 | 49 | 56 | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,8 | – | 87 | – | 2 | 53 | – | 97 | 2 | 0,035 | 12 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **45–50** мм



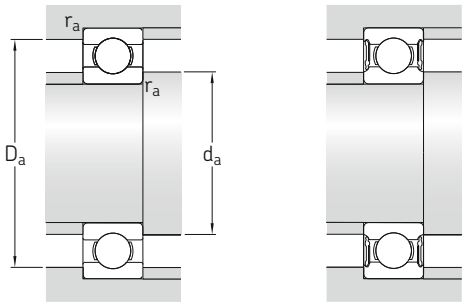




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **45** | 58 | 7 | 6,63 | 6,1 | 0,26 | – | 6 700 | 0,04 | ▸ **61809-2RS1** | – |
| | 58 | 7 | 6,63 | 6,1 | 0,26 | 22 000 | 11 000 | 0,04 | ▸ **61809-2RZ** | – |
| | 58 | 7 | 6,63 | 6,1 | 0,26 | 22 000 | 14 000 | 0,04 | ▸ **61809** | – |
| | 68 | 12 | 14 | 10,8 | 0,465 | – | 6 000 | 0,14 | ▸ **61909-2RS1** | – |
| | 68 | 12 | 14 | 10,8 | 0,465 | 20 000 | 10 000 | 0,14 | ▸ **61909-2RZ** | – |
| | 68 | 12 | 14 | 10,8 | 0,465 | 20 000 | 13 000 | 0,14 | ▸ **61909** | – |
| | 75 | 10 | 16,5 | 10,8 | 0,52 | 20 000 | 12 000 | 0,17 | ▸ 16009 | – |
| | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 12 000 | 0,24 | ▸ 6009 | – |
| | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | – | 5 600 | 0,25 | ▸ 6009-2RS1 | 6009-RS1 |
| | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 10 000 | 0,25 | ▸ 6009-2Z | 6009-Z |
| | 75 | 23 | 20,8 | 14,6 | 0,64 | – | 5 600 | 0,36 | **63009-2RS1** | – |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 17 000 | 11 000 | 0,42 | ▸ 6209 | – |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | – | 5 000 | 0,42 | ▸ 6209-2RSH | ▸ 6209-RSH |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,92 | 17 000 | 8 500 | 0,43 | ▸ 6209-2Z | 6209-Z |
| | 85 | 23 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | – | 5 000 | 0,51 | **62209-2RS1** | – |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 9 500 | 0,84 | ▸ 6309 | – |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 14 000 | 0,85 | 6309 M | – |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | – | 4 500 | 0,85 | ▸ 6309-2RSH | ▸ 6309-RSH |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 7 500 | 0,87 | ▸ 6309-2Z | 6309-Z |
| | 100 | 36 | 52,7 | 31,5 | 1,34 | – | 4 500 | 1,2 | **62309-2RS1** | – |
| | 120 | 29 | 76,1 | 45 | 1,9 | 13 000 | 8 500 | 1,55 | **6409** | – |
| **50** | 65 | 7 | 6,76 | 6,8 | 0,285 | – | 6 000 | 0,052 | ▸ **61810-2RS1** | – |
| | 65 | 7 | 6,76 | 6,8 | 0,285 | 20 000 | 10 000 | 0,052 | ▸ **61810-2RZ** | – |
| | 65 | 7 | 6,76 | 6,8 | 0,285 | 20 000 | 13 000 | 0,052 | ▸ **61810** | – |
| | 72 | 12 | 14,6 | 11,8 | 0,5 | – | 5 600 | 0,14 | ▸ **61910-2RS1** | – |
| | 72 | 12 | 14,6 | 11,8 | 0,5 | 19 000 | 9 500 | 0,14 | ▸ **61910-2RZ** | – |
| | 72 | 12 | 14,6 | 11,8 | 0,5 | 19 000 | 12 000 | 0,14 | ▸ **61910** | – |
| | 80 | 10 | 16,8 | 11,4 | 0,56 | 18 000 | 11 000 | 0,18 | ▸ 16010 | – |
| | 80 | 16 | 22,9 | 16 | 0,71 | 18 000 | 11 000 | 0,26 | ▸ 6010 | – |
| | 80 | 16 | 22,9 | 15,6 | 0,71 | – | 5 000 | 0,27 | ▸ 6010-2RS1 | 6010-RS1 |
| | 80 | 16 | 22,9 | 15,6 | 0,71 | 18 000 | 9 000 | 0,27 | 6010-2RZ | 6010-RZ |
| | 80 | 16 | 22,9 | 15,6 | 0,71 | 18 000 | 9 000 | 0,27 | ▸ 6010-2Z | 6010-Z |
| | 80 | 23 | 21,6 | 15,6 | 0,71 | – | 5 000 | 0,38 | **63010-2RS1** | – |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 10 000 | 0,46 | ▸ 6210 | – |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 14 000 | 0,52 | 6210 M | – |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | – | 4 800 | 0,46 | ▸ 6210-2RSH | ▸ 6210-RSH |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

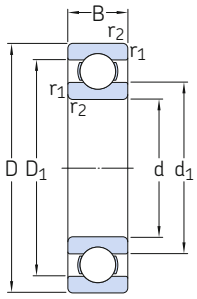
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

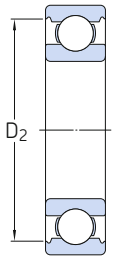


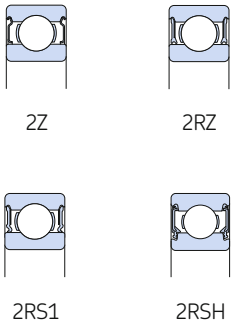

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **45** | 48,2 | – | – | 55,4 | 0,3 | 47 | 49 | 56 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 48,2 | – | – | 55,4 | 0,3 | 47 | 49 | 56 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 48,2 | – | 54 | – | 0,3 | 47 | – | 56 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 52,4 | – | – | 62,8 | 0,6 | 48,2 | 52 | 64 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 52,4 | – | – | 62,8 | 0,6 | 48,2 | 52 | 64 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 52,4 | – | 61,2 | – | 0,6 | 48,2 | – | 64 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 55 | – | 65 | – | 0,6 | 48,2 | – | 71 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 54,7 | – | – | 67,8 | 1 | 51 | – | 69 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 54,7 | – | – | 67,8 | 1 | 51 | 54 | 69 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 54,7 | – | – | 67,8 | 1 | 51 | 54 | 69 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 54,7 | – | – | 67,8 | 1 | 51 | 54 | 69 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 57,6 | – | – | 75,2 | 1,1 | 52 | – | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | – | 54,1 | – | 76,5 | 1,1 | 52 | 53 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 57,6 | – | – | 75,2 | 1,1 | 52 | 57 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 57,6 | – | – | 75,2 | 1,1 | 52 | 57 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,1 | – | – | 86,7 | 1,5 | 54 | – | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,1 | – | – | 86,7 | 1,5 | 54 | – | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | – | 58,2 | – | 87,5 | 1,5 | 54 | 57 | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,1 | – | – | 86,7 | 1,5 | 54 | 62 | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,1 | – | – | 86,7 | 1,5 | 54 | 62 | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 68,9 | – | 95,9 | – | 2 | 58 | – | 107 | 2 | 0,035 | 12 |
| **50** | 54,6 | – | – | 61,8 | 0,3 | 52 | 55 | 63 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 54,6 | – | – | 61,8 | 0,3 | 52 | 55 | 63 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 54,6 | – | 60,3 | – | 0,3 | 52 | – | 63 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 56,8 | – | – | 67,3 | 0,6 | 54 | 56 | 68 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 56,8 | – | – | 67,3 | 0,6 | 54 | 56 | 68 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 56,8 | – | 65,6 | – | 0,6 | 54 | – | 68 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 60 | – | 70 | – | 0,6 | 54 | – | 76 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 59,7 | – | – | 72,8 | 1 | 55 | – | 75 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 59,7 | – | – | 72,8 | 1 | 55 | 59 | 75 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 59,7 | – | – | 72,8 | 1 | 55 | 59 | 75 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 59,7 | – | – | 72,8 | 1 | 55 | 59 | 75 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 59,7 | – | – | 72,8 | 1 | 55 | 59 | 75 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 62,5 | – | – | 81,7 | 1,1 | 57 | – | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,5 | – | – | 81,7 | 1,1 | 57 | – | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | – | 58,8 | – | 82,2 | 1,1 | 57 | 58 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **50–55** мм



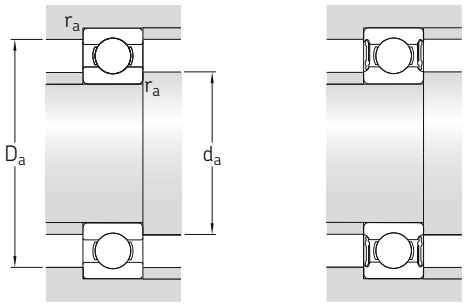




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **50** | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 8 000 | 0,47 | ▸ 6210-2Z | 6210-Z |
| продол- | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 8 000 | 0,48 | 6210-2RZ | 6210-RZ |
| жение | 90 | 23 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | – | 4 800 | 0,54 | **62210-2RS1** | – |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 8 500 | 1,3 | 6310 M | – |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | – | 4 300 | 1,1 | ▸ 6310-2RSH | ▸ 6310-RSH |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 8 500 | 1,1 | ▸ 6310 | – |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 6 700 | 1,1 | ▸ 6310-2Z | 6310-Z |
| | 110 | 40 | 61,8 | 38 | 1,6 | – | 4 300 | 1,6 | **62310-2RS1** | – |
| | 130 | 31 | 87,1 | 52 | 2,2 | 12 000 | 7 500 | 1,95 | **6410** | – |
| **55** | 72 | 9 | 9,04 | 8,8 | 0,375 | – | 5 300 | 0,083 | ▸ **61811-2RS1** | – |
| | 72 | 9 | 9,04 | 8,8 | 0,375 | 19 000 | 9 500 | 0,083 | ▸ **61811-2RZ** | – |
| | 72 | 9 | 9,04 | 8,8 | 0,375 | 19 000 | 12 000 | 0,083 | ▸ **61811** | – |
| | 80 | 13 | 16,5 | 14 | 0,6 | – | 5 000 | 0,19 | ▸ **61911-2RS1** | – |
| | 80 | 13 | 16,5 | 14 | 0,6 | 17 000 | 8 500 | 0,19 | **61911-2RZ** | – |
| | 80 | 13 | 16,5 | 14 | 0,6 | 17 000 | 11 000 | 0,19 | ▸ **61911** | – |
| | 90 | 11 | 20,3 | 14 | 0,695 | 16 000 | 10 000 | 0,26 | ▸ 16011 | – |
| | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,9 | 16 000 | 14 000 | 0,44 | 6011 M | – |
| | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,9 | 16 000 | 10 000 | 0,38 | ▸ 6011 | – |
| | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,9 | – | 4 500 | 0,4 | ▸ 6011-2RS1 | 6011-RS1 |
| | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,9 | 16 000 | 8 000 | 0,4 | ▸ 6011-2Z | 6011-Z |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 9 000 | 0,61 | ▸ 6211 | – |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 13 000 | 0,72 | 6211 M | – |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | – | 4 300 | 0,62 | ▸ 6211-2RSH | ▸ 6211-RSH |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 7 000 | 0,64 | ▸ 6211-2Z | 6211-Z |
| | 100 | 25 | 43,6 | 29 | 1,25 | – | 4 300 | 0,75 | **62211-2RS1** | – |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 12 000 | 8 000 | 1,35 | ▸ 6311 | – |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 12 000 | 11 000 | 1,65 | 6311 M | – |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | – | 3 800 | 1,4 | ▸ 6311-2RSH | ▸ 6311-RSH |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 12 000 | 6 300 | 1,4 | ▸ 6311-2Z | 6311-Z |
| | 120 | 43 | 71,5 | 45 | 1,9 | – | 3 800 | 2,05 | **62311-2RS1** | – |
| | 140 | 33 | 99,5 | 62 | 2,6 | 11 000 | 7 000 | 2,35 | **6411** | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

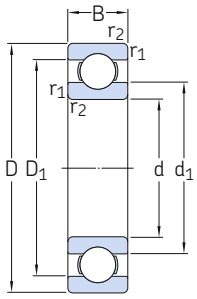
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

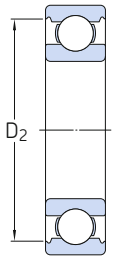


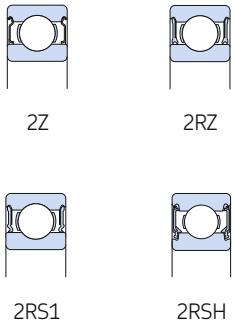

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **50** | 62,5 | – | – | 81,7 | 1,1 | 57 | 62 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| продол- | 62,5 | – | – | 81,7 | 1,1 | 57 | 62 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| жение | 62,5 | – | – | 81,7 | 1,1 | 57 | 62 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 68,7 | – | – | 95,2 | 2 | 61 | – | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | – | 64,7 | – | 95,9 | 2 | 61 | 64 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 68,7 | – | – | 95,2 | 2 | 61 | – | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 68,7 | – | – | 95,2 | 2 | 61 | 68 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 68,7 | – | – | 95,2 | 2 | 61 | 68 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,4 | – | 105 | – | 2,1 | 64 | – | 116 | 2 | 0,035 | 12 |
| **55** | 60,3 | – | – | 68,6 | 0,3 | 57 | 60 | 70 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 60,3 | – | – | 68,6 | 0,3 | 57 | 60 | 70 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 60,3 | – | 67 | – | 0,3 | 57 | – | 70 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 63 | – | – | 74,2 | 1 | 60 | 63 | 75 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 63 | – | – | 74,2 | 1 | 60 | 63 | 75 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 63 | – | 72,3 | – | 1 | 60 | – | 75 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 67 | – | 78,1 | – | 0,6 | 59 | – | 86 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 66,3 | – | – | 81,5 | 1,1 | 61 | – | 84 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 66,3 | – | – | 81,5 | 1,1 | 61 | – | 84 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 66,3 | – | – | 81,5 | 1,1 | 61 | 66 | 84 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 66,3 | – | – | 81,5 | 1,1 | 61 | 66 | 84 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 69 | – | – | 89,4 | 1,5 | 64 | – | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 69 | – | – | 89,4 | 1,5 | 64 | – | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | – | 65,2 | – | 90,5 | 1,5 | 64 | 64 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 69 | – | – | 89,4 | 1,5 | 64 | 69 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 69 | – | – | 89,4 | 1,5 | 64 | 69 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,3 | – | – | 104 | 2 | 66 | – | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,3 | – | – | 104 | 2 | 66 | – | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| | – | 71,1 | – | 105 | 2 | 66 | 70 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,3 | – | – | 104 | 2 | 66 | 75 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,3 | – | – | 104 | 2 | 66 | 75 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,5 | – | 114 | – | 2,1 | 69 | – | 126 | 2 | 0,035 | 12 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **60 – 65** мм



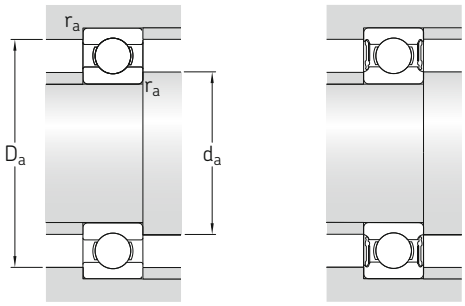




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **60** | 78 | 10 | 11,9 | 11,4 | 0,49 | – | 4 800 | 0,11 | ▸ **61812-2RS1** | – |
| | 78 | 10 | 11,9 | 11,4 | 0,49 | 17 000 | 8 500 | 0,11 | ▸ **61812-2RZ** | – |
| | 78 | 10 | 11,9 | 11,4 | 0,49 | 17 000 | 11 000 | 0,11 | ▸ **61812** | – |
| | 85 | 13 | 16,5 | 12 | 0,6 | – | 4 500 | 0,21 | ▸ **61912-2RS1** | – |
| | 85 | 13 | 16,5 | 12 | 0,6 | 16 000 | 10 000 | 0,2 | ▸ **61912** | – |
| | 85 | 13 | 16,5 | 14,3 | 0,6 | 16 000 | 8 000 | 0,2 | **61912-2RZ** | – |
| | 95 | 11 | 20,8 | 15 | 0,735 | 15 000 | 9 500 | 0,29 | ▸ 16012 | – |
| | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 9 500 | 0,41 | ▸ 6012 | – |
| | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | – | 4 300 | 0,43 | ▸ 6012-2RS1 | 6012-RS1 |
| | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 7 500 | 0,43 | 6012-2RZ | 6012-RZ |
| | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 7 500 | 0,43 | ▸ 6012-2Z | 6012-Z |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 8 000 | 0,78 | ▸ 6212 | – |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 8 000 | 0,93 | 6212 M | – |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | – | 4 000 | 0,79 | ▸ 6212-2RSH | ▸ 6212-RSH |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 6 300 | 0,81 | ▸ 6212-2Z | 6212-Z |
| | 110 | 28 | 52,7 | 36 | 1,53 | – | 4 000 | 1 | **62212-2RS1** | – |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 2,1 | 6312 M | – |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | – | 3 400 | 1,75 | ▸ 6312-2RSH | ▸ 6312-RSH |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 11 000 | 5 600 | 1,8 | ▸ 6312-2Z | 6312-Z |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,7 | ▸ 6312 | – |
| | 130 | 46 | 81,9 | 52 | 2,2 | – | 3 400 | 2,55 | **62312-2RS1** | – |
| | 150 | 35 | 108 | 69,5 | 2,9 | 10 000 | 6 300 | 2,85 | **6412** | – |
| **65** | 85 | 10 | 12,4 | 12,7 | 0,54 | – | 4 500 | 0,13 | ▸ **61813-2RS1** | – |
| | 85 | 10 | 12,4 | 12,7 | 0,54 | 16 000 | 8 000 | 0,13 | ▸ **61813-2RZ** | – |
| | 85 | 10 | 12,4 | 12,7 | 0,54 | 16 000 | 10 000 | 0,13 | ▸ **61813** | – |
| | 90 | 13 | 17,4 | 16 | 0,68 | – | 4 300 | 0,22 | ▸ **61913-2RS1** | – |
| | 90 | 13 | 17,4 | 16 | 0,68 | 15 000 | 7 500 | 0,22 | **61913-2RZ** | – |
| | 90 | 13 | 17,4 | 16 | 0,68 | 15 000 | 9 500 | 0,22 | ▸ **61913** | – |
| | 100 | 11 | 22,5 | 19,6 | 0,83 | 14 000 | 9 000 | 0,3 | ▸ 16013 | – |
| | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | 14 000 | 9 000 | 0,44 | ▸ 6013 | – |
| | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | 14 000 | 12 000 | 0,44 | 6013 M | – |
| | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | – | 4 000 | 0,45 | ▸ 6013-2RS1 | 6013-RS1 |
| | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | 14 000 | 7 000 | 0,46 | ▸ 6013-2Z | 6013-Z |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 10 000 | 1,2 | 6213 M | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

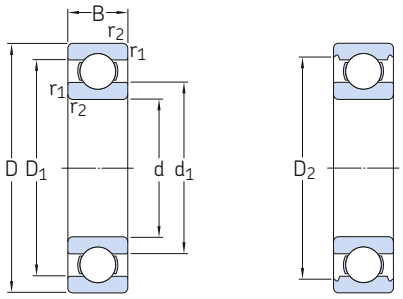
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

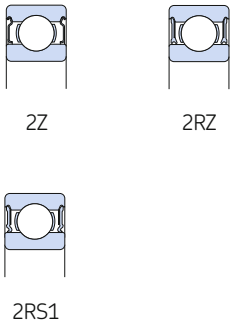



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **60** | 65,4 | – | – | 74,5 | 0,3 | 62 | 65 | 76 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 65,4 | – | – | 74,5 | 0,3 | 62 | 65 | 76 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 65,4 | – | 72,9 | – | 0,3 | 62 | – | 76 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 68,3 | – | – | 78,7 | 1 | 65 | 68 | 80 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 68,3 | – | – | 78,7 | 1 | 65 | – | 80 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 68,3 | – | – | 78,7 | 1 | 65 | 68 | 80 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 72 | – | 83 | – | 0,6 | 64 | – | 91 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 71,3 | – | – | 86,5 | 1,1 | 66 | – | 89 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 71,3 | – | – | 86,5 | 1,1 | 66 | 71 | 89 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 71,3 | – | – | 86,5 | 1,1 | 66 | 71 | 89 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 71,3 | – | – | 86,5 | 1,1 | 66 | 71 | 89 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 75,5 | – | – | 98 | 1,5 | 69 | – | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,5 | – | – | 98 | 1,5 | 69 | – | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | – | 71,5 | – | 99,5 | 1,5 | 69 | 71 | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,5 | – | – | 98 | 1,5 | 69 | 75 | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,5 | – | – | 98 | 1,5 | 69 | 75 | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,8 | – | – | 113 | 2,1 | 72 | – | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | – | 77,5 | – | 113 | 2,1 | 72 | 77 | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,8 | – | – | 113 | 2,1 | 72 | 81 | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,8 | – | – | 113 | 2,1 | 72 | – | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,8 | – | – | 113 | 2,1 | 72 | 81 | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,1 | – | 122 | – | 2,1 | 74 | – | 136 | 2 | 0,035 | 12 |
| **65** | 71,4 | – | – | 80,5 | 0,6 | 69 | 71 | 81 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 71,4 | – | – | 80,5 | 0,6 | 69 | 71 | 81 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 71,4 | – | 78,9 | – | 0,6 | 69 | – | 81 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 73 | – | – | 84,2 | 1 | 70 | 73 | 85 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 73 | – | – | 84,2 | 1 | 70 | 73 | 85 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 73 | – | 82,3 | – | 1 | 70 | – | 85 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 76,5 | – | 88,4 | – | 0,6 | 69 | – | 96 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 76,3 | – | – | 91,5 | 1,1 | 71 | – | 94 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 76,3 | – | – | 91,5 | 1,1 | 71 | – | 94 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 76,3 | – | – | 91,5 | 1,1 | 71 | 76 | 94 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 76,3 | – | – | 91,5 | 1,1 | 71 | 76 | 94 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 83,3 | – | – | 106 | 1,5 | 74 | – | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

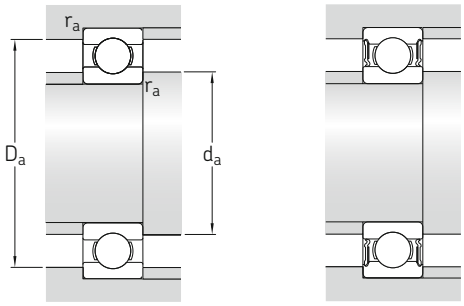
d **65–70** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **65** | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 7 500 | 1 | ▸ 6213 | – |
| продол- | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | – | 3 600 | 1,05 | ▸ 6213-2RS1 | 6213-RS1 |
| жение | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 6 000 | 1,05 | ▸ 6213-2Z | 6213-Z |
| | 120 | 31 | 55,9 | 40,5 | 1,73 | – | 3 600 | 1,4 | **62213-2RS1** | – |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 10 000 | 6 700 | 2,55 | 6313 M | – |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 10 000 | 6 700 | 2,1 | ▸ 6313 | – |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | – | 3 200 | 2,15 | ▸ 6313-2RS1 | 6313-RS1 |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 10 000 | 5 300 | 2,15 | ▸ 6313-2Z | 6313-Z |
| | 140 | 48 | 92,3 | 60 | 2,5 | – | 3 200 | 3 | **62313-2RS1** | – |
| | 160 | 37 | 119 | 78 | 3,15 | 9 500 | 6 000 | 3,35 | **6413** | – |
| **70** | 90 | 10 | 12,4 | 13,2 | 0,56 | – | 4 300 | 0,14 | ▸ **61814-2RS1** | – |
| | 90 | 10 | 12,4 | 13,2 | 0,56 | 15 000 | 7 500 | 0,14 | ▸ **61814-2RZ** | – |
| | 90 | 10 | 12,4 | 13,2 | 0,56 | 15 000 | 9 000 | 0,14 | ▸ **61814** | – |
| | 100 | 16 | 23,8 | 18,3 | 0,9 | 14 000 | 8 500 | 0,34 | ▸ **61914** | – |
| | 100 | 16 | 23,8 | 21,2 | 0,9 | – | 4 000 | 0,35 | **61914-2RS1** | – |
| | 100 | 16 | 23,8 | 21,2 | 0,9 | 14 000 | 7 000 | 0,35 | **61914-2RZ** | – |
| | 110 | 13 | 29,1 | 25 | 1,06 | 13 000 | 8 000 | 0,44 | ▸ 16014 | – |
| | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | 13 000 | 11 000 | 0,7 | 6014 M | – |
| | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | 13 000 | 8 000 | 0,61 | ▸ 6014 | – |
| | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | – | 3 600 | 0,63 | ▸ 6014-2RS1 | 6014-RS1 |
| | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | 13 000 | 6 300 | 0,64 | ▸ 6014-2Z | 6014-Z |
| | 125 | 24 | 60,5 | 45 | 1,9 | 11 000 | 10 000 | 1,3 | 6214 M | – |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 11 000 | 7 000 | 1,1 | ▸ 6214 | – |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | – | 3 400 | 1,1 | ▸ 6214-2RS1 | 6214-RS1 |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 11 000 | 5 600 | 1,15 | ▸ 6214-2Z | 6214-Z |
| | 125 | 31 | 60,5 | 45 | 1,9 | – | 3 400 | 1,4 | **62214-2RS1** | – |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 6 300 | 2,55 | ▸ 6314 | – |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 6 300 | 3,1 | 6314 M | – |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | – | 3 000 | 2,6 | ▸ 6314-2RS1 | 6314-RS1 |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 5 000 | 2,65 | ▸ 6314-2Z | 6314-Z |
| | 150 | 51 | 104 | 68 | 2,75 | – | 3 000 | 3,75 | **62314-2RS1** | – |
| | 180 | 42 | 143 | 104 | 3,9 | 8 500 | 5 300 | 4,95 | **6414** | – |

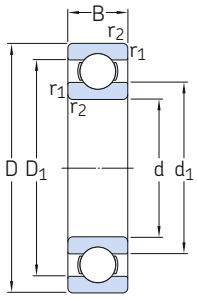
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

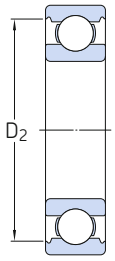


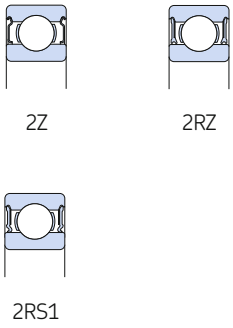

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **65** | 83,3 | – | – | 106 | 1,5 | 74 | – | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| продол- | 83,3 | – | – | 106 | 1,5 | 74 | 83 | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| жение | 83,3 | – | – | 106 | 1,5 | 74 | 83 | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 83,3 | – | – | 106 | 1,5 | 74 | 83 | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 88,3 | – | – | 122 | 2,1 | 77 | – | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,3 | – | – | 122 | 2,1 | 77 | – | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,3 | – | – | 122 | 2,1 | 77 | 88 | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,3 | – | – | 122 | 2,1 | 77 | 88 | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,3 | – | – | 122 | 2,1 | 77 | 88 | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94 | – | 131 | – | 2,1 | 79 | – | 146 | 2 | 0,035 | 12 |
| **70** | 76,4 | – | – | 85,5 | 0,6 | 74 | 76 | 86 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 76,4 | – | – | 85,5 | 0,6 | 74 | 76 | 86 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 76,4 | – | 83,9 | – | 0,6 | 74 | – | 86 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 79,8 | – | – | 92,9 | 1 | 75 | – | 95 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 79,8 | – | – | 92,9 | 1 | 75 | 79 | 95 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 79,8 | – | – | 92,9 | 1 | 75 | 79 | 95 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 83,3 | – | 96,8 | – | 0,6 | 74 | – | 106 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 82,8 | – | – | 99,9 | 1,1 | 76 | – | 104 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 82,8 | – | – | 99,9 | 1,1 | 76 | – | 104 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 82,8 | – | – | 99,9 | 1,1 | 76 | 82 | 104 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 82,8 | – | – | 99,9 | 1,1 | 76 | 82 | 104 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87 | – | – | 111 | 1,5 | 79 | – | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 87 | – | – | 111 | 1,5 | 79 | – | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 87 | – | – | 111 | 1,5 | 79 | 87 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 87 | – | – | 111 | 1,5 | 79 | 87 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 87 | – | – | 111 | 1,5 | 79 | 87 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 94,9 | – | – | 130 | 2,1 | 82 | – | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94,9 | – | – | 130 | 2,1 | 82 | – | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94,9 | – | – | 130 | 2,1 | 82 | 94 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94,9 | – | – | 130 | 2,1 | 82 | 94 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94,9 | – | – | 130 | 2,1 | 82 | 94 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 103 | – | 146 | – | 3 | 86 | – | 164 | 2,5 | 0,035 | 12 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **75–80** мм



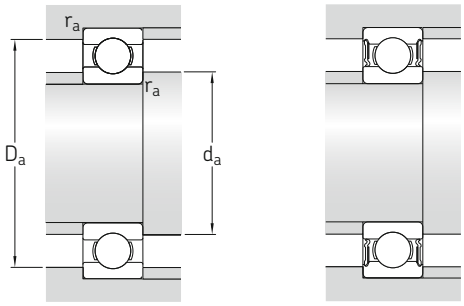




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **75** | 95 | 10 | 12,5 | 10,8 | 0,585 | – | 4 000 | 0,15 | ▸ **61815-2RS1** | – |
| | 95 | 10 | 12,5 | 10,8 | 0,585 | 14 000 | 7 000 | 0,15 | ▸ **61815-2RZ** | – |
| | 95 | 10 | 12,5 | 10,8 | 0,585 | 14 000 | 8 500 | 0,15 | ▸ **61815** | – |
| | 105 | 16 | 24,2 | 19,3 | 0,965 | 13 000 | 8 000 | 0,36 | ▸ **61915** | – |
| | 105 | 16 | 24,2 | 22,4 | 0,965 | – | 3 600 | 0,37 | **61915-2RS1** | – |
| | 105 | 16 | 24,2 | 22,4 | 0,965 | 13 000 | 6 300 | 0,37 | **61915-2RZ** | – |
| | 115 | 13 | 30,2 | 27 | 1,14 | 12 000 | 7 500 | 0,46 | ▸ 16015 | – |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 10 000 | 0,74 | 6015 M | – |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 7 500 | 0,65 | ▸ 6015 | – |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | – | 3 400 | 0,67 | ▸ 6015-2RS1 | 6015-RS1 |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 6 000 | 0,67 | 6015-2RZ | 6015-RZ |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 6 000 | 0,68 | ▸ 6015-2Z | 6015-Z |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 10 000 | 9 500 | 1,4 | 6215 M | – |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 10 000 | 6 700 | 1,2 | ▸ 6215 | – |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | – | 3 200 | 1,2 | ▸ 6215-2RS1 | 6215-RS1 |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 10 000 | 5 300 | 1,25 | ▸ 6215-2Z | 6215-Z |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 9 000 | 5 600 | 3,05 | ▸ 6315 | – |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 9 000 | 5 600 | 3,7 | 6315 M | – |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | – | 2 800 | 3,15 | ▸ 6315-2RS1 | 6315-RS1 |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 9 000 | 4 500 | 3,15 | ▸ 6315-2Z | 6315-Z |
| | 190 | 45 | 153 | 114 | 4,15 | 8 000 | 5 000 | 5,8 | **6415** | – |
| **80** | 100 | 10 | 12,7 | 11,2 | 0,61 | – | 3 600 | 0,16 | ▸ **61816-2RS1** | – |
| | 100 | 10 | 12,7 | 11,2 | 0,61 | 13 000 | 8 000 | 0,15 | ▸ **61816** | – |
| | 110 | 16 | 25,1 | 20,4 | 1,02 | – | 3 400 | 0,4 | ▸ **61916-2RS1** | – |
| | 110 | 16 | 25,1 | 20,4 | 1,02 | 12 000 | 6 000 | 0,4 | ▸ **61916-2RZ** | – |
| | 110 | 16 | 25,1 | 20,4 | 1,02 | 12 000 | 7 500 | 0,38 | ▸ **61916** | – |
| | 125 | 14 | 35,1 | 31,5 | 1,32 | 11 000 | 7 000 | 0,61 | ▸ 16016 | – |
| | 125 | 22 | 49,4 | 40 | 1,66 | 11 000 | 7 000 | 0,86 | ▸ 6016 | – |
| | 125 | 22 | 49,4 | 40 | 1,66 | – | 3 200 | 0,88 | ▸ 6016-2RS1 | 6016-RS1 |
| | 125 | 22 | 49,4 | 40 | 1,66 | 11 000 | 5 600 | 0,89 | ▸ 6016-2Z | 6016-Z |
| | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 9 500 | 6 000 | 1,45 | ▸ 6216 | – |
| | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 9 500 | 8 500 | 1,7 | 6216 M | – |
| | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | – | 3 000 | 1,5 | ▸ 6216-2RS1 | 6216-RS1 |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

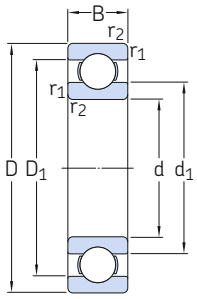
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

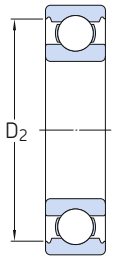


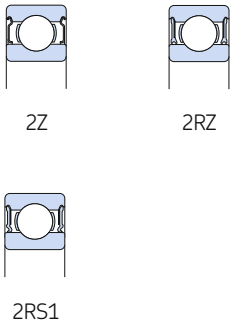

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **75** | 81,7 | – | – | 90,7 | 1,3 | 79 | 81 | 91 | 0,6 | 0,015 | 13 |
| | 81,7 | – | – | 90,7 | 1,3 | 79 | 81 | 91 | 0,6 | 0,015 | 13 |
| | 81,7 | – | – | 90,7 | 1,3 | 79 | – | 91 | 0,6 | 0,015 | 13 |
| | 84,8 | – | – | 97,9 | 1,9 | 80 | – | 100 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 84,7 | – | – | 98,3 | 1 | 80 | 84 | 100 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 84,7 | – | – | 98,3 | 1 | 80 | 84 | 100 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 88,3 | – | 102 | – | 0,6 | 79 | – | 111 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 87,8 | – | – | 105 | 1,1 | 81 | – | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87,8 | – | – | 105 | 1,1 | 81 | – | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87,8 | – | – | 105 | 1,1 | 81 | 87 | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87,8 | – | – | 105 | 1,1 | 81 | 87 | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87,8 | – | – | 105 | 1,1 | 81 | 87 | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 92 | – | – | 117 | 1,5 | 84 | – | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 92 | – | – | 117 | 1,5 | 84 | – | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 92 | – | – | 117 | 1,5 | 84 | 92 | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 92 | – | – | 117 | 1,5 | 84 | 92 | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 101 | – | – | 139 | 2,1 | 87 | – | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 101 | – | – | 139 | 2,1 | 87 | – | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 101 | – | – | 139 | 2,1 | 87 | 100 | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 101 | – | – | 139 | 2,1 | 87 | 100 | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 110 | – | 155 | – | 3 | 91 | – | 174 | 2,5 | 0,035 | 12 |
| **80** | 86,7 | – | – | 95,7 | 1,3 | 84 | 86 | 96 | 0,6 | 0,015 | 13 |
| | 86,7 | – | – | 95,7 | 1,3 | 84 | – | 96 | 0,6 | 0,015 | 13 |
| | 89,8 | – | – | 103 | 1 | 85 | 89 | 105 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 89,8 | – | – | 103 | 1 | 85 | 89 | 105 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 89,8 | – | – | 103 | 1 | 85 | – | 105 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 95,3 | – | 110 | – | 0,6 | 84 | – | 121 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 94,4 | – | – | 115 | 1,1 | 86 | – | 119 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 94,4 | – | – | 115 | 1,1 | 86 | 94 | 119 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 94,4 | – | – | 115 | 1,1 | 86 | 94 | 119 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 101 | – | – | 127 | 2 | 91 | – | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 101 | – | – | 127 | 2 | 91 | – | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 101 | – | – | 127 | 2 | 91 | 100 | 129 | 2 | 0,025 | 15 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **80–90** мм



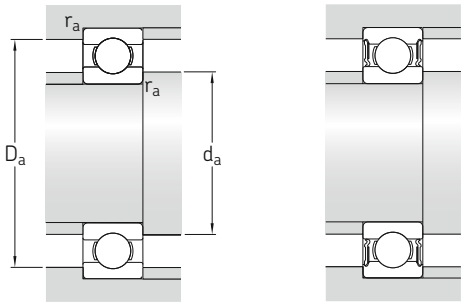




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **80** | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 9 500 | 4 800 | 1,55 | ▸ 6216-2Z | 6216-Z |
| продол- | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | 8 500 | 7 500 | 4,4 | 6316 M | – |
| жение | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | 8 500 | 5 300 | 3,65 | ▸ 6316 | – |
| | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | – | 2 600 | 3,7 | ▸ 6316-2RS1 | 6316-RS1 |
| | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | 8 500 | 4 300 | 3,75 | ▸ 6316-2Z | 6316-Z |
| | 200 | 48 | 163 | 125 | 4,5 | 7 500 | 4 800 | 6,85 | **6416** | – |
| **85** | 110 | 13 | 19,5 | 16,6 | 0,88 | – | 3 400 | 0,28 | ▸ **61817-2RS1** | – |
| | 110 | 13 | 19,5 | 16,6 | 0,88 | 12 000 | 6 000 | 0,28 | ▸ **61817-2RZ** | – |
| | 110 | 13 | 19,5 | 16,6 | 0,88 | 12 000 | 7 500 | 0,26 | ▸ **61817** | – |
| | 120 | 18 | 31,9 | 30 | 1,25 | 11 000 | 7 000 | 0,55 | ▸ **61917** | – |
| | 130 | 14 | 35,8 | 33,5 | 1,37 | 11 000 | 6 700 | 0,64 | ▸ 16017 | – |
| | 130 | 22 | 52 | 43 | 1,76 | 11 000 | 6 700 | 0,9 | ▸ 6017 | – |
| | 130 | 22 | 52 | 43 | 1,76 | – | 3 000 | 0,93 | ▸ 6017-2RS1 | 6017-RS1 |
| | 130 | 22 | 52 | 43 | 1,76 | 11 000 | 5 300 | 0,94 | ▸ 6017-2Z | 6017-Z |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 9 000 | 8 000 | 2 | 6217 M | – |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 9 000 | 5 600 | 1,8 | ▸ 6217 | – |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | – | 2 800 | 1,9 | ▸ 6217-2RS1 | 6217-RS1 |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 9 000 | 4 500 | 1,9 | ▸ 6217-2Z | 6217-Z |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | 8 000 | 5 000 | 4,25 | ▸ 6317 | – |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | 8 000 | 7 500 | 5,2 | 6317 M | – |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | – | 2 400 | 4,35 | ▸ 6317-2RS1 | 6317-RS1 |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | 8 000 | 4 000 | 4,4 | ▸ 6317-2Z | 6317-Z |
| | 210 | 52 | 174 | 137 | 4,75 | 7 000 | 4 500 | 8,05 | **6417** | – |
| **90** | 115 | 13 | 19,5 | 17 | 0,915 | – | 3 200 | 0,29 | ▸ **61818-2RS1** | – |
| | 115 | 13 | 19,5 | 17 | 0,915 | 11 000 | 5 600 | 0,29 | ▸ **61818-2RZ** | – |
| | 115 | 13 | 19,5 | 17 | 0,915 | 11 000 | 7 000 | 0,28 | ▸ **61818** | – |
| | 125 | 18 | 33,2 | 31,5 | 1,29 | 11 000 | 6 700 | 0,59 | ▸ **61918** | – |
| | 140 | 16 | 43,6 | 39 | 1,56 | 10 000 | 6 300 | 0,85 | ▸ 16018 | – |
| | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | 10 000 | 8 500 | 1,35 | 6018 M | – |
| | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | 10 000 | 6 300 | 1,15 | ▸ 6018 | – |
| | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | – | 2 800 | 1,2 | ▸ 6018-2RS1 | 6018-RS1 |
| | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | 10 000 | 5 000 | 1,2 | ▸ 6018-2Z | 6018-Z |
| | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 5 300 | 2,2 | ▸ 6218 | – |
| | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 5 300 | 2,65 | 6218 M | – |
| | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | – | 2 600 | 2,3 | ▸ 6218-2RS1 | 6218-RS1 |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

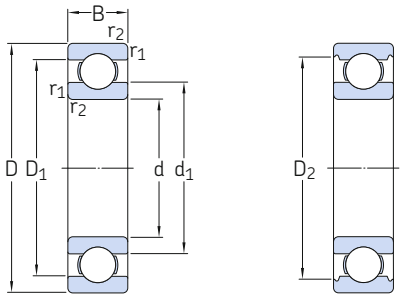
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

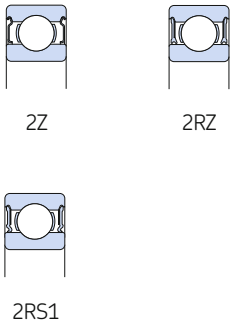



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **80** | 101 | – | – | 127 | 2 | 91 | 100 | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| продол- | 108 | – | – | 147 | 2,1 | 92 | – | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| жение | 108 | – | – | 147 | 2,1 | 92 | – | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 108 | – | – | 147 | 2,1 | 92 | 107 | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 108 | – | – | 147 | 2,1 | 92 | 107 | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 116 | – | 163 | – | 3 | 96 | – | 184 | 2,5 | 0,035 | 12 |
| **85** | 93,3 | – | – | 105 | 1,9 | 90 | 93 | 105 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 93,3 | – | – | 105 | 1,9 | 90 | 93 | 105 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 93,3 | – | – | 105 | 1,9 | 90 | – | 105 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 96,4 | – | 109 | – | 1,1 | 91 | – | 114 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 100 | – | 115 | – | 0,6 | 89 | – | 126 | 0,6 | 0,02 | 17 |
| | 99,4 | – | – | 120 | 1,1 | 92 | – | 123 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 99,4 | – | – | 120 | 1,1 | 92 | 99 | 123 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 99,4 | – | – | 120 | 1,1 | 92 | 99 | 123 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 106 | – | – | 135 | 2 | 96 | – | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 106 | – | – | 135 | 2 | 96 | – | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 106 | – | – | 135 | 2 | 96 | 105 | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 106 | – | – | 135 | 2 | 96 | 105 | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 114 | – | – | 156 | 3 | 99 | – | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 114 | – | – | 156 | 3 | 99 | – | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 114 | – | – | 156 | 3 | 99 | 114 | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 114 | – | – | 156 | 3 | 99 | 114 | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 123 | – | 172 | – | 4 | 105 | – | 190 | 3 | 0,035 | 12 |
| **90** | 98,3 | – | – | 110 | 1 | 95 | 98 | 110 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 98,3 | – | – | 110 | 1 | 95 | 98 | 110 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 98,3 | – | – | 110 | 1 | 95 | – | 110 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 101 | – | 114 | – | 1,1 | 96 | – | 119 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 106 | – | 124 | – | 1 | 95 | – | 135 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 105 | – | – | 129 | 1,5 | 97 | – | 133 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 105 | – | – | 129 | 1,5 | 97 | – | 133 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 105 | – | – | 129 | 1,5 | 97 | 105 | 133 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 105 | – | – | 129 | 1,5 | 97 | 105 | 133 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 112 | – | – | 143 | 2 | 101 | – | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 112 | – | – | 143 | 2 | 101 | – | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 112 | – | – | 143 | 2 | 101 | 112 | 149 | 2 | 0,025 | 15 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **90–100** мм



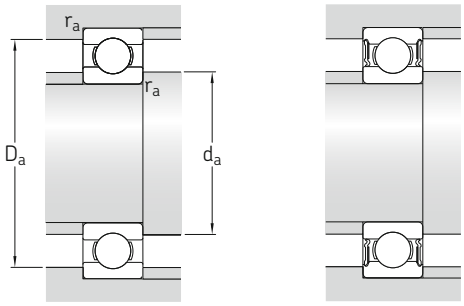




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **90** | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 4 300 | 2,3 | ▸ 6218-2Z | 6218-Z |
| продол- | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | 7 500 | 7 000 | 6,1 | 6318 M | – |
| жение | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | 7 500 | 4 800 | 4,95 | ▸ 6318 | – |
| | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | – | 2 400 | 5,1 | ▸ 6318-2RS1 | 6318-RS1 |
| | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | 7 500 | 3 800 | 5,15 | ▸ 6318-2Z | 6318-Z |
| | 225 | 54 | 186 | 150 | 5 | 6 700 | 4 300 | 9,8 | **6418** | – |
| **95** | 120 | 13 | 19,9 | 17,6 | 0,93 | – | 3 000 | 0,31 | ▸ **61819-2RS1** | – |
| | 120 | 13 | 19,9 | 17,6 | 0,93 | 11 000 | 6 700 | 0,29 | ▸ **61819** | – |
| | 130 | 18 | 33,8 | 33,5 | 1,34 | – | 3 000 | 0,65 | **61919-2RS1** | – |
| | 130 | 18 | 33,8 | 33,5 | 1,34 | 10 000 | 6 300 | 0,61 | **61919** | – |
| | 145 | 16 | 44,9 | 41,5 | 1,63 | 9 500 | 6 000 | 0,89 | ▸ 16019 | – |
| | 145 | 24 | 63,7 | 54 | 2,08 | 9 500 | 6 000 | 1,2 | ▸ 6019 | – |
| | 145 | 24 | 63,7 | 54 | 2,08 | – | 2 800 | 1,25 | ▸ 6019-2RS1 | – |
| | 145 | 24 | 63,7 | 54 | 2,08 | 9 500 | 4 800 | 1,25 | ▸ 6019-2Z | 6019-Z |
| | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 8 000 | 5 000 | 2,65 | ▸ 6219 | – |
| | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 8 000 | 5 000 | 3,2 | 6219 M | – |
| | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | – | 2 400 | 2,7 | ▸ 6219-2RS1 | 6219-RS1 |
| | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 8 000 | 4 000 | 2,7 | ▸ 6219-2Z | 6219-Z |
| | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | 7 000 | 4 500 | 5,75 | ▸ 6319 | – |
| | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | 7 000 | 6 300 | 7,05 | 6319 M | – |
| | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | – | 2 200 | 5,85 | ▸ 6319-2RS1 | 6319-RS1 |
| | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | 7 000 | 3 600 | 5,85 | ▸ 6319-2Z | 6319-Z |
| **100** | 125 | 13 | 17,8 | 18,3 | 0,95 | – | 3 000 | 0,32 | ▸ **61820-2RS1** | – |
| | 125 | 13 | 17,8 | 18,3 | 0,95 | 10 000 | 5 300 | 0,32 | ▸ **61820-2RZ** | – |
| | 125 | 13 | 17,8 | 18,3 | 0,95 | 10 000 | 6 300 | 0,3 | ▸ **61820** | – |
| | 140 | 20 | 42,3 | 41,5 | 1,63 | 9 500 | 6 000 | 0,83 | **61920** | – |
| | 150 | 16 | 46,2 | 44 | 1,7 | 9 500 | 5 600 | 0,94 | ▸ 16020 | – |
| | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | 9 500 | 7 500 | 1,45 | 6020 M | – |
| | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | 9 500 | 5 600 | 1,25 | ▸ 6020 | – |
| | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | – | 2 600 | 1,3 | ▸ 6020-2RS1 | 6020-RS1 |
| | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | 9 500 | 4 500 | 1,3 | ▸ 6020-2Z | 6020-Z |
| | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 7 500 | 4 800 | 3,2 | ▸ 6220 | – |
| | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 7 500 | 7 000 | 3,8 | 6220 M | – |
| | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | – | 2 400 | 3,3 | ▸ 6220-2RS1 | 6220-RS1 |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

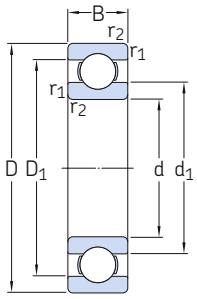
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

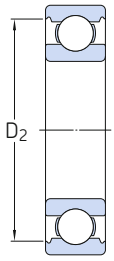


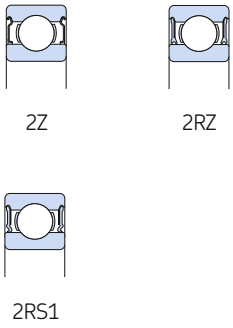

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **90** | 112 | – | – | 143 | 2 | 101 | 112 | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| продол- | 121 | – | – | 164 | 3 | 104 | – | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| жение | 121 | – | – | 164 | 3 | 104 | – | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 121 | – | – | 164 | 3 | 104 | 120 | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 121 | – | – | 164 | 3 | 104 | 120 | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 132 | – | 181 | – | 4 | 110 | – | 205 | 3 | 0,035 | 13 |
| **95** | 103 | – | – | 115 | 1 | 100 | 102 | 115 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 103 | – | – | 115 | 1 | 100 | – | 115 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 106 | – | – | 122 | 1,1 | 101 | 105 | 124 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 106 | – | 119 | – | 1,1 | 101 | – | 124 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 111 | – | 129 | – | 1 | 100 | – | 140 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 111 | – | – | 134 | 1,5 | 102 | – | 138 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 111 | – | – | 134 | 1,5 | 102 | 111 | 138 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 111 | – | – | 134 | 1,5 | 102 | 111 | 138 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 118 | – | – | 152 | 2,1 | 107 | – | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 118 | – | – | 152 | 2,1 | 107 | – | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 118 | – | – | 152 | 2,1 | 107 | 118 | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 118 | – | – | 152 | 2,1 | 107 | 118 | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 127 | – | – | 172 | 3 | 109 | – | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 127 | – | – | 172 | 3 | 109 | – | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 127 | – | – | 172 | 3 | 109 | 127 | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 127 | – | – | 172 | 3 | 109 | 127 | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **100** | 108 | – | – | 120 | 1 | 105 | 107 | 120 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 108 | – | – | 120 | 1 | 105 | 107 | 120 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 108 | – | – | 120 | 1 | 105 | – | 120 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 112 | – | 128 | – | 1,1 | 106 | – | 134 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 116 | – | 134 | – | 1 | 105 | – | 145 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 115 | – | – | 139 | 1,5 | 107 | – | 143 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 115 | – | – | 139 | 1,5 | 107 | – | 143 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 115 | – | – | 139 | 1,5 | 107 | 115 | 143 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 115 | – | – | 139 | 1,5 | 107 | 115 | 143 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 124 | – | – | 160 | 2,1 | 112 | – | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 124 | – | – | 160 | 2,1 | 112 | – | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 124 | – | – | 160 | 2,1 | 112 | 124 | 168 | 2 | 0,025 | 14 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **100–110** мм

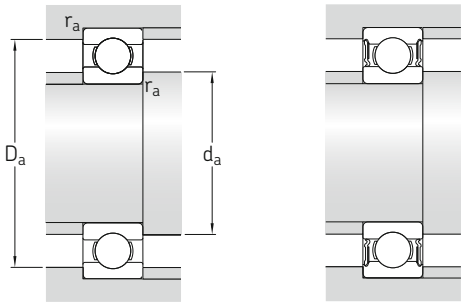



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **100** | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 7 500 | 3 800 | 3,3 | ▸ 6220-2Z | 6220-Z |
| продол- | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | 6 700 | 4 300 | 7,1 | ▸ **6320** | – |
| жение | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | 6 700 | 6 000 | 8,7 | **6320 M** | – |
| | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | – | 2 000 | 7,2 | ▸ **6320-2RS1** | **6320-RS1** |
| | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | 6 700 | 3 400 | 7,3 | ▸ **6320-2Z** | **6320-Z** |
| **105** | 130 | 13 | 20,8 | 19,6 | 1 | – | 2 800 | 0,33 | ▸ **61821-2RS1** | – |
| | 130 | 13 | 20,8 | 19,6 | 1 | 10 000 | 5 000 | 0,33 | ▸ **61821-2RZ** | – |
| | 130 | 13 | 20,8 | 19,6 | 1 | 10 000 | 6 300 | 0,31 | ▸ **61821** | – |
| | 145 | 20 | 44,2 | 44 | 1,7 | 9 500 | 5 600 | 0,87 | **61921** | – |
| | 160 | 18 | 54 | 51 | 1,86 | 8 500 | 5 300 | 1,2 | ▸ 16021 | – |
| | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | 8 500 | 5 300 | 1,6 | ▸ 6021 | – |
| | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | 8 500 | 7 500 | 1,85 | 6021 M | – |
| | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | – | 2 400 | 1,65 | ▸ 6021-2RS1 | 6021-RS1 |
| | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | 8 500 | 4 300 | 1,65 | ▸ 6021-2Z | 6021-Z |
| | 190 | 36 | 140 | 104 | 3,65 | 7 000 | 4 500 | 3,8 | ▸ 6221 | – |
| | 190 | 36 | 140 | 104 | 3,65 | 7 000 | 3 600 | 3,9 | ▸ 6221-2Z | 6221-Z |
| | 225 | 49 | 182 | 153 | 5,1 | 6 300 | 3 200 | 8,25 | 6321-2Z | 6321-Z |
| | 225 | 49 | 182 | 153 | 5,1 | 6 300 | 4 000 | 8,2 | ▸ **6321** | – |
| **110** | 140 | 16 | 28,1 | 26 | 1,25 | – | 2 600 | 0,6 | ▸ **61822-2RS1** | – |
| | 140 | 16 | 28,1 | 26 | 1,25 | 9 500 | 4 500 | 0,6 | ▸ **61822-2RZ** | – |
| | 140 | 16 | 28,1 | 26 | 1,25 | 9 500 | 5 600 | 0,47 | ▸ **61822** | – |
| | 150 | 20 | 43,6 | 45 | 1,66 | 9 000 | 5 600 | 0,9 | ▸ **61922** | – |
| | 150 | 20 | 43,6 | 45 | 1,66 | 9 000 | 7 500 | 1,05 | ▸ **61922 MA** | – |
| | 170 | 19 | 60,5 | 57 | 2,04 | 8 000 | 5 000 | 1,45 | ▸ 16022 | – |
| | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,6 | 8 000 | 5 000 | 1,95 | ▸ 6022 | – |
| | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,6 | 8 000 | 7 000 | 2,3 | 6022 M | – |
| | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,6 | – | 2 400 | 2 | ▸ 6022-2RS1 | 6022-RS1 |
| | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,6 | 8 000 | 4 000 | 2,05 | ▸ 6022-2Z | 6022-Z |
| | 200 | 38 | 151 | 118 | 4 | 6 700 | 4 300 | 4,45 | ▸ 6222 | – |
| | 200 | 38 | 151 | 118 | 4 | – | 2 000 | 4,6 | ▸ 6222-2RS1 | 6222-RS1 |
| | 200 | 38 | 151 | 118 | 4 | 6 700 | 3 400 | 4,6 | ▸ 6222-2Z | 6222-Z |
| | 240 | 50 | 203 | 180 | 5,7 | 6 000 | 3 800 | 9,65 | ▸ **6322** | – |
| | 240 | 50 | 203 | 180 | 5,7 | 6 000 | 5 300 | 11,5 | ▸ **6322 M** | – |

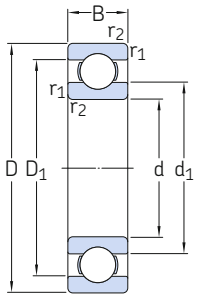
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

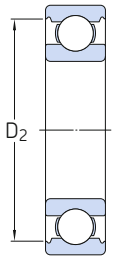


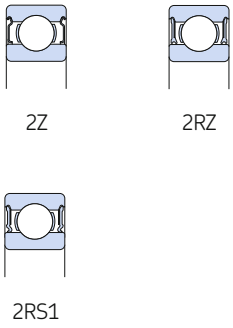

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **100** | 124 | – | – | 160 | 2,1 | 112 | 124 | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| продол- | 135 | – | – | 184 | 3 | 114 | – | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| жение | 135 | – | – | 184 | 3 | 114 | – | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 135 | – | – | 184 | 3 | 114 | 135 | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 135 | – | – | 184 | 3 | 114 | 135 | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **105** | 112 | – | – | 125 | 1 | 110 | 112 | 125 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 112 | – | – | 125 | 1 | 110 | 112 | 125 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 112 | – | – | 125 | 1 | 110 | – | 125 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 117 | – | 133 | – | 1,1 | 111 | – | 139 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 123 | – | 142 | – | 1 | 110 | – | 155 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 122 | – | – | 147 | 2 | 116 | – | 149 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 122 | – | – | 147 | 2 | 116 | – | 149 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 122 | – | – | 147 | 2 | 116 | 122 | 149 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 122 | – | – | 147 | 2 | 116 | 122 | 149 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 131 | – | – | 167 | 2,1 | 117 | – | 178 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 131 | – | – | 167 | 2,1 | 117 | 131 | 178 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 141 | – | – | 194 | 3 | 119 | 140 | 211 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 141 | – | 188 | – | 3 | 119 | – | 211 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **110** | 118 | – | – | 135 | 1 | 115 | 118 | 135 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 118 | – | – | 135 | 1 | 115 | 118 | 135 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 118 | – | – | 135 | 1 | 115 | – | 135 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 122 | – | 138 | – | 1,1 | 116 | – | 144 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 122 | – | – | 81,5 | 1,1 | 116 | – | 144 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 130 | – | 150 | – | 1 | 115 | – | 165 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 129 | – | – | 156 | 2 | 119 | – | 161 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 129 | – | – | 156 | 2 | 119 | – | 161 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 129 | – | – | 156 | 2 | 119 | 128 | 161 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 129 | – | – | 156 | 2 | 119 | 128 | 161 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 138 | – | – | 177 | 2,1 | 122 | – | 188 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 138 | – | – | 177 | 2,1 | 122 | 137 | 188 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 138 | – | – | 177 | 2,1 | 122 | 137 | 188 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 149 | – | 200 | – | 3 | 124 | – | 226 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 149 | – | 200 | – | 3 | 124 | – | 226 | 2,5 | 0,03 | 13 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **120–130** мм



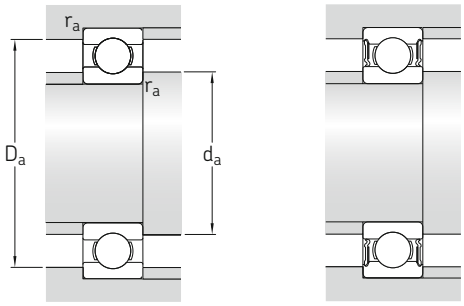




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **120** | 150 | 16 | 29,1 | 28 | 1,29 | – | 2 400 | 0,65 | ▸ **61824-2RS1** | – |
| | 150 | 16 | 29,1 | 28 | 1,29 | 8 500 | 4 300 | 0,65 | ▸ **61824-2RZ** | – |
| | 150 | 16 | 29,1 | 28 | 1,29 | 8 500 | 5 300 | 0,51 | ▸ **61824** | – |
| | 165 | 22 | 55,3 | 57 | 2,04 | 8 000 | 5 000 | 1,2 | **61924** | – |
| | 165 | 22 | 55,3 | 57 | 2,04 | 8 000 | 6 700 | 1,4 | **61924 MA** | – |
| | 180 | 19 | 63,7 | 64 | 2,2 | 7 500 | 4 800 | 1,55 | ▸ 16024 | – |
| | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | 7 500 | 6 300 | 2,45 | 6024 MA | – |
| | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | 7 500 | 4 800 | 2,1 | ▸ 6024 | – |
| | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | – | 2 200 | 2,15 | ▸ 6024-2RS1 | 6024-RS1 |
| | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | 7 500 | 3 800 | 2,2 | ▸ 6024-2Z | 6024-Z |
| | 215 | 40 | 146 | 118 | 3,9 | 6 300 | 4 000 | 5,25 | ▸ **6224** | – |
| | 215 | 40 | 146 | 118 | 3,9 | 6 300 | 5 600 | 6,1 | ▸ **6224 M** | – |
| | 215 | 40 | 146 | 118 | 3,9 | – | 1 900 | 5,35 | ▸ **6224-2RS1** | **6224-RS1** |
| | 215 | 40 | 146 | 118 | 3,9 | 6 300 | 3 200 | 5,35 | **6224-2Z** | **6224-Z** |
| | 260 | 55 | 208 | 186 | 5,7 | 5 600 | 3 400 | 12,5 | ▸ **6324** | – |
| | 260 | 55 | 208 | 186 | 5,7 | 5 600 | 5 000 | 14 | ▸ **6324 M** | – |
| | 260 | 55 | 208 | 186 | 5,7 | – | 1 700 | 12,5 | ▸ **6324-2RS1** | **6324-RS1** |
| | 260 | 55 | 208 | 186 | 5,7 | 5 600 | 2 800 | 12,5 | **6324-2Z** | **6324-Z** |
| **130** | 165 | 18 | 37,7 | 43 | 1,6 | – | 2 200 | 0,93 | ▸ **61826-2RS1** | – |
| | 165 | 18 | 37,7 | 43 | 1,6 | 8 000 | 3 800 | 0,93 | ▸ **61826-2RZ** | – |
| | 165 | 18 | 37,7 | 43 | 1,6 | 8 000 | 4 800 | 0,75 | ▸ **61826** | – |
| | 180 | 24 | 65 | 67 | 2,28 | 7 500 | 4 500 | 1,6 | ▸ **61926** | – |
| | 200 | 22 | 83,2 | 81,5 | 2,7 | 7 000 | 4 300 | 2,35 | ▸ 16026 | – |
| | 200 | 33 | 112 | 100 | 3,35 | 7 000 | 5 600 | 3,75 | 6026 M | – |
| | 200 | 33 | 112 | 100 | 3,35 | 7 000 | 4 300 | 3,3 | ▸ 6026 | – |
| | 200 | 33 | 112 | 100 | 3,35 | – | 2 000 | 3,3 | ▸ 6026-2RS1 | 6026-RS1 |
| | 200 | 33 | 112 | 100 | 3,35 | 7 000 | 3 400 | 3,35 | ▸ 6026-2Z | 6026-Z |
| | 230 | 40 | 156 | 132 | 4,15 | 5 600 | 5 300 | 6,95 | **6226 M** | – |
| | 230 | 40 | 156 | 132 | 4,15 | 5 600 | 3 600 | 5,85 | ▸ **6226** | – |
| | 230 | 40 | 156 | 132 | 4,15 | – | 1 800 | 6 | ▸ **6226-2RS1** | **6226-RS1** |
| | 230 | 40 | 156 | 132 | 4,15 | 5 600 | 3 000 | 6 | ▸ **6226-2Z** | **6226-Z** |
| | 280 | 58 | 229 | 216 | 6,3 | 5 000 | 3 200 | 15 | ▸ **6326** | – |
| | 280 | 58 | 229 | 216 | 6,3 | 5 000 | 4 500 | 17,5 | ▸ **6326 M** | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

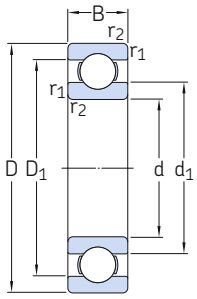
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

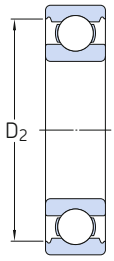



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **120** | 128 | – | – | 145 | 1 | 125 | 128 | 145 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 128 | – | – | 145 | 1 | 125 | 128 | 145 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 128 | – | – | 145 | 1 | 125 | – | 145 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 134 | – | 151 | – | 1,1 | 126 | – | 159 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 134 | – | 152 | – | 1,1 | 126 | – | 159 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 139 | – | 161 | – | 1 | 125 | – | 175 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 139 | – | – | 166 | 2 | 129 | – | 171 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 139 | – | – | 166 | 2 | 129 | – | 171 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 139 | – | – | 166 | 2 | 129 | 139 | 171 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 139 | – | – | 166 | 2 | 129 | 139 | 171 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 150 | – | 185 | – | 2,1 | 132 | – | 203 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 150 | – | 185 | – | 2,1 | 132 | – | 203 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 150 | – | – | 190 | 2,1 | 132 | 150 | 203 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 150 | – | – | 190 | 2,1 | 132 | 150 | 203 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 164 | – | 215 | – | 3 | 134 | – | 246 | 2,5 | 0,03 | 14 |
| | 164 | – | 215 | – | 3 | 134 | – | 246 | 2,5 | 0,03 | 14 |
| | 164 | – | – | 221 | 3 | 134 | 164 | 246 | 2,5 | 0,03 | 14 |
| | 164 | – | – | 221 | 3 | 134 | 164 | 246 | 2,5 | 0,03 | 14 |
| **130** | 140 | – | – | 158 | 1,1 | 136 | 139 | 159 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 140 | – | – | 158 | 1,1 | 136 | 139 | 159 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 140 | – | – | 158 | 1,1 | 136 | – | 159 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 145 | – | 164 | – | 1,5 | 137 | – | 173 | 1,5 | 0,02 | 16 |
| | 153 | – | 176 | – | 1,1 | 136 | – | 192 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 152 | – | – | 182 | 2 | 139 | – | 191 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 152 | – | – | 182 | 2 | 139 | – | 191 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 152 | – | – | 182 | 2 | 139 | 152 | 191 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 152 | – | – | 182 | 2 | 139 | 152 | 191 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 160 | – | 198 | – | 3 | 144 | – | 216 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 160 | – | 198 | – | 3 | 144 | – | 216 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 160 | – | – | 203 | 3 | 144 | 160 | 216 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 160 | – | – | 203 | 3 | 144 | 160 | 216 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 177 | – | 232 | – | 4 | 147 | – | 263 | 3 | 0,03 | 14 |
| | 177 | – | 232 | – | 4 | 147 | – | 263 | 3 | 0,03 | 14 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **140–160** мм






2Z



2RZ

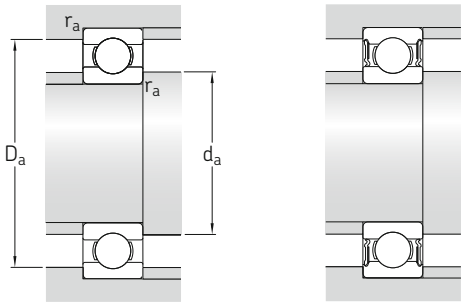


2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **140** | 175 | 18 | 39 | 46,5 | 1,66 | – | 2 000 | 0,99 | **61828-2RS1** | – |
| | 175 | 18 | 39 | 46,5 | 1,66 | 7 500 | 3 600 | 0,99 | ▸ **61828-2RZ** | – |
| | 175 | 18 | 39 | 46,5 | 1,66 | 7 500 | 4 500 | 0,82 | ▸ **61828** | – |
| | 190 | 24 | 66,3 | 72 | 2,36 | 7 000 | 4 300 | 1,7 | **61928** | – |
| | 190 | 24 | 66,3 | 72 | 2,36 | 7 000 | 5 600 | 2 | ▸ **61928 MA** | – |
| | 210 | 22 | 80,6 | 86,5 | 2,8 | 6 700 | 4 000 | 2,55 | ▸ **16028** | – |
| | 210 | 33 | 111 | 108 | 3,45 | 6 700 | 5 300 | 4 | ▸ **6028 M** | – |
| | 210 | 33 | 111 | 108 | 3,45 | 6 700 | 4 000 | 3,45 | ▸ **6028** | – |
| | 210 | 33 | 111 | 108 | 3,45 | – | 1 800 | 3,55 | ▸ **6028-2RS1** | **6028-RS1** |
| | 210 | 33 | 111 | 108 | 3,45 | 6 700 | 3 200 | 3,55 | ▸ **6028-2Z** | **6028-Z** |
| | 250 | 42 | 165 | 150 | 4,55 | 5 300 | 3 400 | 7,75 | ▸ **6228** | – |
| | 250 | 42 | 165 | 150 | 4,55 | 5 300 | 4 800 | 9,4 | **6228 MA** | – |
| | 300 | 62 | 251 | 245 | 7,1 | 4 800 | 3 000 | 18,5 | ▸ **6328** | – |
| | 300 | 62 | 251 | 245 | 7,1 | 4 800 | 4 300 | 21 | ▸ **6328 M** | – |
| **150** | 190 | 20 | 48,8 | 61 | 1,96 | 6 700 | 4 300 | 1,2 | ▸ **61830** | – |
| | 190 | 20 | 48,8 | 61 | 1,96 | 6 700 | 4 300 | 1,35 | ▸ **61830 MA** | – |
| | 210 | 28 | 88,4 | 93 | 2,9 | 6 300 | 5 300 | 3,05 | **61930 MA** | – |
| | 225 | 24 | 92,2 | 98 | 3,05 | 6 000 | 3 800 | 3,15 | ▸ **16030** | – |
| | 225 | 35 | 125 | 125 | 3,9 | 6 000 | 5 000 | 4,9 | ▸ **6030 M** | – |
| | 225 | 35 | 125 | 125 | 3,9 | 6 000 | 3 800 | 4,3 | ▸ **6030** | – |
| | 225 | 35 | 125 | 125 | 3,9 | – | 1 700 | 4,35 | ▸ **6030-2RS1** | **6030-RS1** |
| | 225 | 35 | 125 | 125 | 3,9 | 6 000 | 3 000 | 4,4 | ▸ **6030-2Z** | **6030-Z** |
| | 270 | 45 | 174 | 166 | 4,9 | 5 000 | 3 200 | 10 | ▸ **6230** | – |
| | 270 | 45 | 174 | 166 | 4,9 | 5 000 | 4 500 | 11,5 | ▸ **6230 M** | – |
| | 320 | 65 | 276 | 285 | 7,8 | 4 300 | 2 800 | 23 | ▸ **6330** | – |
| | 320 | 65 | 276 | 285 | 7,8 | 4 300 | 4 000 | 25,5 | ▸ **6330 M** | – |
| **160** | 200 | 20 | 49,4 | 64 | 2 | 6 300 | 4 000 | 1,25 | ▸ **61832** | – |
| | 220 | 28 | 92,3 | 98 | 3,05 | 6 000 | 3 800 | 2,7 | **61932** | – |
| | 220 | 28 | 92,3 | 98 | 3,05 | 6 000 | 5 000 | 3,2 | ▸ **61932 MA** | – |
| | 240 | 25 | 99,5 | 108 | 3,25 | 5 600 | 3 600 | 3,65 | ▸ **16032** | – |
| | 240 | 38 | 143 | 143 | 4,3 | 5 600 | 4 800 | 6 | ▸ **6032 M** | – |
| | 240 | 38 | 143 | 143 | 4,3 | 5 600 | 3 600 | 5,2 | ▸ **6032** | – |
| | 240 | 38 | 143 | 143 | 4,3 | – | 1 600 | 5,3 | ▸ **6032-2RS1** | **6032-RS1** |
| | 240 | 38 | 143 | 143 | 4,3 | 5 600 | 2 800 | 5,4 | ▸ **6032-2Z** | **6032-Z** |
| | 290 | 48 | 186 | 186 | 5,3 | 4 500 | 3 000 | 13 | ▸ **6232** | – |

▸ Наиболее востребованное изделие

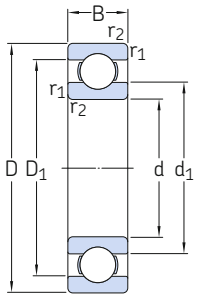
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **140** | 150 | – | – | 167 | 1,1 | 146 | 150 | 169 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 150 | – | – | 167 | 1,1 | 146 | 150 | 169 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 150 | – | – | 167 | 2,5 | 146 | – | 169 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 156 | – | 174 | – | 1,5 | 147 | – | 183 | 1,5 | 0,02 | 15 |
| | 156 | – | 175 | – | 1,5 | 147 | – | 183 | 1,5 | 0,02 | 17 |
| | 163 | – | 186 | – | 1,1 | 146 | – | 204 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 162 | – | – | 192 | 2 | 149 | – | 201 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 162 | – | – | 192 | 2 | 149 | – | 201 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 162 | – | – | 192 | 2 | 149 | 162 | 201 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 162 | – | – | 192 | 2 | 149 | 162 | 201 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 175 | – | 213 | – | 3 | 154 | – | 236 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 175 | – | 214 | – | 3 | 154 | – | 236 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 190 | – | 249 | – | 4 | 157 | – | 283 | 3 | 0,03 | 14 |
| | 190 | – | 249 | – | 4 | 157 | – | 283 | 3 | 0,03 | 14 |
| **150** | 162 | – | 178 | – | 2,5 | 156 | – | 184 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 162 | – | 178 | – | 1,1 | 156 | – | 184 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 169 | – | 192 | – | 2 | 159 | – | 201 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 174 | – | 200 | – | 1,1 | 156 | – | 219 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 174 | – | – | 206 | 2,1 | 160 | – | 215 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 174 | – | – | 206 | 2,1 | 160 | – | 215 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 174 | – | – | 206 | 2,1 | 160 | 173 | 215 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 174 | – | – | 206 | 2,1 | 160 | 173 | 215 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 190 | – | 228 | – | 3 | 164 | – | 256 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 190 | – | 228 | – | 3 | 164 | – | 256 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 205 | – | 264 | – | 4 | 167 | – | 303 | 3 | 0,03 | 14 |
| | 205 | – | 264 | – | 4 | 167 | – | 303 | 3 | 0,03 | 14 |
| **160** | 172 | – | 188 | – | 1,1 | 166 | – | 194 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 179 | – | 201 | – | 2 | 169 | – | 211 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 179 | – | 202 | – | 2 | 169 | – | 211 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 185 | – | 214 | – | 1,5 | 167 | – | 233 | 1,5 | 0,02 | 17 |
| | 185 | – | – | 219 | 2,1 | 169 | – | 231 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 185 | – | – | 219 | 2,1 | 169 | – | 231 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 185 | – | – | 219 | 2,1 | 169 | 185 | 231 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 185 | – | – | 219 | 2,1 | 169 | 185 | 231 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 205 | – | 243 | – | 3 | 174 | – | 276 | 2,5 | 0,025 | 15 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

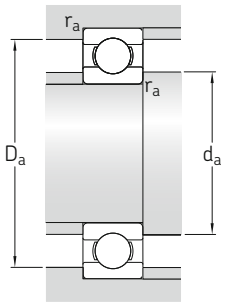
d **160–200** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **160** | 290 | 48 | 186 | 186 | 5,3 | 4 500 | 4 300 | 14 | ▸ **6232 M** | – |
| продол- | 340 | 68 | 276 | 285 | 7,65 | 4 000 | 2 600 | 26 | ▸ **6332** | – |
| жение | 340 | 68 | 276 | 285 | 7,65 | 4 000 | 3 800 | 30 | ▸ **6332 M** | – |
| **170** | 215 | 22 | 61,8 | 78 | 2,4 | 6 000 | 3 600 | 1,65 | ▸ **61834** | – |
| | 230 | 28 | 93,6 | 106 | 3,15 | 5 600 | 4 800 | 3,35 | **61934 MA** | – |
| | 260 | 28 | 119 | 129 | 3,75 | 5 300 | 3 200 | 5 | ▸ **16034** | – |
| | 260 | 42 | 168 | 173 | 5 | 5 300 | 3 200 | 7 | **6034** | – |
| | 260 | 42 | 168 | 173 | 5 | 5 300 | 4 300 | 8,15 | ▸ **6034 M** | – |
| | 310 | 52 | 212 | 224 | 6,1 | 4 300 | 2 800 | 16 | ▸ **6234** | – |
| | 310 | 52 | 212 | 224 | 6,1 | 4 300 | 3 800 | 17,5 | ▸ **6234 M** | – |
| | 360 | 72 | 312 | 340 | 8,8 | 3 800 | 2 400 | 31 | ▸ **6334** | – |
| | 360 | 72 | 312 | 340 | 8,8 | 3 800 | 3 400 | 35 | ▸ **6334 M** | – |
| **180** | 225 | 22 | 62,4 | 81,5 | 2,45 | 5 600 | 3 400 | 1,75 | ▸ **61836** | – |
| | 250 | 33 | 119 | 134 | 3,9 | 5 300 | 3 200 | 5 | **61936** | – |
| | 250 | 33 | 119 | 134 | 3,9 | 5 300 | 4 300 | 5 | ▸ **61936 MA** | – |
| | 280 | 31 | 138 | 146 | 4,15 | 4 800 | 3 000 | 6,5 | ▸ **16036** | – |
| | 280 | 46 | 190 | 200 | 5,6 | 4 800 | 3 000 | 9,1 | **6036** | – |
| | 280 | 46 | 190 | 200 | 5,6 | 4 800 | 4 000 | 10,5 | ▸ **6036 M** | – |
| | 320 | 52 | 229 | 240 | 6,4 | 4 000 | 2 600 | 16 | **6236** | – |
| | 320 | 52 | 229 | 240 | 6,4 | 4 000 | 3 800 | 18 | ▸ **6236 M** | – |
| | 380 | 75 | 351 | 405 | 10,4 | 3 600 | 2 200 | 36,5 | ▸ **6336** | – |
| | 380 | 75 | 351 | 405 | 10,4 | 3 600 | 3 200 | 41 | ▸ **6336 M** | – |
| **190** | 240 | 24 | 76,1 | 98 | 2,8 | 5 300 | 3 200 | 2,25 | ▸ **61838** | – |
| | 260 | 33 | 117 | 134 | 3,8 | 5 000 | 3 200 | 4,5 | **61938** | – |
| | 260 | 33 | 117 | 134 | 3,8 | 5 000 | 4 300 | 5,2 | ▸ **61938 MA** | – |
| | 290 | 31 | 148 | 166 | 4,55 | 4 800 | 3 000 | 6,9 | ▸ **16038** | – |
| | 290 | 46 | 195 | 216 | 5,85 | 4 800 | 3 000 | 9,55 | **6038** | – |
| | 290 | 46 | 195 | 216 | 5,85 | 4 800 | 3 800 | 11 | ▸ **6038 M** | – |
| | 340 | 55 | 255 | 280 | 7,35 | 3 800 | 2 400 | 19,5 | ▸ **6238** | – |
| | 340 | 55 | 255 | 280 | 7,35 | 3 800 | 3 400 | 21,5 | ▸ **6238 M** | – |
| | 400 | 78 | 371 | 430 | 10,8 | 3 400 | 2 200 | 42 | **6338** | – |
| | 400 | 78 | 371 | 430 | 10,8 | 3 400 | 3 000 | 47,5 | ▸ **6338 M** | – |
| **200** | 250 | 24 | 76,1 | 102 | 2,9 | 5 000 | 3 200 | 2,35 | ▸ **61840** | – |
| | 280 | 38 | 148 | 166 | 4,55 | 4 800 | 3 000 | 6,3 | **61940** | – |
| | 280 | 38 | 148 | 166 | 4,55 | 4 800 | 3 800 | 7,3 | ▸ **61940 MA** | – |

▸ Наиболее востребованное изделие

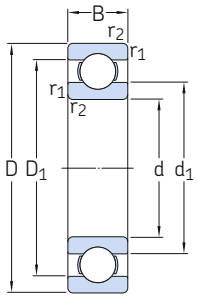
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **160** | 205 | – | 243 | – | 3 | 174 | – | 276 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| продол- | 218 | – | 281 | – | 4 | 177 | – | 323 | 3 | 0,03 | 14 |
| жение | 218 | – | 281 | – | 4 | 177 | – | 323 | 3 | 0,03 | 14 |
| **170** | 184 | – | 202 | – | 1,1 | 176 | – | 209 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 189 | – | 212 | – | 2 | 179 | – | 221 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 200 | – | 229 | – | 1,5 | 177 | – | 253 | 1,5 | 0,02 | 16 |
| | 198 | – | 232 | – | 2,1 | 180 | – | 250 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 198 | – | 232 | – | 2,1 | 180 | – | 250 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 218 | – | 259 | – | 4 | 187 | – | 293 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 218 | – | 259 | – | 4 | 187 | – | 293 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 230 | – | 299 | – | 4 | 187 | – | 343 | 3 | 0,03 | 14 |
| | 230 | – | 299 | – | 4 | 187 | – | 343 | 3 | 0,03 | 14 |
| **180** | 194 | – | 211 | – | 1,1 | 186 | – | 219 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 202 | – | 228 | – | 2 | 189 | – | 241 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 202 | – | 229 | – | 2 | 189 | – | 241 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 213 | – | 246 | – | 2 | 189 | – | 271 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 212 | – | 248 | – | 2,1 | 190 | – | 270 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 212 | – | 248 | – | 2,1 | 190 | – | 270 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 226 | – | 274 | – | 4 | 197 | – | 303 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 226 | – | 274 | – | 4 | 197 | – | 303 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 244 | – | 315 | – | 4 | 197 | – | 363 | 3 | 0,03 | 14 |
| | 244 | – | 315 | – | 4 | 197 | – | 363 | 3 | 0,03 | 14 |
| **190** | 206 | – | 224 | – | 1,5 | 197 | – | 233 | 1,5 | 0,015 | 17 |
| | 212 | – | 238 | – | 2 | 199 | – | 251 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 212 | – | 239 | – | 2 | 199 | – | 251 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 223 | – | 256 | – | 2 | 199 | – | 281 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 222 | – | 258 | – | 2,1 | 200 | – | 280 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 222 | – | 258 | – | 2,1 | 200 | – | 280 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 239 | – | 290 | – | 4 | 207 | – | 323 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 239 | – | 290 | – | 4 | 207 | – | 323 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 259 | – | 331 | – | 5 | 210 | – | 380 | 4 | 0,03 | 14 |
| | 259 | – | 331 | – | 5 | 210 | – | 380 | 4 | 0,03 | 14 |
| **200** | 216 | – | 234 | – | 1,5 | 207 | – | 243 | 1,5 | 0,015 | 17 |
| | 225 | – | 255 | – | 2,1 | 210 | – | 270 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 225 | – | 256 | – | 2,1 | 210 | – | 270 | 2 | 0,02 | 16 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

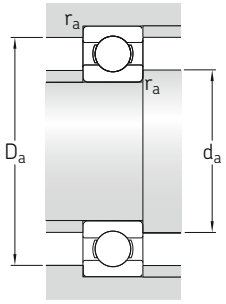
d **200–260** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **200** | 310 | 34 | 168 | 190 | 5,1 | 4 300 | 2 800 | 8,8 | ▸ **16040** | – |
| продол- | 310 | 51 | 216 | 245 | 6,4 | 4 300 | 2 800 | 12,5 | **6040** | – |
| жение | 310 | 51 | 216 | 245 | 6,4 | 4 300 | 3 600 | 14 | ▸ **6040 M** | – |
| | 360 | 58 | 270 | 310 | 7,8 | 3 600 | 2 200 | 23,5 | **6240** | – |
| | 360 | 58 | 270 | 310 | 7,8 | 3 600 | 3 200 | 26 | ▸ **6240 M** | – |
| **220** | 270 | 24 | 78 | 110 | 3 | 4 500 | 2 800 | 2,55 | ▸ **61844** | – |
| | 300 | 38 | 151 | 180 | 4,75 | 4 300 | 2 600 | 6,8 | **61944** | – |
| | 300 | 38 | 151 | 180 | 4,75 | 4 300 | 3 600 | 7,95 | ▸ **61944 MA** | – |
| | 340 | 37 | 174 | 204 | 5,2 | 4 000 | 2 400 | 11,5 | ▸ **16044** | – |
| | 340 | 56 | 247 | 290 | 7,35 | 4 000 | 2 400 | 16 | **6044** | – |
| | 340 | 56 | 247 | 290 | 7,35 | 4 000 | 3 200 | 18,5 | ▸ **6044 M** | – |
| | 400 | 65 | 296 | 365 | 8,8 | 3 200 | 2 000 | 33,5 | **6244** | – |
| | 400 | 65 | 296 | 365 | 8,8 | 3 200 | 3 000 | 36,5 | ▸ **6244 M** | – |
| | 460 | 88 | 410 | 520 | 12 | 3 000 | 2 600 | 73 | ▸ **6344 M** | – |
| **240** | 300 | 28 | 108 | 150 | 3,8 | 4 000 | 2 600 | 3,9 | ▸ **61848** | – |
| | 320 | 38 | 159 | 200 | 5,1 | 4 000 | 2 400 | 7,3 | **61948** | – |
| | 320 | 38 | 159 | 200 | 5,1 | 4 000 | 3 200 | 8,55 | ▸ **61948 MA** | – |
| | 360 | 37 | 203 | 255 | 6,3 | 3 600 | 2 200 | 12,5 | ▸ **16048** | – |
| | 360 | 37 | 203 | 255 | 6,3 | 3 600 | 3 000 | 14 | ▸ **16048 MA** | – |
| | 360 | 56 | 255 | 315 | 7,8 | 3 600 | 2 200 | 17 | **6048** | – |
| | 360 | 56 | 255 | 315 | 7,8 | 3 600 | 3 000 | 19,5 | ▸ **6048 M** | – |
| | 440 | 72 | 358 | 465 | 10,8 | 3 000 | 2 600 | 51 | ▸ **6248 M** | – |
| | 500 | 95 | 442 | 585 | 12,9 | 2 600 | 2 400 | 97 | **6348 M** | – |
| **260** | 320 | 28 | 111 | 163 | 4 | 3 800 | 2 400 | 4,15 | ▸ **61852** | – |
| | 360 | 46 | 212 | 270 | 6,55 | 3 600 | 2 200 | 12 | **61952** | – |
| | 360 | 46 | 212 | 270 | 6,55 | 3 600 | 3 000 | 14,5 | ▸ **61952 MA** | – |
| | 400 | 44 | 238 | 310 | 7,2 | 3 200 | 2 000 | 18 | **16052** | – |
| | 400 | 44 | 238 | 310 | 7,2 | 3 200 | 2 800 | 22,5 | ▸ **16052 MA** | – |
| | 400 | 65 | 291 | 375 | 8,8 | 3 200 | 2 000 | 25 | **6052** | – |
| | 400 | 65 | 291 | 375 | 8,8 | 3 200 | 2 800 | 29 | ▸ **6052 M** | – |
| | 480 | 80 | 390 | 530 | 11,8 | 2 600 | 2 400 | 65,5 | ▸ **6252 M** | – |

▸ Наиболее востребованное изделие

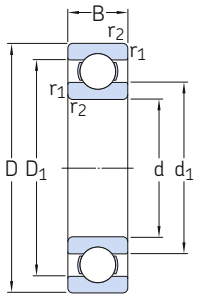
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **200** | 237 | – | 273 | – | 2 | 209 | – | 301 | 2 | 0,02 | 16 |
| продол- | 235 | – | 275 | – | 2,1 | 210 | – | 300 | 2 | 0,025 | 16 |
| жение | 235 | – | 275 | – | 2,1 | 210 | – | 300 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 254 | – | 303 | – | 4 | 217 | – | 343 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 254 | – | 303 | – | 4 | 217 | – | 343 | 3 | 0,025 | 15 |
| **220** | 236 | – | 254 | – | 1,5 | 227 | – | 263 | 1,5 | 0,015 | 17 |
| | 245 | – | 275 | – | 2,1 | 230 | – | 290 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 245 | – | 276 | – | 2,1 | 230 | – | 290 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 261 | – | 298 | – | 2,1 | 230 | – | 330 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 258 | – | 302 | – | 3 | 233 | – | 327 | 2,5 | 0,025 | 16 |
| | 258 | – | 302 | – | 3 | 233 | – | 327 | 2,5 | 0,025 | 16 |
| | 282 | – | 335 | – | 4 | 237 | – | 383 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 282 | – | 335 | – | 4 | 237 | – | 383 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 301 | – | 379 | – | 5 | 240 | – | 440 | 4 | 0,03 | 14 |
| **240** | 259 | – | 281 | – | 2 | 249 | – | 291 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 265 | – | 295 | – | 2,1 | 250 | – | 310 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 265 | – | 296 | – | 2,1 | 250 | – | 310 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 279 | – | 318 | – | 2,1 | 250 | – | 350 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 279 | – | 321 | – | 2,1 | 250 | – | 350 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 277 | – | 322 | – | 3 | 253 | – | 347 | 2,5 | 0,025 | 16 |
| | 277 | – | 322 | – | 3 | 253 | – | 347 | 2,5 | 0,025 | 16 |
| | 309 | – | 371 | – | 4 | 257 | – | 423 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 331 | – | 409 | – | 5 | 260 | – | 480 | 4 | 0,03 | 15 |
| **260** | 279 | – | 301 | – | 2 | 269 | – | 311 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 291 | – | 329 | – | 2,1 | 270 | – | 350 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 291 | – | 330 | – | 2,1 | 270 | – | 350 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 307 | – | 351 | – | 3 | 273 | – | 387 | 2,5 | 0,02 | 16 |
| | 307 | – | 353 | – | 3 | 273 | – | 387 | 2,5 | 0,02 | 16 |
| | 304 | – | 356 | – | 4 | 277 | – | 383 | 3 | 0,025 | 16 |
| | 304 | – | 356 | – | 4 | 277 | – | 383 | 3 | 0,025 | 16 |
| | 337 | – | 403 | – | 5 | 280 | – | 460 | 4 | 0,025 | 15 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

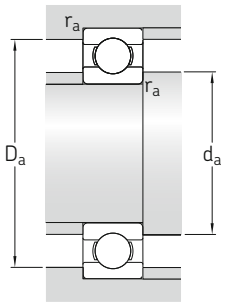
d **280–380** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **280** | 350 | 33 | 138 | 200 | 4,75 | 3 400 | 2 200 | 6,25 | ▸ **61856** | – |
| | 350 | 33 | 138 | 200 | 4,75 | 3 400 | 2 800 | 7,25 | ▸ **61856 MA** | – |
| | 380 | 46 | 216 | 285 | 6,7 | 3 200 | 2 000 | 12 | **61956** | – |
| | 380 | 46 | 216 | 285 | 6,7 | 3 200 | 2 800 | 15,5 | ▸ **61956 MA** | – |
| | 420 | 44 | 242 | 335 | 7,5 | 3 000 | 1 900 | 19 | **16056** | – |
| | 420 | 44 | 242 | 335 | 7,5 | 3 000 | 2 600 | 23,5 | ▸ **16056 MA** | – |
| | 420 | 65 | 302 | 405 | 9,3 | 3 000 | 1 900 | 26 | **6056** | – |
| | 420 | 65 | 302 | 405 | 9,3 | 3 000 | 2 600 | 31 | ▸ **6056 M** | – |
| | 500 | 80 | 423 | 600 | 12,9 | 2 600 | 2 200 | 72 | **6256 M** | – |
| **300** | 380 | 38 | 172 | 245 | 5,6 | 3 200 | 2 000 | 8,9 | ▸ **61860** | – |
| | 380 | 38 | 172 | 245 | 5,6 | 3 200 | 2 600 | 10,5 | ▸ **61860 MA** | – |
| | 420 | 56 | 270 | 375 | 8,3 | 3 000 | 1 900 | 19 | **61960** | – |
| | 420 | 56 | 270 | 375 | 8,3 | 3 000 | 2 400 | 24,5 | ▸ **61960 MA** | – |
| | 460 | 50 | 286 | 405 | 8,8 | 2 800 | 1 800 | 32 | ▸ **16060 MA** | – |
| | 460 | 74 | 358 | 500 | 10,8 | 2 800 | 2 400 | 44 | ▸ **6060 M** | – |
| | 540 | 85 | 462 | 670 | 13,7 | 2 400 | 2 000 | 88,5 | **6260 M** | – |
| **320** | 400 | 38 | 172 | 255 | 5,7 | 3 000 | 1 900 | 9,5 | **61864** | – |
| | 400 | 38 | 172 | 255 | 5,7 | 3 000 | 2 400 | 11 | ▸ **61864 MA** | – |
| | 440 | 56 | 276 | 400 | 8,65 | 2 800 | 2 400 | 25,5 | ▸ **61964 MA** | – |
| | 480 | 50 | 281 | 405 | 8,65 | 2 600 | 2 200 | 34 | ▸ **16064 MA** | – |
| | 480 | 74 | 371 | 540 | 11,4 | 2 600 | 2 200 | 46 | ▸ **6064 M** | – |
| **340** | 420 | 38 | 178 | 275 | 6 | 2 800 | 1 800 | 10 | **61868** | – |
| | 420 | 38 | 178 | 275 | 6 | 2 800 | 2 400 | 11,5 | ▸ **61868 MA** | – |
| | 460 | 56 | 281 | 425 | 9 | 2 600 | 2 200 | 26,5 | ▸ **61968 MA** | – |
| | 520 | 57 | 345 | 520 | 10,6 | 2 400 | 2 000 | 45 | **16068 MA** | – |
| | 520 | 82 | 423 | 640 | 13,2 | 2 400 | 2 200 | 62 | ▸ **6068 M** | – |
| **360** | 440 | 38 | 182 | 285 | 6,1 | 2 600 | 2 200 | 12 | ▸ **61872 MA** | – |
| | 480 | 56 | 291 | 450 | 9,15 | 2 600 | 2 200 | 28 | ▸ **61972 MA** | – |
| | 540 | 57 | 351 | 550 | 11 | 1 800 | 1 400 | 49 | **16072 MA** | – |
| | 540 | 82 | 442 | 695 | 14 | 2 400 | 1 900 | 64,5 | ▸ **6072 M** | – |
| **380** | 480 | 46 | 242 | 390 | 8 | 2 400 | 2 000 | 20 | ▸ **61876 MA** | – |
| | 520 | 65 | 338 | 540 | 10,8 | 2 400 | 1 900 | 40 | ▸ **61976 MA** | – |
| | 560 | 57 | 377 | 620 | 12,2 | 2 200 | 1 400 | 51 | **16076 MA** | – |
| | 560 | 82 | 436 | 695 | 13,7 | 2 200 | 1 800 | 70,5 | ▸ **6076 M** | – |

▸ Наиболее востребованное изделие

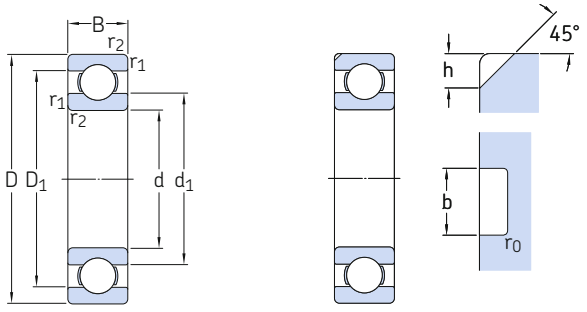
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **280** | 302 | – | 327 | – | 2 | 289 | – | 341 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 302 | – | 328 | – | 3,8 | 289 | – | 341 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 311 | – | 349 | – | 2,1 | 291 | – | 369 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 311 | – | 350 | – | 2,1 | 291 | – | 369 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 327 | – | 371 | – | 3 | 293 | – | 407 | 2,5 | 0,02 | 17 |
| | 327 | – | 374 | – | 3 | 293 | – | 407 | 2,5 | 0,02 | 17 |
| | 324 | – | 376 | – | 4 | 296 | – | 404 | 3 | 0,025 | 16 |
| | 324 | – | 376 | – | 4 | 296 | – | 404 | 3 | 0,025 | 16 |
| | 355 | – | 425 | – | 5 | 300 | – | 480 | 4 | 0,025 | 15 |
| **300** | 325 | – | 355 | – | 2,1 | 309 | – | 371 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 325 | – | 356 | – | 2,1 | 309 | – | 371 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 338 | – | 382 | – | 3 | 313 | – | 407 | 2,5 | 0,02 | 16 |
| | 338 | – | 384 | – | 3 | 313 | – | 407 | 2,5 | 0,02 | 16 |
| | 352 | – | 407 | – | 4 | 315 | – | 445 | 3 | 0,02 | 16 |
| | 351 | – | 409 | – | 4 | 315 | – | 445 | 3 | 0,025 | 16 |
| | 383 | – | 457 | – | 5 | 320 | – | 520 | 4 | 0,025 | 15 |
| **320** | 345 | – | 375 | – | 2,1 | 332 | – | 388 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 345 | – | 376 | – | 2,1 | 332 | – | 388 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 357 | – | 403 | – | 3 | 333 | – | 427 | 2,5 | 0,02 | 16 |
| | 372 | – | 428 | – | 4 | 335 | – | 465 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 370 | – | 431 | – | 4 | 335 | – | 465 | 3 | 0,025 | 16 |
| **340** | 365 | – | 395 | – | 2,1 | 352 | – | 408 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 365 | – | 396 | – | 2,1 | 352 | – | 408 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 378 | – | 422 | – | 3 | 353 | – | 447 | 2,5 | 0,02 | 17 |
| | 398 | – | 462 | – | 4 | 355 | – | 505 | 3 | 0,02 | 16 |
| | 397 | – | 463 | – | 5 | 360 | – | 500 | 4 | 0,025 | 16 |
| **360** | 385 | – | 415 | – | 2,1 | 372 | – | 428 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 398 | – | 443 | – | 3 | 373 | – | 467 | 2,5 | 0,02 | 17 |
| | 418 | – | 482 | – | 4 | 375 | – | 525 | 3 | 0,02 | 16 |
| | 416 | – | 485 | – | 5 | 378 | – | 522 | 4 | 0,025 | 16 |
| **380** | 412 | – | 449 | – | 2,1 | 392 | – | 468 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 425 | – | 476 | – | 4 | 395 | – | 505 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 443 | – | 497 | – | 4 | 395 | – | 545 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 437 | – | 503 | – | 5 | 400 | – | 542 | 4 | 0,025 | 16 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **400–710** мм

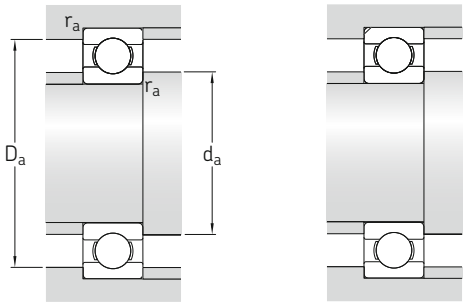



| Обозначение | Размеры | | |
|---|---|---|---|
| | h | b | $r_0$ |
| – | мм | | |
| **60/500 N1MAS** | 20 | 15,5 | 3 |
| **60/530 N1MAS** | 20 | 15,5 | 3 |
| **60/560 N1MAS** | 25 | 20,5 | 3 |
| **619/630 N1MAS** | 25 | 20,5 | 3 |
| **60/630 N1MBS** | 32 | 20,5 | 3 |
| **60/670 N1MAS** | 32 | 20,5 | 3 |

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **400** | 500 | 46 | 247 | 405 | 8,15 | 2 400 | 1 900 | 20,5 | ▸ **61880 MA** | – |
| | 540 | 65 | 345 | 570 | 11,2 | 2 200 | 1 800 | 41,5 | ▸ **61980 MA** | – |
| | 600 | 90 | 520 | 865 | 16,3 | 2 000 | 1 700 | 87,5 | ▸ **6080 M** | – |
| **420** | 520 | 46 | 251 | 425 | 8,3 | 2 200 | 1 800 | 21,5 | ▸ **61884 MA** | – |
| | 560 | 65 | 351 | 600 | 11,4 | 2 200 | 1 800 | 43 | ▸ **61984 MA** | – |
| | 620 | 90 | 507 | 880 | 16,3 | 2 000 | 1 600 | 91,5 | **6084 M** | – |
| **440** | 540 | 46 | 255 | 440 | 8,5 | 2 200 | 1 800 | 22,5 | ▸ **61888 MA** | – |
| | 600 | 74 | 410 | 720 | 13,2 | 2 000 | 1 600 | 60,5 | **61988 MA** | – |
| | 650 | 94 | 553 | 965 | 17,6 | 1 900 | 1 500 | 105 | **6088 M** | – |
| **460** | 580 | 56 | 319 | 570 | 10,6 | 2 000 | 1 600 | 35 | ▸ **61892 MA** | – |
| | 620 | 74 | 423 | 750 | 13,7 | 1 900 | 1 600 | 62,5 | **61992 MA** | – |
| | 680 | 100 | 582 | 1 060 | 19 | 1 800 | 1 500 | 120 | **6092 MB** | – |
| **480** | 600 | 56 | 325 | 600 | 10,8 | 1 900 | 1 600 | 36,5 | ▸ **61896 MA** | – |
| | 650 | 78 | 449 | 815 | 14,6 | 1 800 | 1 500 | 74 | **61996 MA** | – |
| | 700 | 100 | 618 | 1 140 | 20 | 1 700 | 1 400 | 125 | **6096 MB** | – |
| **500** | 620 | 56 | 332 | 620 | 11,2 | 1 800 | 1 500 | 40,5 | ▸ **618/500 MA** | – |
| | 670 | 78 | 462 | 865 | 15 | 1 700 | 1 400 | 81,5 | **619/500 MA** | – |
| | 720 | 100 | 605 | 1 140 | 19,6 | 1 600 | 1 300 | 135 | **60/500 N1MAS** | – |
| **530** | 650 | 56 | 332 | 655 | 11,2 | 1 700 | 1 400 | 39,5 | ▸ **618/530 MA** | – |
| | 710 | 82 | 488 | 930 | 15,6 | 1 600 | 1 300 | 90,5 | **619/530 MA** | – |
| | 780 | 112 | 650 | 1 270 | 20,8 | 1 500 | 1 200 | 185 | **60/530 N1MAS** | – |
| **560** | 680 | 56 | 345 | 695 | 11,8 | 1 600 | 1 300 | 42 | ▸ **618/560 MA** | – |
| | 750 | 85 | 494 | 980 | 16,3 | 1 500 | 1 200 | 105 | **619/560 MA** | – |
| | 820 | 115 | 663 | 1 370 | 22 | 1 400 | 1 200 | 210 | **60/560 N1MAS** | – |
| **600** | 730 | 60 | 364 | 765 | 12,5 | 1 500 | 1 200 | 52 | ▸ **618/600 MA** | – |
| | 800 | 90 | 585 | 1 220 | 19,6 | 1 400 | 1 100 | 125 | **619/600 MA** | – |
| | 870 | 118 | 728 | 1 500 | 23,6 | 1 300 | 1 100 | 230 | **60/600 MA** | – |
| **630** | 780 | 69 | 442 | 965 | 15,3 | 1 400 | 1 100 | 73 | ▸ **618/630 MA** | – |
| | 850 | 100 | 624 | 1 340 | 21,2 | 1 300 | 1 100 | 160 | **619/630 N1MA** | – |
| | 920 | 128 | 819 | 1 760 | 27 | 1 200 | 1 000 | 285 | **60/630 N1MBS** | – |
| **670** | 820 | 69 | 442 | 1 000 | 15,6 | 1 300 | 1 100 | 83,5 | ▸ **618/670 MA** | – |
| | 900 | 103 | 676 | 1 500 | 22,4 | 1 200 | 1 000 | 192 | **619/670 MA** | – |
| | 980 | 136 | 904 | 2 040 | 30 | 1 100 | 900 | 345 | **60/670 N1MAS** | – |
| **710** | 870 | 74 | 475 | 1 100 | 16,6 | 1 200 | 1 000 | 93,5 | ▸ **618/710 MA** | – |
| | 950 | 106 | 663 | 1 500 | 22 | 1 100 | 900 | 220 | **619/710 MA** | – |
| | 1 030 | 140 | 956 | 2 200 | 31,5 | 1 000 | 850 | 382 | **60/710 MA** | – |

▸ Наиболее востребованное изделие

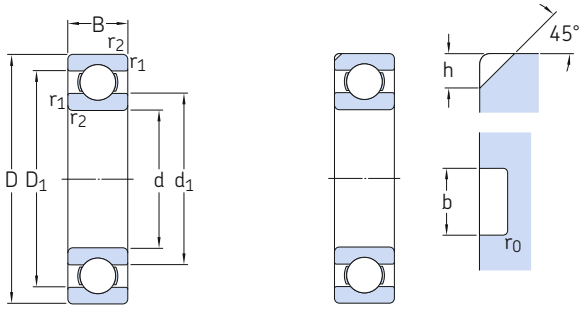
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **400** | 432 | – | 471 | – | 2,1 | 412 | – | 488 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 445 | – | 496 | – | 4 | 415 | – | 525 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 463 | – | 537 | – | 5 | 418 | – | 582 | 4 | 0,025 | 16 |
| **420** | 452 | – | 491 | – | 2,1 | 432 | – | 508 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 465 | – | 516 | – | 4 | 435 | – | 545 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 482 | – | 557 | – | 5 | 438 | – | 602 | 4 | 0,025 | 16 |
| **440** | 472 | – | 510 | – | 2,1 | 452 | – | 528 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 492 | – | 549 | – | 4 | 455 | – | 585 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 506 | – | 584 | – | 6 | 463 | – | 627 | 5 | 0,025 | 16 |
| **460** | 498 | – | 542 | – | 3 | 473 | – | 567 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 511 | – | 569 | – | 4 | 476 | – | 604 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 528 | – | 614 | – | 6 | 483 | – | 657 | 5 | 0,025 | 16 |
| **480** | 518 | – | 564 | – | 3 | 493 | – | 587 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 535 | – | 595 | – | 5 | 498 | – | 632 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 550 | – | 630 | – | 6 | 503 | – | 677 | 5 | 0,025 | 16 |
| **500** | 538 | – | 582 | – | 3 | 513 | – | 607 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 555 | – | 617 | – | 5 | 518 | – | 652 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 568 | – | 650 | – | 6 | 523 | – | 697 | 5 | 0,025 | 16 |
| **530** | 568 | – | 613 | – | 3 | 543 | – | 637 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 587 | – | 653 | – | 5 | 548 | – | 692 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 612 | – | 700 | – | 6 | 553 | – | 757 | 5 | 0,025 | 16 |
| **560** | 598 | – | 644 | – | 3 | 573 | – | 667 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 622 | – | 689 | – | 5 | 578 | – | 732 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 648 | – | 732 | – | 6 | 583 | – | 797 | 5 | 0,025 | 16 |
| **600** | 642 | – | 688 | – | 3 | 613 | – | 717 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 663 | – | 736 | – | 5 | 618 | – | 782 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 689 | – | 781 | – | 6 | 623 | – | 847 | 5 | 0,025 | 16 |
| **630** | 678 | – | 732 | – | 4 | 645 | – | 765 | 3 | 0,015 | 17 |
| | 702 | – | 778 | – | 6 | 653 | – | 827 | 5 | 0,02 | 17 |
| | 725 | – | 825 | – | 7,5 | 658 | – | 892 | 6 | 0,025 | 16 |
| **670** | 718 | – | 772 | – | 4 | 685 | – | 805 | 3 | 0,015 | 17 |
| | 745 | – | 825 | – | 6 | 693 | – | 877 | 5 | 0,02 | 17 |
| | 771 | – | 878 | – | 7,5 | 698 | – | 952 | 6 | 0,025 | 16 |
| **710** | 761 | – | 818 | – | 4 | 725 | – | 855 | 3 | 0,015 | 17 |
| | 790 | – | 870 | – | 6 | 733 | – | 927 | 5 | 0,02 | 17 |
| | 811 | – | 928 | – | 7,5 | 738 | – | 1 002 | 6 | 0,025 | 16 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **750–1500** мм

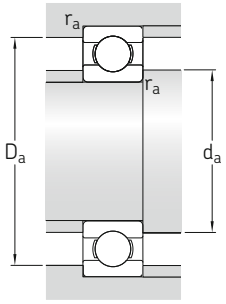



| Обозначение | Размеры | | |
|---|---|---|---|
| | h | b | $r_0$ |
| – | мм | | |
| **60/800 N1MAS** | 32 | 20,5 | 3 |

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | открытый или уплотнённый с обеих сторон | уплотнённый с одной стороны[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **750** | 920 | 78 | 527 | 1 250 | 18,3 | 1 100 | 900 | 110 | ▸ **618/750 MA** | – |
| | 1 000 | 112 | 761 | 1 800 | 25,5 | 1 000 | 850 | 255 | **619/750 MA** | – |
| | 1 090 | 150 | 995 | 2 360 | 33,5 | 950 | 800 | 485 | **60/750 MA** | – |
| **800** | 980 | 82 | 559 | 1 370 | 19,3 | 1 000 | 850 | 130 | ▸ **618/800 MA** | – |
| | 1 060 | 115 | 832 | 2 040 | 28,5 | 950 | 800 | 275 | **619/800 MA** | – |
| | 1 150 | 155 | 1 010 | 2 550 | 34,5 | 900 | 750 | 523 | **60/800 N1MAS** | – |
| **850** | 1 030 | 82 | 559 | 1 430 | 19,6 | 950 | 750 | 140 | ▸ **618/850 MA** | – |
| | 1 120 | 118 | 852 | 2 120 | 28,5 | 850 | 750 | 320 | **619/850 MA** | – |
| **900** | 1 090 | 85 | 618 | 1 600 | 21,6 | 850 | 700 | 167 | ▸ **618/900 MA** | – |
| **950** | 1 150 | 90 | 637 | 1 730 | 22,4 | 800 | 670 | 197 | ▸ **618/950 MA** | – |
| **1 000** | 1 220 | 100 | 637 | 1 800 | 22,8 | 750 | 600 | 245 | ▸ **618/1000 MA** | – |
| **1 060** | 1 280 | 100 | 728 | 2 120 | 26,5 | 670 | 560 | 260 | **618/1060 MA** | – |
| **1 120** | 1 360 | 106 | 741 | 2 200 | 26,5 | 630 | 530 | 315 | ▸ **618/1120 MA** | – |
| **1 180** | 1 420 | 106 | 761 | 2 360 | 27,5 | 560 | 480 | 337 | **618/1180 MB** | – |
| **1 320** | 1 600 | 122 | 956 | 3 150 | 35,5 | 480 | 400 | 500 | **618/1320 MA** | – |
| **1 500** | 1 820 | 140 | 1 170 | 4 150 | 43 | 380 | 240 | 638 | **618/1500 TN** | – |

▸ Наиболее востребованное изделие

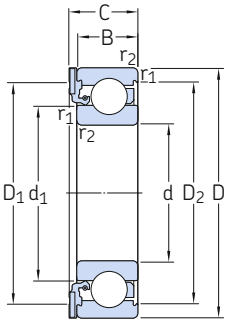
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.



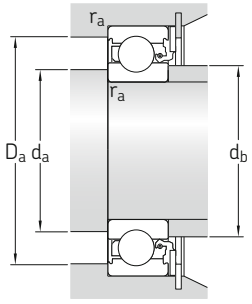

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **750** | 804 | – | 866 | – | 5 | 768 | – | 902 | 4 | 0,015 | 17 |
| | 835 | – | 919 | – | 6 | 773 | – | 977 | 5 | 0,02 | 17 |
| | 862 | – | 978 | – | 7,5 | 778 | – | 1 062 | 6 | 0,025 | 16 |
| **800** | 857 | – | 922 | – | 5 | 818 | – | 962 | 4 | 0,015 | 17 |
| | 884 | – | 975 | – | 6 | 823 | – | 1 037 | 5 | 0,02 | 17 |
| | 914 | – | 1 032 | – | 7,5 | 828 | – | 1 122 | 6 | 0,025 | 16 |
| **850** | 907 | – | 972 | – | 5 | 868 | – | 1 012 | 4 | 0,015 | 17 |
| | 937 | – | 1 033 | – | 6 | 873 | – | 1 097 | 5 | 0,02 | 17 |
| **900** | 960 | – | 1 029 | – | 5 | 918 | – | 1 072 | 4 | 0,015 | 18 |
| **950** | 1 015 | – | 1 084 | – | 5 | 968 | – | 1 132 | 4 | 0,015 | 18 |
| **1 000** | 1 076 | – | 1 145 | – | 6 | 1 023 | – | 1 197 | 5 | 0,015 | 17 |
| **1 060** | 1 132 | – | 1 208 | – | 6 | 1 083 | – | 1 257 | 5 | 0,015 | 18 |
| **1 120** | 1 201 | – | 1 278 | – | 6 | 1 143 | – | 1 337 | 5 | 0,015 | 18 |
| **1 180** | 1 262 | – | 1 338 | – | 6 | 1 203 | – | 1 397 | 5 | 0,015 | 18 |
| **1 320** | 1 414 | – | 1 506 | – | 6 | 1 343 | – | 1 577 | 5 | 0,015 | 18 |
| **1 500** | 1 606 | – | 1 712 | – | 7,5 | 1 528 | – | 1 792 | 6 | 0,015 | 18 |

## 1.2 Уплотнённые подшипники типа ICOS

d **12–30** мм




| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **12** | 32 | 10 | 12,6 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 14 000 | 0,041 | ICOS-D1B01 TN9 |
| **15** | 35 | 11 | 13,2 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 12 000 | 0,048 | ICOS-D1B02 TN9 |
| **17** | 40 | 12 | 14,2 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 11 000 | 0,071 | ICOS-D1B03 TN9 |
| **20** | 47 | 14 | 16,2 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 9 300 | 0,11 | ICOS-D1B04 TN9 |
| **25** | 52 | 15 | 17,2 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 7 700 | 0,14 | ICOS-D1B05 TN9 |
| **30** | 62 | 16 | 19,4 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 6 500 | 0,22 | ICOS-D1B06 TN9 |

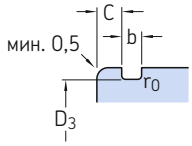


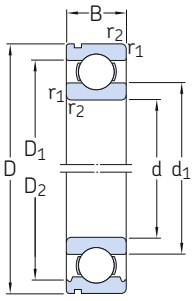

| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$, $d_b$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | | – | |
| **12** | 18,4 | –[1)] | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 18,4 | 18 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| **15** | 21,7 | 30,8 | 30,5 | 0,6 | 19,2 | 21,7 | 21,5 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **17** | 24,5 | 35,6 | 35 | 0,6 | 21,2 | 24,5 | 24 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **20** | 28,8 | 42 | 40,6 | 1 | 25,6 | 28,8 | 28,5 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| **25** | 34,3 | 47 | 46,3 | 1 | 30,6 | 34,3 | 34 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| **30** | 40,3 | 55,6 | 54,1 | 1 | 35,6 | 40,3 | 40 | 56 | 1 | 0,025 | 14 |

[1)] Уплотнение неармированное

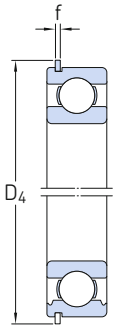
## 1.3 Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо

d **10–35** мм

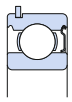


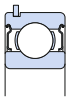

N




NR



ZNR

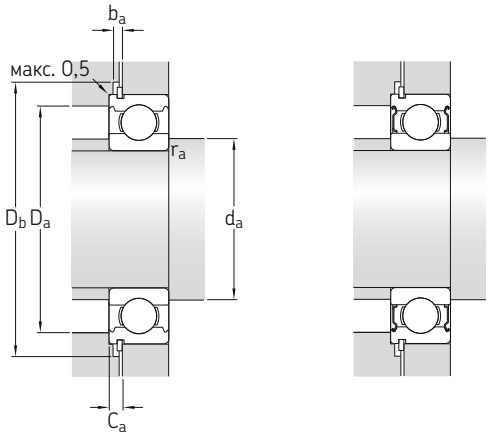


2ZNR

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники[1] | | Стопорное кольцо |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **10** | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 28 000 | 0,035 | **6200-ZNR** | **6200-2ZNR** | SP 30 |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 36 000 | 0,032 | **6200 N** | **6200 NR** | SP 30 |
| **12** | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 26 000 | 0,037 | **6201-ZNR** | **6201-2ZNR** | SP 32 |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 32 000 | 0,037 | **6201 N** | **6201 NR** | SP 32 |
| **15** | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 22 000 | 0,045 | **6202-ZNR** | **6202-2ZNR** | SP 35 |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 28 000 | 0,045 | **6202 N** | **6202 NR** | SP 35 |
| **17** | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 19 000 | 0,065 | **6203-ZNR** | **6203-2ZNR** | SP 40 |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 24 000 | 0,065 | **6203 N** | **6203 NR** | SP 40 |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 17 000 | 0,12 | **6303-ZNR** | **6303-2ZNR** | SP 47 |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 22 000 | 0,12 | **6303 N** | **6303 NR** | SP 47 |
| **20** | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 19 000 | 0,069 | **6004-ZNR** | **6004-2ZNR** | SP 42 |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 24 000 | 0,069 | **6004 N** | **6004 NR** | SP 42 |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 17 000 | 0,11 | **6204-ZNR** | **6204-2ZNR** | SP 47 |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 20 000 | 0,11 | **6204 N** | **6204 NR** | SP 47 |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 15 000 | 0,16 | **6304-ZNR** | **6304-2ZNR** | SP 52 |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 19 000 | 0,15 | **6304 N** | **6304 NR** | SP 52 |
| **25** | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 16 000 | 0,08 | **6005-ZNR** | **6005-2ZNR** | SP 47 |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 20 000 | 0,08 | **6005 N** | **6005 NR** | SP 47 |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 14 000 | 0,13 | **6205-ZNR** | **6205-2ZNR** | SP 52 |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 18 000 | 0,13 | **6205 N** | **6205 NR** | SP 52 |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 13 000 | 0,24 | **6305-ZNR** | **6305-2ZNR** | SP 62 |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 16 000 | 0,23 | **6305 N** | **6305 NR** | SP 62 |
| **30** | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 17 000 | 0,12 | **6006 N** | **6006 NR** | SP 55 |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 12 000 | 0,21 | **6206-ZNR** | **6206-2ZNR** | SP 62 |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 15 000 | 0,21 | **6206 N** | **6206 NR** | SP 62 |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 11 000 | 0,37 | **6306-ZNR** | **6306-2ZNR** | SP 72 |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 13 000 | 0,36 | **6306 N** | **6306 NR** | SP 72 |
| **35** | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 15 000 | 0,16 | **6007 N** | **6007 NR** | SP 62 |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 20 000 | 10 000 | 0,31 | **6207-ZNR** | **6207-2ZNR** | SP 72 |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 20 000 | 13 000 | 0,3 | **6207 N** | **6207 NR** | SP 72 |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,82 | 19 000 | 9 500 | 0,48 | **6307-ZNR** | **6307-2ZNR** | SP 80 |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,82 | 19 000 | 12 000 | 0,47 | **6307 N** | **6307 NR** | SP 80 |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31 | 1,29 | 16 000 | 10 000 | 0,99 | **6407 N** | **6407 NR** | SP 100 |

**Подшипник SKF Explorer**

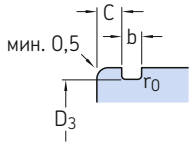
[1] Для подшипников с одной защитной шайбой (ZNR) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

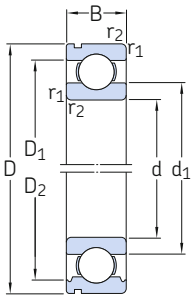



| Размеры | | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $D_3$ | $D_4$ | b | f | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_0$ макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $b_a$ мин. | $C_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | | | | | | мм | | | | | | | – | |
| **10** | 17 | – | 24,8 | 28,17 | 34,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 14,2 | 16,9 | 25,8 | 36 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | 24,8 | 28,17 | 34,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 14,2 | – | 25,8 | 36 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **12** | 18,4 | – | 27,4 | 30,15 | 36,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 16,2 | 18,4 | 27,8 | 38 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 18,4 | – | 27,4 | 30,15 | 36,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 16,2 | – | 27,8 | 38 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| **15** | 21,7 | – | 30,5 | 33,17 | 39,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 19,2 | 21,6 | 30,8 | 41 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 21,7 | – | 30,5 | 33,17 | 39,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 19,2 | – | 30,8 | 41 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **17** | 24,5 | – | 35 | 38,1 | 44,6 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 21,2 | 24,4 | 35,8 | 46 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 24,5 | – | 35 | 38,1 | 44,6 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 21,2 | – | 35,8 | 46 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 26,5 | – | 39,6 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 22,6 | 26,4 | 41,4 | 54 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 26,5 | – | 39,6 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 22,6 | – | 41,4 | 54 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,03 | 12 |
| **20** | 27,2 | – | 37,2 | 39,75 | 46,3 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 23,2 | 27,1 | 38,8 | 48 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 27,2 | – | 37,2 | 39,75 | 46,3 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 23,2 | – | 38,8 | 48 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 28,8 | – | 40,6 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 25,6 | 28,7 | 41,4 | 54 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 28,8 | – | 40,6 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 25,6 | – | 41,4 | 54 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 30,3 | – | 44,8 | 49,73 | 57,9 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1,1 | 0,4 | 27 | 30,3 | 45 | 59 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 30,3 | – | 44,8 | 49,73 | 57,9 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1,1 | 0,4 | 27 | – | 45 | 59 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,03 | 12 |
| **25** | 32 | – | 42,2 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 28,2 | 31,9 | 43,8 | 54 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 32 | – | 42,2 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 28,2 | – | 43,8 | 54 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 34,3 | – | 46,3 | 49,73 | 57,9 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 30,6 | 34,3 | 46,4 | 59 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 34,3 | – | 46,3 | 49,73 | 57,9 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 30,6 | – | 46,4 | 59 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 36,6 | – | 52,7 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 32 | 36,5 | 55 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 36,6 | – | 52,7 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 32 | – | 55 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,03 | 12 |
| **30** | 38,2 | – | 49 | 52,6 | 60,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 1 | 0,4 | 34,6 | – | 50 | 62 | 1,5 | 3,18 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 40,3 | – | 54,1 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1 | 0,6 | 35,6 | 40,3 | 56 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,3 | – | 54,1 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1 | 0,6 | 35,6 | – | 56 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 44,6 | – | 61,9 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 37 | 44,5 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 44,6 | – | 61,9 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 37 | – | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,03 | 13 |
| **35** | 43,7 | – | 55,7 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 2,06 | 1 | 0,6 | 39,6 | – | 57 | 69 | 2,2 | 3,76 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 46,9 | – | 62,7 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 42 | 46,8 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 46,9 | – | 62,7 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 42 | – | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 49,5 | – | 69,2 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 44 | 49,5 | 71 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 49,5 | – | 69,2 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 44 | – | 71 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 57,4 | 79,6 | – | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 46 | – | 89 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,035 | 12 |

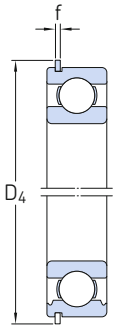
## 1.3 Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо

d **40–65** мм

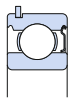


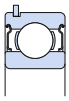

N




NR



ZNR

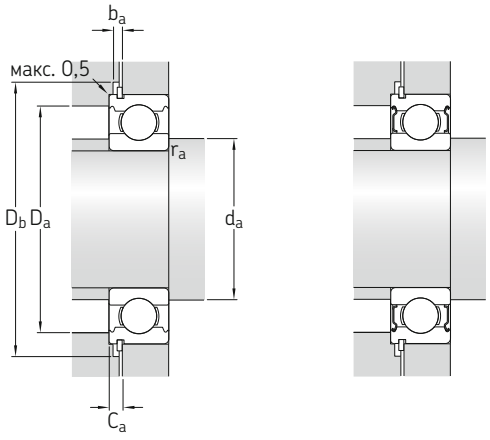


2ZNR

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники[1] | | Стопорное кольцо |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **40** | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | 22 000 | 14 000 | 0,19 | 6008 N | 6008 NR | SP 68 |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 9 000 | 0,39 | 6208-ZNR | 6208-2ZNR | SP 80 |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 11 000 | 0,38 | 6208 N | 6208 NR | SP 80 |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 8 500 | 0,64 | 6308-ZNR | 6308-2ZNR | SP 90 |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 11 000 | 0,64 | 6308 N | 6308 NR | SP 90 |
| | 110 | 27 | 63,7 | 36,5 | 1,53 | 14 000 | 9 000 | 1,3 | **6408 N** | **6408 NR** | SP 110 |
| **45** | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 12 000 | 0,24 | 6009 N | 6009 NR | SP 75 |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 17 000 | 8 500 | 0,44 | 6209-ZNR | 6209-2ZNR | SP 85 |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 17 000 | 11 000 | 0,43 | 6209 N | 6209 NR | SP 85 |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 7 500 | 0,89 | 6309-ZNR | 6309-2ZNR | SP 100 |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 9 500 | 0,85 | 6309 N | 6309 NR | SP 100 |
| | 120 | 29 | 76,1 | 45 | 1,9 | 13 000 | 8 500 | 1,6 | **6409 N** | **6409 NR** | SP 120 |
| **50** | 80 | 16 | 22,9 | 15,6 | 0,71 | 18 000 | 11 000 | 0,27 | 6010 N | 6010 NR | SP 80 |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 8 000 | 0,49 | 6210-ZNR | 6210-2ZNR | SP 90 |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 10 000 | 0,47 | 6210 N | 6210 NR | SP 90 |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 6 700 | 1,15 | 6310-ZNR | 6310-2ZNR | SP 110 |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 8 500 | 1,1 | 6310 N | 6310 NR | SP 110 |
| | 130 | 31 | 87,1 | 52 | 2,2 | 12 000 | 7 500 | 2 | **6410 N** | **6410 NR** | SP 130 |
| **55** | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,9 | 16 000 | 10 000 | 0,4 | 6011 N | 6011 NR | SP 90 |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 7 000 | 0,66 | 6211-ZNR | 6211-2ZNR | SP 100 |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 9 000 | 0,63 | 6211 N | 6211 NR | SP 100 |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 12 000 | 6 300 | 1,45 | 6311-ZNR | 6311-2ZNR | SP 120 |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 12 000 | 8 000 | 1,4 | 6311 N | 6311 NR | SP 120 |
| | 140 | 33 | 99,5 | 62 | 2,6 | 11 000 | 7 000 | 2,4 | **6411 N** | **6411 NR** | SP 140 |
| **60** | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 9 500 | 0,43 | 6012 N | 6012 NR | SP 95 |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 6 300 | 0,83 | 6212-ZNR | 6212-2ZNR | SP 110 |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 8 000 | 0,8 | 6212 N | 6212 NR | SP 110 |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 11 000 | 5 600 | 1,8 | 6312-ZNR | 6312-2ZNR | SP 130 |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,75 | 6312 N | 6312 NR | SP 130 |
| | 150 | 35 | 108 | 69,5 | 2,9 | 10 000 | 6 300 | 2,9 | **6412 N** | **6412 NR** | SP 150 |
| **65** | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | 14 000 | 9 000 | 0,45 | 6013 N | 6013 NR | SP 100 |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 6 000 | 1,1 | 6213-ZNR | 6213-2ZNR | SP 120 |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 7 500 | 1,05 | 6213 N | 6213 NR | SP 120 |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 10 000 | 5 300 | 2,25 | 6313-ZNR | 6313-2ZNR | SP 140 |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 10 000 | 6 700 | 2,15 | 6313 N | 6313 NR | SP 140 |
| | 160 | 37 | 119 | 78 | 3,15 | 9 500 | 6 000 | 3,4 | **6413 N** | **6413 NR** | SP 160 |

**Подшипник SKF Explorer**

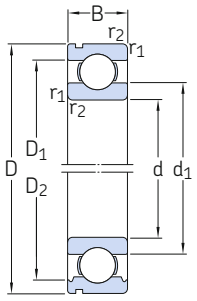
[1] Для подшипников с одной защитной шайбой (ZNR) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.



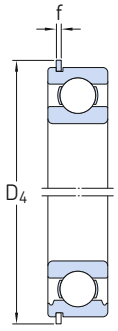

| Размеры | | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $D_3$ | $D_4$ | b | f | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_0$ макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $b_a$ мин. | $C_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | | | | | | мм | | | | | | | – | |
| **40** | 49,2 | – | 61,1 | 64,82 | 74,6 | 1,9 | 1,7 | 2,49 | 1 | 0,6 | 44,6 | – | 63 | 76 | 2,2 | 4,19 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 52,6 | – | 69,8 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 47 | 52 | 73 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | – | 69,8 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 47 | – | 73 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 56,1 | – | 77,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 49 | 56 | 81 | 98 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 56,1 | – | 77,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 49 | – | 81 | 98 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,8 | 87 | – | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 2 | 0,6 | 53 | – | 97 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,035 | 12 |
| **45** | 54,7 | – | 67,8 | 71,83 | 81,6 | 1,9 | 1,7 | 2,49 | 1 | 0,6 | 51 | – | 69 | 83 | 2,2 | 4,19 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 57,6 | – | 75,2 | 81,81 | 91,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 52 | 57 | 78 | 93 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 57,6 | – | 75,2 | 81,81 | 91,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 52 | – | 78 | 93 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,1 | – | 86,7 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 54 | 62 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,1 | – | 86,7 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 54 | – | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 68,9 | 95,9 | – | 115 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2 | 0,6 | 58 | – | 107 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,035 | 12 |
| **50** | 59,7 | – | 72,8 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 2,49 | 1 | 0,6 | 55 | – | 75 | 88 | 2,2 | 4,19 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 62,5 | – | 81,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 57 | 62 | 83 | 98 | 3 | 5,74 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,5 | – | 81,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 57 | – | 83 | 98 | 3 | 5,74 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 68,7 | – | 95,2 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 2 | 0,6 | 61 | 68 | 99 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 68,7 | – | 95,2 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 2 | 0,6 | 61 | – | 99 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,4 | 105 | – | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2,1 | 0,6 | 64 | – | 116 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,035 | 12 |
| **55** | 66,3 | – | 81,5 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 61 | – | 84 | 98 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 69 | – | 89,4 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 64 | 69 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 69 | – | 89,4 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 64 | – | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,3 | – | 104 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2 | 0,6 | 66 | 75 | 109 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,3 | – | 104 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2 | 0,6 | 66 | – | 109 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,5 | 114 | – | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 69 | – | 126 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,035 | 12 |
| **60** | 71,3 | – | 86,5 | 91,82 | 101,6 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 66 | – | 89 | 103 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 75,5 | – | 98 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 69 | 75 | 101 | 118 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,5 | – | 98 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 69 | – | 101 | 118 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,8 | – | 113 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2,1 | 0,6 | 72 | 81 | 118 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,8 | – | 113 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2,1 | 0,6 | 72 | – | 118 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,1 | 122 | – | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 74 | – | 136 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,035 | 12 |
| **65** | 76,3 | – | 91,5 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 71 | – | 94 | 108 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 83,3 | – | 106 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 74 | 83 | 111 | 131 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 83,3 | – | 106 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 74 | – | 111 | 131 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 88,3 | – | 122 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 77 | 88 | 128 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,3 | – | 122 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 77 | – | 128 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94 | 131 | – | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 79 | – | 146 | 172 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,035 | 12 |

## 1.3 Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо

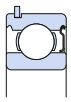
d **70–120** мм



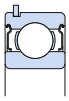

N




NR



ZNR

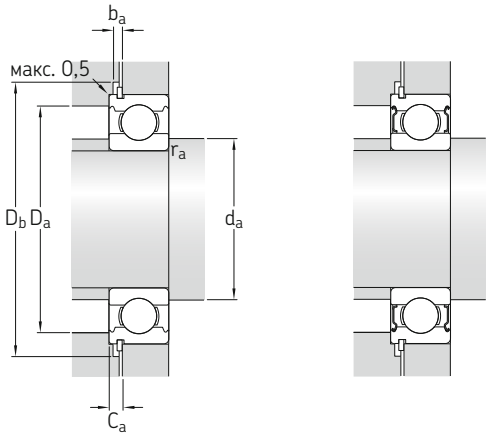


2ZNR

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники[1] | | Стопорное кольцо |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **70** | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | 13 000 | 8 000 | 0,63 | **6014 N** | **6014 NR** | SP 110 |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 11 000 | 5 600 | 1,15 | **6214-ZNR** | **6214-2ZNR** | SP 125 |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 11 000 | 7 000 | 1,15 | **6214 N** | **6214 NR** | SP 125 |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 5 000 | 2,65 | **6314-ZNR** | **6314-2ZNR** | SP 150 |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 6 300 | 2,6 | **6314 N** | **6314 NR** | SP 150 |
| **75** | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 7 500 | 0,67 | **6015 N** | **6015 NR** | SP 115 |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 10 000 | 6 700 | 1,25 | **6215 N** | **6215 NR** | SP 130 |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 9 000 | 5 600 | 3,05 | **6315 N** | **6315 NR** | SP 160 |
| **80** | 125 | 22 | 49,4 | 40 | 1,66 | 11 000 | 7 000 | 0,92 | **6016 N** | **6016 NR** | SP 125 |
| | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 9 500 | 6 000 | 1,5 | **6216 N** | **6216 NR** | SP 140 |
| **85** | 130 | 22 | 52 | 43 | 1,76 | 11 000 | 6 700 | 0,94 | **6017 N** | **6017 NR** | SP 130 |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 9 000 | 5 600 | 1,85 | **6217 N** | **6217 NR** | SP 150 |
| **90** | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | 10 000 | 6 300 | 1,2 | **6018 N** | **6018 NR** | SP 140 |
| | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 5 300 | 2,25 | **6218 N** | **6218 NR** | SP 160 |
| **95** | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 8 000 | 5 000 | 2,7 | **6219 N** | **6219 NR** | SP 170 |
| **100** | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | 9 500 | 5 600 | 1,3 | **6020 N** | **6020 NR** | SP 150 |
| | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 7 500 | 4 800 | 3,25 | **6220 N** | **6220 NR** | SP 180 |
| **105** | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | 8 500 | 5 300 | 1,65 | **6021 N** | **6021 NR** | SP 160 |
| **110** | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,6 | 8 000 | 5 000 | 2,05 | **6022 N** | **6022 NR** | SP 170 |
| **120** | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | 7 500 | 4 800 | 2,2 | **6024 N** | **6024 NR** | SP 180 |

**Подшипник SKF Explorer**

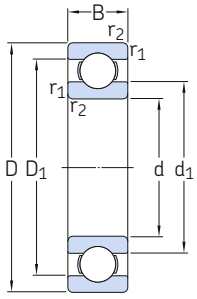
[1] Для подшипников с одной защитной шайбой (ZNR) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

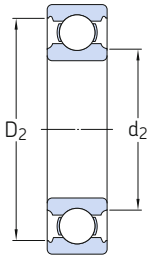



| Размеры | | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $D_3$ | $D_4$ | b | f | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_0$ макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $b_a$ мин. | $C_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | | | | | | мм | | | | | | | – | |
| **70** | 82,8 | – | 99,9 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 76 | – | 104 | 118 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87 | – | 111 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 79 | 87 | 116 | 136 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 87 | – | 111 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 79 | – | 116 | 136 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 94,9 | – | 130 | 145,25 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 82 | 94 | 138 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94,9 | – | 130 | 145,25 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 82 | – | 138 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| **75** | 87,8 | – | 105 | 111,81 | 121,6 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 81 | – | 109 | 123 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 92 | – | 117 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 84 | – | 121 | 141 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 101 | – | 139 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 87 | – | 148 | 172 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| **80** | 94,4 | – | 115 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 86 | – | 119 | 136 | 3,5 | 5,69 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 101 | – | 127 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 91 | – | 129 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,025 | 15 |
| **85** | 99,4 | – | 120 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 92 | – | 123 | 141 | 3,5 | 5,69 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 106 | – | 135 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 96 | – | 139 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,025 | 15 |
| **90** | 105 | – | 129 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 3,71 | 1,5 | 0,6 | 97 | – | 133 | 151 | 3,5 | 6,53 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 112 | – | 143 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 101 | – | 149 | 172 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,025 | 15 |
| **95** | 118 | – | 152 | 163,65 | 182,9 | 3,5 | 3,1 | 5,69 | 2,1 | 0,6 | 107 | – | 158 | 185 | 4 | 8,79 | 2 | 0,025 | 14 |
| **100** | 115 | – | 139 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 3,71 | 1,5 | 0,6 | 107 | – | 143 | 162 | 3,5 | 6,53 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 124 | – | 160 | 173,66 | 192,9 | 3,5 | 3,1 | 5,69 | 2,1 | 0,6 | 112 | – | 168 | 195 | 4 | 8,79 | 2 | 0,025 | 14 |
| **105** | 122 | – | 147 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 3,71 | 2 | 0,6 | 116 | – | 149 | 172 | 3,5 | 6,53 | 2 | 0,025 | 16 |
| **110** | 129 | – | 156 | 163,65 | 182,9 | 3,5 | 3,1 | 3,71 | 2 | 0,6 | 119 | – | 161 | 185 | 4 | 6,81 | 2 | 0,025 | 16 |
| **120** | 139 | – | 166 | 173,66 | 192,9 | 3,5 | 3,1 | 3,71 | 2 | 0,6 | 129 | – | 171 | 195 | 4 | 6,81 | 2 | 0,025 | 16 |

## 1.4 Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

d **1–5** мм






2Z



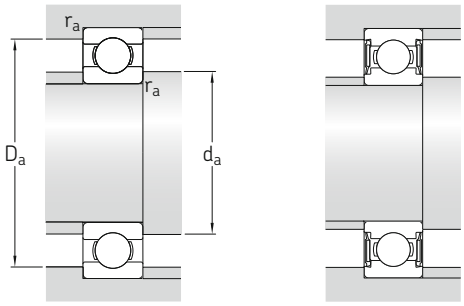
2Z



2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **1** | 3 | 1 | 0,052 | 0,012 | 0,001 | 240 000 | 150 000 | 0,03 | **W 618/1** |
| **1,5** | 4 | 1,2 | 0,062 | 0,016 | 0,001 | 220 000 | 140 000 | 0,1 | **W 618/1.5** |
| | 4 | 2 | 0,062 | 0,016 | 0,001 | 220 000 | 110 000 | 0,1 | **W 638/1.5-2Z** |
| **2** | 5 | 1,5 | 0,094 | 0,025 | 0,001 | 200 000 | 120 000 | 0,1 | **W 618/2** |
| | 5 | 2,3 | 0,094 | 0,025 | 0,001 | 200 000 | 100 000 | 0,2 | ▸ **W 638/2-2Z** |
| | 6 | 3 | 0,19 | 0,051 | 0,002 | 180 000 | 90 000 | 0,31 | **W 639/2-2Z** |
| **2,5** | 6 | 2,6 | 0,117 | 0,036 | 0,002 | 170 000 | 85 000 | 0,31 | ▸ **W 638/2.5-2Z** |
| **3** | 6 | 3 | 0,117 | 0,036 | 0,002 | 170 000 | 85 000 | 0,31 | ▸ **W 637/3-2Z** |
| | 7 | 2 | 0,178 | 0,057 | 0,002 | 160 000 | 100 000 | 0,3 | **W 618/3** |
| | 7 | 3 | 0,178 | 0,057 | 0,002 | 160 000 | 80 000 | 0,41 | ▸ **W 638/3-2Z** |
| | 8 | 3 | 0,225 | 0,072 | 0,003 | 150 000 | 75 000 | 0,61 | ▸ **W 619/3-2Z** |
| | 8 | 4 | 0,319 | 0,09 | 0,004 | 150 000 | 75 000 | 0,82 | ▸ **W 639/3-2Z** |
| | 10 | 4 | 0,358 | 0,11 | 0,005 | – | 40 000 | 1,5 | **W 623-2RS1** |
| | 10 | 4 | 0,358 | 0,11 | 0,005 | 140 000 | 70 000 | 1,6 | ▸ **W 623-2Z** |
| **4** | 7 | 2,5 | 0,143 | 0,053 | 0,002 | 150 000 | 75 000 | 0,31 | **W 627/4-2Z** |
| | 9 | 2,5 | 0,364 | 0,114 | 0,005 | 140 000 | 85 000 | 0,6 | ▸ **W 618/4** |
| | 9 | 4 | 0,364 | 0,114 | 0,005 | 140 000 | 70 000 | 0,93 | ▸ **W 638/4-2Z** |
| | 11 | 4 | 0,54 | 0,176 | 0,008 | 130 000 | 63 000 | 1,65 | ▸ **W 619/4-2Z** |
| | 12 | 4 | 0,54 | 0,176 | 0,008 | – | 36 000 | 2,15 | **W 604-2RS1** |
| | 12 | 4 | 0,54 | 0,176 | 0,008 | 130 000 | 63 000 | 2,15 | ▸ **W 604-2Z** |
| | 12 | 4 | 0,54 | 0,176 | 0,008 | 130 000 | 80 000 | 2 | **W 604** |
| | 13 | 5 | 0,741 | 0,25 | 0,011 | – | 32 000 | 3,05 | ▸ **W 624-2RS1** |
| | 13 | 5 | 0,741 | 0,25 | 0,011 | 110 000 | 56 000 | 2,95 | ▸ **W 624-2Z** |
| | 16 | 5 | 0,761 | 0,265 | 0,011 | – | 30 000 | 5,15 | **W 634-2RS1** |
| | 16 | 5 | 0,761 | 0,265 | 0,011 | 100 000 | 50 000 | 5,15 | **W 634-2Z** |
| **5** | 8 | 2,5 | 0,121 | 0,045 | 0,002 | 140 000 | 70 000 | 0,41 | **W 627/5-2Z** |
| | 11 | 3 | 0,403 | 0,143 | 0,006 | 120 000 | 75 000 | 1,2 | **W 618/5** |
| | 11 | 4 | 0,403 | 0,143 | 0,006 | 120 000 | 60 000 | 1,55 | **W 628/5-2Z** |
| | 11 | 5 | 0,403 | 0,143 | 0,006 | 120 000 | 60 000 | 1,85 | ▸ **W 638/5-2Z** |
| | 13 | 4 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | – | 32 000 | 2,35 | **W 619/5-2RS1** |
| | 13 | 4 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | 110 000 | 56 000 | 2,35 | ▸ **W 619/5-2Z** |
| | 13 | 4 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | 110 000 | 70 000 | 2,1 | **W 619/5** |
| | 14 | 5 | 0,761 | 0,26 | 0,011 | – | 30 000 | 3,45 | **W 605-2RS1** |
| | 14 | 5 | 0,761 | 0,26 | 0,011 | 110 000 | 53 000 | 3,35 | **W 605-2Z** |

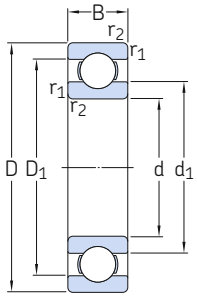
▸ Наиболее востребованное изделие

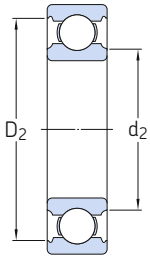


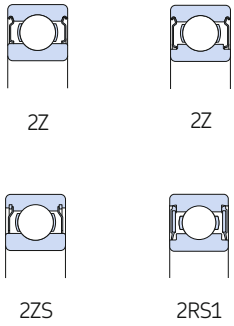

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **1** | 1,5 | – | 2,5 | – | 0,05 | 1,4 | – | 2,6 | 0,05 | 0,02 | 5,6 |
| **1,5** | 2,1 | – | 3,1 | – | 0,05 | 2 | – | 3,6 | 0,05 | 0,02 | 6,4 |
| | 2,1 | – | – | 3,5 | 0,05 | 1,9 | 2,1 | 3,6 | 0,05 | 0,02 | 6,4 |
| **2** | 2,7 | – | 3,9 | – | 0,08 | 2,5 | – | 4,4 | 0,08 | 0,02 | 6,5 |
| | 2,7 | – | – | 4,4 | 0,08 | 2,5 | 2,6 | 4,5 | 0,08 | 0,02 | 6,5 |
| | 3 | – | – | 5,4 | 0,15 | 2,9 | 2,9 | 5,4 | 0,15 | 0,025 | 6 |
| **2,5** | 3,7 | – | – | 5,4 | 0,08 | 3,1 | 3,6 | 5,5 | 0,08 | 0,02 | 7,1 |
| **3** | – | 3,7 | – | 5,4 | 0,1 | 3,6 | 3,6 | 5,5 | 0,1 | 0,02 | 7,1 |
| | 4,2 | – | 5,8 | – | 0,1 | 3,8 | – | 6,2 | 0,1 | 0,02 | 7,1 |
| | – | 3,8 | – | 6,4 | 0,1 | 3,7 | 3,8 | 6,5 | 0,1 | 0,02 | 7,1 |
| | 5 | – | – | 7,4 | 0,1 | 3,8 | 4,9 | 7,5 | 0,1 | 0,025 | 7,2 |
| | 4,3 | – | – | 7,3 | 0,15 | 3,9 | 4,3 | 7,3 | 0,15 | 0,025 | 6,1 |
| | – | 4,3 | – | 8 | 0,15 | 3,9 | 4,3 | 8,8 | 0,15 | 0,03 | 6,3 |
| | – | 4,3 | – | 8 | 0,15 | 3,9 | 4,3 | 8,8 | 0,15 | 0,03 | 6,3 |
| **4** | 4,8 | – | – | 6,5 | 0,1 | 4,6 | 4,7 | 6,5 | 0,1 | 0,015 | 7,6 |
| | 5,2 | – | 7,5 | – | 0,1 | 4,8 | – | 8,2 | 0,1 | 0,02 | 6,5 |
| | 5,2 | – | – | 8,1 | 0,1 | 4,8 | 5,1 | 8,2 | 0,1 | 0,02 | 6,5 |
| | – | 5,6 | – | 9,9 | 0,15 | 5,2 | 5,5 | 10 | 0,15 | 0,025 | 6,4 |
| | – | 5,6 | – | 9,9 | 0,2 | 5,3 | 5,5 | 10,4 | 0,2 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 5,6 | – | 9,9 | 0,2 | 5,3 | 5,5 | 10,4 | 0,2 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 5,6 | – | 9,9 | 0,2 | 5,3 | – | 10,4 | 0,2 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 6 | – | 11,4 | 0,2 | 5,6 | 5,9 | 11,5 | 0,2 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 6 | – | 11,4 | 0,2 | 5,6 | 5,9 | 11,5 | 0,2 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 6,7 | – | 13 | 0,3 | 6 | 6,6 | 14 | 0,3 | 0,035 | 6,8 |
| | – | 6,7 | – | 13 | 0,3 | 6 | 6,6 | 14 | 0,3 | 0,035 | 6,8 |
| **5** | 5,8 | – | – | 7,5 | 0,1 | 5,6 | 5,7 | 7,5 | 0,1 | 0,015 | 7,8 |
| | 6,8 | – | 9,2 | – | 0,15 | 6,2 | – | 9,8 | 0,15 | 0,02 | 7,1 |
| | 6,8 | – | – | 9,9 | 0,15 | 6,2 | 6,7 | 10 | 0,15 | 0,02 | 7,1 |
| | – | 6,2 | – | 9,9 | 0,15 | 5,9 | 6,1 | 10 | 0,15 | 0,02 | 7,1 |
| | – | 6,6 | – | 11,2 | 0,2 | 6,3 | 6,5 | 11,4 | 0,2 | 0,025 | 11 |
| | – | 6,6 | – | 11,2 | 0,2 | 6,3 | 6,5 | 11,4 | 0,2 | 0,025 | 11 |
| | – | 6,6 | – | 11,2 | 0,2 | 6,3 | – | 11,4 | 0,2 | 0,025 | 11 |
| | – | 6,9 | – | 12,2 | 0,2 | 6,6 | 6,8 | 12,4 | 0,2 | 0,03 | 6,6 |
| | – | 6,9 | – | 12,2 | 0,2 | 6,6 | 6,8 | 12,4 | 0,2 | 0,03 | 6,6 |

## 1.4 Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

d **5–8** мм

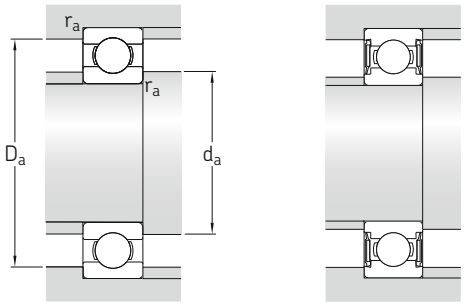



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **5** | 16 | 5 | 1,43 | 0,63 | 0,027 | – | 28 000 | 4,85 | ▸ **W 625-2RS1** |
| продол- | 16 | 5 | 1,43 | 0,63 | 0,027 | 100 000 | 50 000 | 4,85 | ▸ **W 625-2Z** |
| жение | 16 | 5 | 1,43 | 0,63 | 0,027 | 100 000 | 63 000 | 4,4 | **W 625** |
| **6** | 10 | 3 | 0,286 | 0,112 | 0,005 | 120 000 | 60 000 | 0,72 | **W 627/6-2Z** |
| | 13 | 3,5 | 0,618 | 0,224 | 0,01 | 110 000 | 67 000 | 1,8 | ▸ **W 618/6** |
| | 13 | 5 | 0,618 | 0,224 | 0,01 | – | 30 000 | 2,55 | **W 628/6-2RS1** |
| | 13 | 5 | 0,618 | 0,224 | 0,01 | 110 000 | 53 000 | 2,55 | ▸ **W 628/6-2Z** |
| | 15 | 5 | 0,761 | 0,265 | 0,011 | 100 000 | 50 000 | 3,85 | ▸ **W 619/6-2Z** |
| | 15 | 5 | 0,761 | 0,265 | 0,011 | 100 000 | 63 000 | 3,5 | **W 619/6** |
| | 17 | 6 | 1,95 | 0,83 | 0,036 | – | 26 000 | 5,8 | **W 606-2RS1** |
| | 17 | 6 | 1,95 | 0,83 | 0,036 | 95 000 | 48 000 | 6 | ▸ **W 606-2Z** |
| | 19 | 6 | 1,53 | 0,585 | 0,025 | – | 24 000 | 7,65 | ▸ **W 626-2RS1** |
| | 19 | 6 | 1,53 | 0,585 | 0,025 | 85 000 | 43 000 | 7,75 | ▸ **W 626-2Z** |
| | 19 | 6 | 1,53 | 0,585 | 0,025 | 85 000 | 56 000 | 7,1 | ▸ **W 626** |
| **7** | 11 | 3 | 0,26 | 0,104 | 0,004 | 110 000 | 56 000 | 0,72 | **W 627/7-2ZS** |
| | 14 | 3,5 | 0,663 | 0,26 | 0,011 | 100 000 | 63 000 | 2 | **W 618/7** |
| | 14 | 5 | 0,663 | 0,26 | 0,011 | 100 000 | 50 000 | 2,75 | **W 628/7-2Z** |
| | 17 | 5 | 0,923 | 0,365 | 0,016 | 90 000 | 45 000 | 5,1 | **W 619/7-2Z** |
| | 17 | 5 | 0,923 | 0,365 | 0,016 | 90 000 | 56 000 | 4,8 | **W 619/7** |
| | 19 | 6 | 1,53 | 0,585 | 0,025 | – | 24 000 | 7,25 | ▸ **W 607-2RS1** |
| | 19 | 6 | 1,53 | 0,585 | 0,025 | 85 000 | 43 000 | 7,35 | **W 607-2Z** |
| | 19 | 6 | 1,53 | 0,585 | 0,025 | 85 000 | 56 000 | 6,7 | **W 607** |
| | 22 | 7 | 1,99 | 0,78 | 0,034 | – | 22 000 | 12,5 | **W 627-2RS1** |
| | 22 | 7 | 1,99 | 0,78 | 0,034 | 75 000 | 38 000 | 12,5 | **W 627-2Z** |
| | 22 | 7 | 1,99 | 0,78 | 0,034 | 75 000 | 48 000 | 11,5 | **W 627** |
| **8** | 12 | 3,5 | 0,312 | 0,14 | 0,006 | 100 000 | 53 000 | 1,05 | **W 637/8-2Z** |
| | 16 | 4 | 0,715 | 0,3 | 0,012 | 90 000 | 56 000 | 3,1 | ▸ **W 618/8** |
| | 16 | 5 | 0,715 | 0,3 | 0,012 | – | 26 000 | 3,85 | ▸ **W 628/8-2RS1** |
| | 16 | 5 | 0,715 | 0,3 | 0,012 | 90 000 | 45 000 | 3,75 | ▸ **W 628/8-2Z** |
| | 16 | 6 | 0,715 | 0,3 | 0,012 | 90 000 | 45 000 | 4,6 | ▸ **W 638/8-2Z** |
| | 19 | 6 | 1,25 | 0,455 | 0,02 | – | 24 000 | 6,65 | ▸ **W 619/8-2RS1** |
| | 19 | 6 | 1,25 | 0,455 | 0,02 | 85 000 | 43 000 | 6,75 | ▸ **W 619/8-2Z** |
| | 19 | 6 | 1,25 | 0,455 | 0,02 | 85 000 | 53 000 | 6,1 | **W 619/8** |
| | 22 | 7 | 1,99 | 0,78 | 0,034 | – | 22 000 | 11,5 | ▸ **W 608-2RS1** |

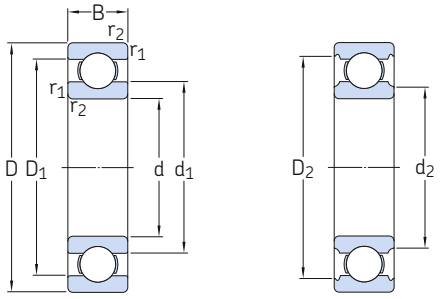
▸ Наиболее востребованное изделие

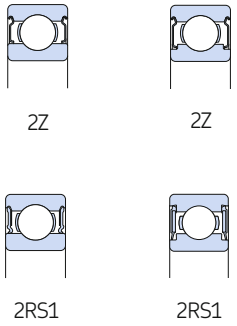



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **5** | – | 7,5 | – | 13,4 | 0,3 | 7 | 7,4 | 14 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| продол- | – | 7,5 | – | 13,4 | 0,3 | 7 | 7,4 | 14 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| жение | – | 7,5 | – | 13,4 | 0,3 | 7 | – | 14 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| **6** | 7 | – | – | 9,4 | 0,1 | 6,8 | 6,9 | 9,5 | 0,1 | 0,015 | 7,8 |
| | 8 | – | 11 | – | 0,15 | 7,2 | – | 11,8 | 0,15 | 0,02 | 7 |
| | – | 7,4 | – | 11,7 | 0,15 | 7,2 | 7,3 | 11,8 | 0,15 | 0,02 | 7 |
| | – | 7,4 | – | 11,7 | 0,15 | 7,2 | 7,3 | 11,8 | 0,15 | 0,02 | 7 |
| | – | 7,5 | – | 13 | 0,2 | 7,3 | 7,4 | 13,4 | 0,2 | 0,025 | 6,8 |
| | – | 7,5 | – | 13 | 0,2 | 7,3 | – | 13,4 | 0,2 | 0,025 | 6,8 |
| | – | 8,2 | – | 14,8 | 0,3 | 7,7 | 8,1 | 15 | 0,3 | 0,03 | 11 |
| | – | 8,2 | – | 14,8 | 0,3 | 7,7 | 8,1 | 15 | 0,3 | 0,03 | 11 |
| | – | 8,5 | – | 16,5 | 0,3 | 8 | 8,4 | 17 | 0,3 | 0,03 | 7,9 |
| | – | 8,5 | – | 16,5 | 0,3 | 8 | 8,4 | 17 | 0,3 | 0,03 | 7,9 |
| | – | 8,5 | – | 16,5 | 0,3 | 8 | – | 17 | 0,3 | 0,03 | 7,9 |
| **7** | 8 | – | – | 10,3 | 0,15 | 7,9 | 7,9 | 10,3 | 0,15 | 0,015 | 8,1 |
| | 9 | – | 12 | – | 0,15 | 8,2 | – | 12,8 | 0,15 | 0,02 | 7,2 |
| | – | 8,5 | – | 12,7 | 0,15 | 8,2 | 8,4 | 12,8 | 0,15 | 0,02 | 7,2 |
| | – | 9,2 | – | 14,3 | 0,3 | 8,7 | 9,1 | 15 | 0,3 | 0,025 | 7,3 |
| | – | 9,2 | – | 14,3 | 0,3 | 8,7 | – | 15 | 0,3 | 0,025 | 7,3 |
| | – | 9 | – | 16,5 | 0,3 | 8,7 | 8,9 | 17 | 0,3 | 0,03 | 7,9 |
| | – | 9 | – | 16,5 | 0,3 | 8,7 | 8,9 | 17 | 0,3 | 0,03 | 7,9 |
| | – | 9 | – | 16,5 | 0,3 | 8,7 | – | 17 | 0,3 | 0,03 | 7,9 |
| | – | 10,5 | – | 19,1 | 0,3 | 9 | 10,4 | 20 | 0,3 | 0,03 | 7,2 |
| | – | 10,5 | – | 19,1 | 0,3 | 9 | 10,4 | 20 | 0,3 | 0,03 | 7,2 |
| | – | 10,5 | – | 19,1 | 0,3 | 9 | – | 20 | 0,3 | 0,03 | 7,2 |
| **8** | 9 | – | – | 11,4 | 0,1 | 8,6 | 8,9 | 11,5 | 0,1 | 0,02 | 8,2 |
| | 10,5 | – | 13,5 | – | 0,2 | 9,6 | – | 14,4 | 0,2 | 0,02 | 7,5 |
| | – | 9,6 | – | 14,2 | 0,2 | 9,5 | 9,6 | 14,4 | 0,2 | 0,02 | 7,5 |
| | – | 9,6 | – | 14,2 | 0,2 | 9,5 | 9,6 | 14,4 | 0,2 | 0,02 | 7,5 |
| | – | 9,6 | – | 14,2 | 0,2 | 9,5 | 9,6 | 14,4 | 0,2 | 0,02 | 7,5 |
| | – | 9,8 | – | 16,7 | 0,3 | 9,7 | 9,7 | 17 | 0,3 | 0,025 | 6,6 |
| | – | 9,8 | – | 16,7 | 0,3 | 9,7 | 9,7 | 17 | 0,3 | 0,025 | 6,6 |
| | – | 9,8 | – | 16,7 | 0,3 | 9,7 | – | 17 | 0,3 | 0,025 | 6,6 |
| | – | 10,5 | – | 19,1 | 0,3 | 10 | 10,4 | 20 | 0,3 | 0,03 | 7,2 |

## 1.4 Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

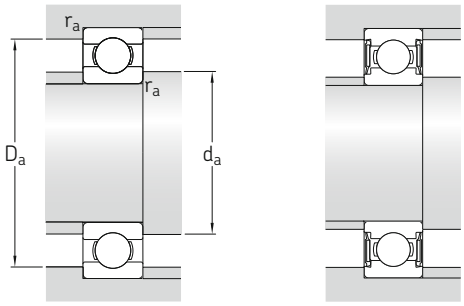
d **8–12** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **8** | 22 | 7 | 1,99 | 0,78 | 0,034 | 75 000 | 38 000 | 11,5 | ▸ **W 608-2Z** |
| продол- | 22 | 7 | 1,99 | 0,78 | 0,034 | 75 000 | 48 000 | 11 | ▸ **W 608** |
| жение | 24 | 8 | 2,47 | 1,12 | 0,048 | 70 000 | 36 000 | 17,5 | **W 628-2Z** |
| **9** | 17 | 4 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | 85 000 | 53 000 | 3,4 | **W 618/9** |
| | 17 | 5 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | – | 24 000 | 4,2 | **W 628/9-2RS1** |
| | 17 | 5 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | 85 000 | 43 000 | 4,2 | **W 628/9-2Z** |
| | 20 | 6 | 1,95 | 0,93 | 0,045 | 80 000 | 40 000 | 7,65 | ▸ **W 619/9-2Z** |
| | 20 | 6 | 1,95 | 0,93 | 0,045 | 80 000 | 50 000 | 7 | **W 619/9** |
| | 24 | 7 | 2,03 | 0,815 | 0,036 | – | 20 000 | 14 | ▸ **W 609-2RS1** |
| | 24 | 7 | 2,03 | 0,815 | 0,036 | 70 000 | 36 000 | 14 | **W 609-2Z** |
| | 24 | 7 | 2,03 | 0,815 | 0,036 | 70 000 | 43 000 | 13 | **W 609** |
| | 26 | 8 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | – | 19 000 | 19 | **W 629-2RS1** |
| | 26 | 8 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 32 000 | 19 | **W 629-2Z** |
| **10** | 19 | 5 | 1,48 | 0,83 | 0,036 | – | 22 000 | 5,2 | ▸ **W 61800-2RS1** |
| | 19 | 5 | 1,48 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 38 000 | 5,1 | ▸ **W 61800-2Z** |
| | 19 | 5 | 1,48 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 48 000 | 4,8 | **W 61800** |
| | 19 | 7 | 1,48 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 38 000 | 7,1 | ▸ **W 63800-2Z** |
| | 22 | 6 | 2,34 | 1,25 | 0,054 | – | 20 000 | 9,3 | ▸ **W 61900-2RS1** |
| | 22 | 6 | 2,34 | 1,25 | 0,054 | 70 000 | 36 000 | 9,4 | ▸ **W 61900-2Z** |
| | 22 | 6 | 2,34 | 1,25 | 0,054 | 70 000 | 45 000 | 8,7 | **W 61900** |
| | 26 | 8 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | – | 19 000 | 18,5 | ▸ **W 6000-2RS1** |
| | 26 | 8 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 32 000 | 18,5 | ▸ **W 6000-2Z** |
| | 26 | 8 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 40 000 | 17 | ▸ **W 6000** |
| | 30 | 9 | 4,36 | 2,32 | 0,1 | – | 16 000 | 30 | ▸ **W 6200-2RS1** |
| | 30 | 9 | 4,36 | 2,32 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 30,5 | ▸ **W 6200-2Z** |
| | 30 | 9 | 4,36 | 2,32 | 0,1 | 60 000 | 36 000 | 28,5 | **W 6200** |
| | 35 | 11 | 7,02 | 3,4 | 0,146 | – | 15 000 | 52,5 | ▸ **W 6300-2RS1** |
| | 35 | 11 | 7,02 | 3,4 | 0,146 | 53 000 | 26 000 | 53 | **W 6300-2Z** |
| | 35 | 11 | 7,02 | 3,4 | 0,146 | 53 000 | 34 000 | 49,5 | **W 6300** |
| **12** | 21 | 5 | 1,51 | 0,9 | 0,039 | – | 20 000 | 6 | ▸ **W 61801-2RS1** |
| | 21 | 5 | 1,51 | 0,9 | 0,039 | 70 000 | 36 000 | 5,7 | **W 61801-2Z** |
| | 24 | 6 | 2,51 | 1,46 | 0,062 | – | 19 000 | 10,5 | ▸ **W 61901-2RS1** |
| | 24 | 6 | 2,51 | 1,46 | 0,062 | 67 000 | 32 000 | 11 | ▸ **W 61901-2Z** |
| | 24 | 6 | 2,51 | 1,46 | 0,062 | 67 000 | 40 000 | 9,8 | **W 61901** |
| | 28 | 8 | 4,42 | 2,36 | 0,102 | – | 16 000 | 20 | ▸ **W 6001-2RS1** |

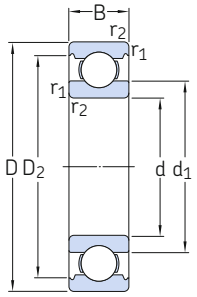
▸ Наиболее востребованное изделие

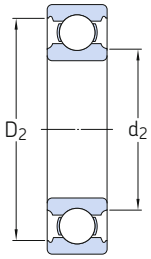


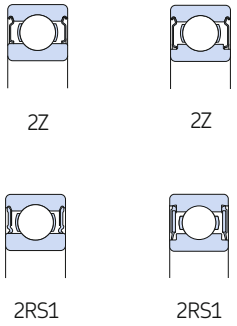

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **8** | – | 10,5 | – | 19,1 | 0,3 | 10 | 10,4 | 20 | 0,3 | 0,03 | 7,2 |
| продол- | – | 10,5 | – | 19,1 | 0,3 | 10 | – | 20 | 0,3 | 0,03 | 7,2 |
| жение | – | 11,9 | – | 19,9 | 0,3 | 10 | 11,8 | 22 | 0,3 | 0,03 | 10 |
| **9** | 11,5 | – | 14,5 | – | 0,2 | 10,6 | – | 15,4 | 0,2 | 0,02 | 7,7 |
| | – | 10,7 | – | 15,2 | 0,2 | 10,3 | 10,6 | 15,4 | 0,2 | 0,02 | 7,7 |
| | – | 10,7 | – | 15,2 | 0,2 | 10,3 | 10,6 | 15,4 | 0,2 | 0,02 | 7,7 |
| | 11,6 | – | – | 17,5 | 0,3 | 11 | 11,1 | 18 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 11,6 | – | – | 17,5 | 0,3 | 11 | – | 18 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 12,1 | – | 20,5 | 0,3 | 11 | 12 | 22 | 0,3 | 0,03 | 7,5 |
| | – | 12,1 | – | 20,5 | 0,3 | 11 | 12 | 22 | 0,3 | 0,03 | 7,5 |
| | – | 12,1 | – | 20,5 | 0,3 | 11 | – | 22 | 0,3 | 0,03 | 7,5 |
| | – | 13,9 | – | 22,4 | 0,6 | 13 | 13,8 | 22,6 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | – | 13,9 | – | 22,4 | 0,6 | 13 | 13,8 | 22,6 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| **10** | – | 11,8 | – | 17,2 | 0,3 | 11,5 | 11,5 | 17,5 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 11,8 | – | 17,2 | 0,3 | 11,5 | 11,5 | 17,5 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 11,8 | – | 17,2 | 0,3 | 11,5 | – | 17,5 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 11,8 | – | 17,2 | 0,3 | 11,5 | 11,5 | 17,5 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 13,2 | – | 19,4 | 0,3 | 12 | 13 | 20 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 13,2 | – | 19,4 | 0,3 | 12 | 13 | 20 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 13,2 | – | 19,4 | 0,3 | 12 | – | 20 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 13,9 | – | 22,4 | 0,3 | 12 | 13,5 | 24 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| | – | 13,9 | – | 22,4 | 0,3 | 12 | 13,5 | 24 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| | – | 13,9 | – | 22,4 | 0,3 | 12 | – | 24 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| | – | 15,3 | – | 25,3 | 0,6 | 14 | 15 | 26 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | – | 15,3 | – | 25,3 | 0,6 | 14 | 15 | 26 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | – | 15,3 | – | 25,3 | 0,6 | 14 | – | 26 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 17,7 | – | – | 29,3 | 0,6 | 14 | 17,5 | 31 | 0,6 | 0,035 | 11 |
| | 17,7 | – | – | 29,3 | 0,6 | 14 | 17,5 | 31 | 0,6 | 0,035 | 11 |
| | 17,7 | – | – | 29,3 | 0,6 | 14 | – | 31 | 0,6 | 0,035 | 11 |
| **12** | – | 13,8 | – | 19,2 | 0,3 | 13,5 | 13,5 | 19,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 13,8 | – | 19,2 | 0,3 | 13,5 | 13,5 | 19,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 15,3 | – | 21,4 | 0,3 | 14 | 15 | 22 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | – | 15,3 | – | 21,4 | 0,3 | 14 | 15 | 22 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | – | 15,3 | – | 21,4 | 0,3 | 14 | – | 22 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | – | 16 | – | 25,2 | 0,3 | 14 | 15,5 | 26 | 0,3 | 0,03 | 13 |

## 1.4 Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

d **12–17** мм

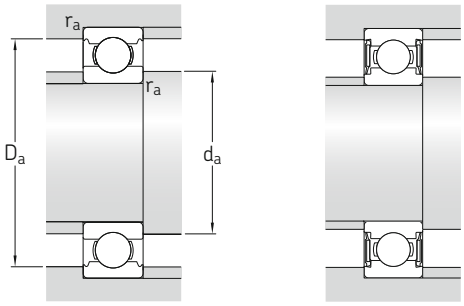



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **12** | 28 | 8 | 4,42 | 2,36 | 0,102 | 60 000 | 30 000 | 20 | ▸ **W 6001-2Z** |
| продол- | 28 | 8 | 4,42 | 2,36 | 0,102 | 60 000 | 36 000 | 18 | ▸ **W 6001** |
| жение | 32 | 10 | 5,72 | 3 | 0,127 | – | 15 000 | 36 | ▸ **W 6201-2RS1** |
| | 32 | 10 | 5,72 | 3 | 0,127 | 53 000 | 28 000 | 36 | ▸ **W 6201-2Z** |
| | 32 | 10 | 5,72 | 3 | 0,127 | 53 000 | 34 000 | 33,5 | **W 6201** |
| | 37 | 12 | 8,32 | 4,15 | 0,176 | – | 14 000 | 58,5 | ▸ **W 6301-2RS1** |
| | 37 | 12 | 8,32 | 4,15 | 0,176 | 48 000 | 24 000 | 59,5 | **W 6301-2Z** |
| | 37 | 12 | 8,32 | 4,15 | 0,176 | 48 000 | 30 000 | 55,5 | **W 6301** |
| **15** | 24 | 5 | 1,65 | 1,08 | 0,048 | – | 17 000 | 7,1 | **W 61802-2RS1** |
| | 24 | 5 | 1,65 | 1,08 | 0,048 | 60 000 | 30 000 | 6,7 | **W 61802-2Z** |
| | 28 | 7 | 3,71 | 2,24 | 0,095 | – | 16 000 | 15,5 | ▸ **W 61902-2RS1** |
| | 28 | 7 | 3,71 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 28 000 | 16 | ▸ **W 61902-2Z** |
| | 28 | 7 | 3,71 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 34 000 | 14,5 | **W 61902** |
| | 32 | 9 | 4,88 | 2,8 | 0,12 | – | 14 000 | 28,5 | ▸ **W 6002-2RS1** |
| | 32 | 9 | 4,88 | 2,8 | 0,12 | 50 000 | 26 000 | 29 | ▸ **W 6002-2Z** |
| | 32 | 9 | 4,88 | 2,8 | 0,12 | 50 000 | 32 000 | 26,5 | **W 6002** |
| | 35 | 11 | 6,37 | 3,6 | 0,156 | – | 13 000 | 44 | ▸ **W 6202-2RS1** |
| | 35 | 11 | 6,37 | 3,6 | 0,156 | 48 000 | 24 000 | 44 | ▸ **W 6202-2Z** |
| | 35 | 11 | 6,37 | 3,6 | 0,156 | 48 000 | 30 000 | 41,5 | **W 6202** |
| | 42 | 13 | 9,95 | 5,4 | 0,232 | – | 11 000 | 81 | ▸ **W 6302-2RS1** |
| | 42 | 13 | 9,95 | 5,4 | 0,232 | 40 000 | 20 000 | 82 | **W 6302-2Z** |
| | 42 | 13 | 9,95 | 5,4 | 0,232 | 40 000 | 26 000 | 77 | **W 6302** |
| **17** | 26 | 5 | 1,78 | 1,27 | 0,054 | – | 16 000 | 8 | **W 61803-2RS1** |
| | 26 | 5 | 1,78 | 1,27 | 0,054 | 56 000 | 28 000 | 7,6 | ▸ **W 61803-2Z** |
| | 30 | 7 | 3,97 | 2,55 | 0,108 | – | 14 000 | 16,5 | ▸ **W 61903-2RS1** |
| | 30 | 7 | 3,97 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 24 000 | 17 | ▸ **W 61903-2Z** |
| | 30 | 7 | 3,97 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 32 000 | 15,5 | **W 61903** |
| | 35 | 10 | 4,94 | 3,15 | 0,137 | – | 13 000 | 38 | ▸ **W 6003-2RS1** |
| | 35 | 10 | 4,94 | 3,15 | 0,137 | 45 000 | 22 000 | 38,5 | ▸ **W 6003-2Z** |
| | 35 | 10 | 4,94 | 3,15 | 0,137 | 45 000 | 28 000 | 36 | **W 6003** |
| | 40 | 12 | 8,06 | 4,75 | 0,2 | – | 12 000 | 64,5 | ▸ **W 6203-2RS1** |
| | 40 | 12 | 8,06 | 4,75 | 0,2 | 40 000 | 20 000 | 65,5 | ▸ **W 6203-2Z** |
| | 40 | 12 | 8,06 | 4,75 | 0,2 | 40 000 | 26 000 | 61,5 | **W 6203** |
| | 47 | 14 | 11,7 | 6,55 | 0,28 | – | 10 000 | 112 | ▸ **W 6303-2RS1** |
| | 47 | 14 | 11,7 | 6,55 | 0,28 | 36 000 | 18 000 | 113 | **W 6303-2Z** |
| | 47 | 14 | 11,7 | 6,55 | 0,28 | 36 000 | 22 000 | 107 | **W 6303** |

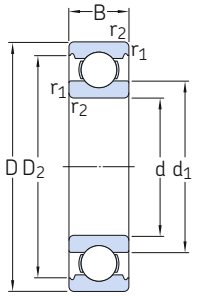
▸ Наиболее востребованное изделие

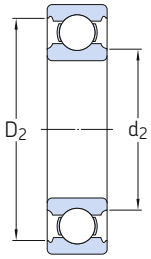


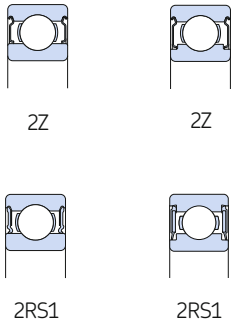

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **12** | – | 16 | – | 25,2 | 0,3 | 14 | 15,5 | 26 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| продол- | – | 16 | – | 25,2 | 0,3 | 14 | – | 26 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| жение | 18,5 | – | – | 28 | 0,6 | 16 | 18 | 28,5 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | 18,5 | – | – | 28 | 0,6 | 16 | 18 | 28,5 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | 18,5 | – | – | 28 | 0,6 | 16 | – | 28,5 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | 19,3 | – | – | 32 | 1 | 17 | 19 | 32,5 | 1 | 0,035 | 11 |
| | 19,3 | – | – | 32 | 1 | 17 | 19 | 32,5 | 1 | 0,035 | 11 |
| | 19,3 | – | – | 32 | 1 | 17 | – | 32,5 | 1 | 0,035 | 11 |
| **15** | – | 16,8 | – | 22,2 | 0,3 | 16,5 | 16,5 | 22,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 16,8 | – | 22,2 | 0,3 | 16,5 | 16,5 | 22,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 18,8 | – | – | 25,3 | 0,3 | 17 | 18,5 | 26 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 18,8 | – | – | 25,3 | 0,3 | 17 | 18,5 | 26 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 18,8 | – | – | 25,3 | 0,3 | 17 | – | 26 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 18,6 | – | 29,1 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 0,03 | 14 |
| | – | 18,6 | – | 29,1 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 0,03 | 14 |
| | – | 18,6 | – | 29,1 | 0,3 | 17 | – | 30 | 0,3 | 0,03 | 14 |
| | 21,7 | – | – | 31,4 | 0,6 | 19 | 21,5 | 32 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 21,7 | – | – | 31,4 | 0,6 | 19 | 21,5 | 32 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 21,7 | – | – | 31,4 | 0,6 | 19 | – | 32 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 24,5 | – | – | 36,8 | 1 | 20 | 24 | 37,5 | 1 | 0,035 | 12 |
| | 24,5 | – | – | 36,8 | 1 | 20 | 24 | 37,5 | 1 | 0,035 | 12 |
| | 24,5 | – | – | 36,8 | 1 | 20 | – | 37,5 | 1 | 0,035 | 12 |
| **17** | – | 18,8 | – | 24,2 | 0,3 | 18,5 | 18,5 | 24,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 18,8 | – | 24,2 | 0,3 | 18,5 | 18,5 | 24,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 21 | – | – | 27,8 | 0,3 | 19 | 20,5 | 28,5 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 21 | – | – | 27,8 | 0,3 | 19 | 20,5 | 28,5 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 21 | – | – | 27,8 | 0,3 | 19 | – | 28,5 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 23,5 | – | – | 31,9 | 0,3 | 19 | 23 | 33 | 0,3 | 0,03 | 14 |
| | 23,5 | – | – | 31,9 | 0,3 | 19 | 23 | 33 | 0,3 | 0,03 | 14 |
| | 23,5 | – | – | 31,9 | 0,3 | 19 | – | 33 | 0,3 | 0,03 | 14 |
| | 24,9 | – | – | 35,8 | 0,6 | 21 | 24,5 | 37,5 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 24,9 | – | – | 35,8 | 0,6 | 21 | 24,5 | 37,5 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 24,9 | – | – | 35,8 | 0,6 | 21 | – | 37,5 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 27,5 | – | – | 41,1 | 1 | 22 | 27 | 42 | 1 | 0,035 | 12 |
| | 27,5 | – | – | 41,1 | 1 | 22 | 27 | 42 | 1 | 0,035 | 12 |
| | 27,5 | – | – | 41,1 | 1 | 22 | – | 42 | 1 | 0,035 | 12 |

## 1.4 Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

d **20–30** мм

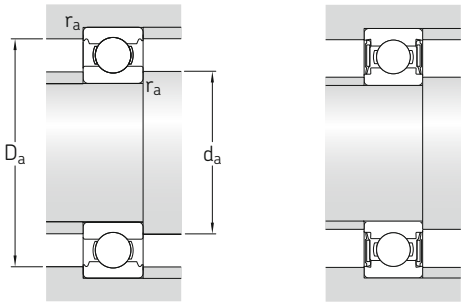



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **20** | 32 | 7 | 3,12 | 2,08 | 0,09 | – | 13 000 | 17 | ▸ **W 61804-2RS1** |
| | 32 | 7 | 3,12 | 2,08 | 0,09 | 48 000 | 24 000 | 17 | ▸ **W 61804-2Z** |
| | 37 | 9 | 5,53 | 3,65 | 0,156 | – | 12 000 | 35,5 | ▸ **W 61904-2RS1** |
| | 37 | 9 | 5,53 | 3,65 | 0,156 | 43 000 | 26 000 | 32,5 | **W 61904** |
| | 42 | 12 | 8,06 | 5 | 0,212 | – | 11 000 | 64,5 | ▸ **W 6004-2RS1** |
| | 42 | 12 | 8,06 | 5 | 0,212 | 38 000 | 19 000 | 64,5 | ▸ **W 6004-2Z** |
| | 42 | 12 | 8,06 | 5 | 0,212 | 38 000 | 24 000 | 60,5 | **W 6004** |
| | 47 | 14 | 10,8 | 6,55 | 0,28 | – | 10 000 | 105 | ▸ **W 6204-2RS1** |
| | 47 | 14 | 10,8 | 6,55 | 0,28 | 34 000 | 17 000 | 106 | ▸ **W 6204-2Z** |
| | 47 | 14 | 10,8 | 6,55 | 0,28 | 34 000 | 22 000 | 100 | **W 6204** |
| | 52 | 15 | 13,8 | 7,8 | 0,335 | – | 9 500 | 143 | ▸ **W 6304-2RS1** |
| | 52 | 15 | 13,8 | 7,8 | 0,335 | 34 000 | 17 000 | 144 | **W 6304-2Z** |
| | 52 | 15 | 13,8 | 7,8 | 0,335 | 34 000 | 20 000 | 136 | **W 6304** |
| **25** | 37 | 7 | 3,38 | 2,5 | 0,108 | – | 11 000 | 21 | ▸ **W 61805-2RS1** |
| | 37 | 7 | 3,38 | 2,5 | 0,108 | 38 000 | 19 000 | 21 | **W 61805-2Z** |
| | 42 | 9 | 6,05 | 4,5 | 0,193 | – | 10 000 | 39,5 | ▸ **W 61905-2RS1** |
| | 47 | 12 | 8,71 | 5,85 | 0,25 | – | 9 500 | 76,5 | ▸ **W 6005-2RS1** |
| | 47 | 12 | 8,71 | 5,85 | 0,25 | 32 000 | 16 000 | 77,5 | ▸ **W 6005-2Z** |
| | 47 | 12 | 8,71 | 5,85 | 0,25 | 32 000 | 20 000 | 71,5 | **W 6005** |
| | 52 | 15 | 11,7 | 7,65 | 0,335 | – | 8 500 | 128 | ▸ **W 6205-2RS1** |
| | 52 | 15 | 11,7 | 7,65 | 0,335 | 30 000 | 15 000 | 130 | ▸ **W 6205-2Z** |
| | 52 | 15 | 11,7 | 7,65 | 0,335 | 30 000 | 19 000 | 122 | ▸ **W 6205** |
| | 62 | 17 | 17,8 | 11,2 | 0,48 | – | 7 500 | 234 | ▸ **W 6305-2RS1** |
| | 62 | 17 | 17,8 | 11,2 | 0,48 | 26 000 | 13 000 | 235 | **W 6305-2Z** |
| | 62 | 17 | 17,8 | 11,2 | 0,48 | 26 000 | 17 000 | 224 | **W 6305** |
| **30** | 42 | 7 | 3,58 | 2,9 | 0,125 | – | 9 500 | 24 | **W 61806-2RS1** |
| | 47 | 9 | 6,24 | 5 | 0,212 | – | 8 500 | 47 | ▸ **W 61906-2RS1** |
| | 47 | 9 | 6,24 | 5 | 0,212 | 30 000 | 19 000 | 43,5 | **W 61906** |
| | 55 | 13 | 11,4 | 8,15 | 0,355 | – | 8 000 | 112 | ▸ **W 6006-2RS1** |
| | 55 | 13 | 11,4 | 8,15 | 0,355 | 28 000 | 14 000 | 113 | ▸ **W 6006-2Z** |
| | 55 | 13 | 11,4 | 8,15 | 0,355 | 28 000 | 17 000 | 105 | **W 6006** |
| | 62 | 16 | 16,5 | 11,2 | 0,48 | – | 7 000 | 196 | ▸ **W 6206-2RS1** |
| | 62 | 16 | 16,5 | 11,2 | 0,48 | 26 000 | 13 000 | 196 | ▸ **W 6206-2Z** |
| | 62 | 16 | 16,5 | 11,2 | 0,48 | 26 000 | 16 000 | 186 | **W 6206** |

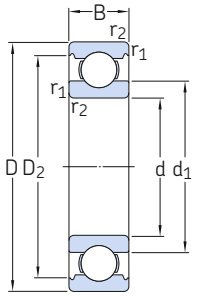
▸ Наиболее востребованное изделие

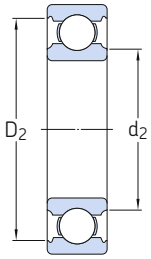


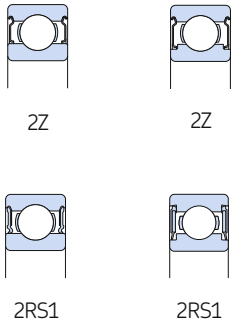

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **20** | – | 22,6 | – | 29,6 | 0,3 | 22 | 22,5 | 30,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 22,6 | – | 29,6 | 0,3 | 22 | 22,5 | 30,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 23,6 | – | 33,5 | 0,3 | 22 | 23,5 | 35 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | – | 23,6 | – | 33,5 | 0,3 | 22 | – | 35 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 27,6 | – | – | 38,8 | 0,6 | 24 | 27,5 | 39,5 | 0,6 | 0,03 | 14 |
| | 27,6 | – | – | 38,8 | 0,6 | 24 | 27,5 | 39,5 | 0,6 | 0,03 | 14 |
| | 27,6 | – | – | 38,8 | 0,6 | 24 | – | 39,5 | 0,6 | 0,03 | 14 |
| | 29,5 | – | – | 41 | 1 | 25 | 29 | 42 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 29,5 | – | – | 41 | 1 | 25 | 29 | 42 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 29,5 | – | – | 41 | 1 | 25 | – | 42 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 30 | – | – | 45,4 | 1,1 | 26,5 | 29,5 | 46 | 1 | 0,035 | 12 |
| | 30 | – | – | 45,4 | 1,1 | 26,5 | 29,5 | 46 | 1 | 0,035 | 12 |
| | 30 | – | – | 45,4 | 1,1 | 26,5 | – | 46 | 1 | 0,035 | 12 |
| **25** | 28,2 | – | – | 34,2 | 0,3 | 27 | 28 | 35 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 28,2 | – | – | 34,2 | 0,3 | 27 | 28 | 35 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 30,9 | – | – | 39,5 | 0,3 | 27 | 30,5 | 40,5 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 31,7 | – | – | 42,8 | 0,6 | 29 | 31,5 | 44,5 | 0,6 | 0,03 | 15 |
| | 31,7 | – | – | 42,8 | 0,6 | 29 | 31,5 | 44,5 | 0,6 | 0,03 | 15 |
| | 31,7 | – | – | 42,8 | 0,6 | 29 | – | 44,5 | 0,6 | 0,03 | 15 |
| | 34 | – | – | 45,8 | 1 | 30 | 33,5 | 47 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 34 | – | – | 45,8 | 1 | 30 | 33,5 | 47 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 34 | – | – | 45,8 | 1 | 30 | – | 47 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 38,1 | – | – | 53,3 | 1,1 | 31,5 | 38 | 55 | 1 | 0,035 | 13 |
| | 38,1 | – | – | 53,3 | 1,1 | 31,5 | 38 | 55 | 1 | 0,035 | 13 |
| | 38,1 | – | – | 53,3 | 1,1 | 31,5 | – | 55 | 1 | 0,035 | 13 |
| **30** | 33,1 | – | – | 39,2 | 0,3 | 32 | 33 | 40 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 35,1 | – | – | 44,1 | 0,3 | 32 | 35 | 45 | 0,3 | 0,025 | 16 |
| | 35,1 | – | – | 44,1 | 0,3 | 32 | – | 45 | 0,3 | 0,025 | 16 |
| | 38 | – | – | 50 | 1 | 35 | 37,5 | 50 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 38 | – | – | 50 | 1 | 35 | 37,5 | 50 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 38 | – | – | 50 | 1 | 35 | – | 50 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 40,7 | – | – | 55,2 | 1 | 35 | 40,5 | 57 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 40,7 | – | – | 55,2 | 1 | 35 | 40,5 | 57 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 40,7 | – | – | 55,2 | 1 | 35 | – | 57 | 1 | 0,03 | 14 |

## 1.4 Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

d **30–50** мм

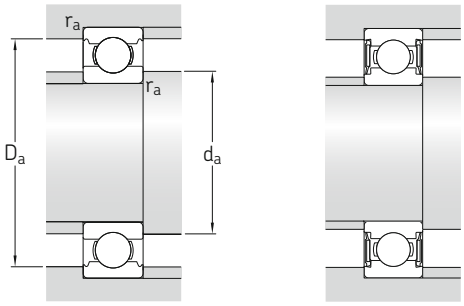



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **30** | 72 | 19 | 22,9 | 15 | 0,64 | – | 6 300 | 346 | ▸ **W 6306-2RS1** |
| продол- | 72 | 19 | 22,9 | 15 | 0,64 | 22 000 | 11 000 | 345 | **W 6306-2Z** |
| жение | 72 | 19 | 22,9 | 15 | 0,64 | 22 000 | 14 000 | 331 | **W 6306** |
| **35** | 47 | 7 | 3,71 | 3,35 | 0,14 | – | 8 500 | 29,5 | **W 61807-2RS1** |
| | 55 | 10 | 9,36 | 7,65 | 0,325 | – | 7 500 | 73,5 | **W 61907-2RS1** |
| | 62 | 14 | 13,8 | 10,2 | 0,44 | – | 6 700 | 147 | ▸ **W 6007-2RS1** |
| | 62 | 14 | 13,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 12 000 | 148 | **W 6007-2Z** |
| | 62 | 14 | 13,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 15 000 | 138 | **W 6007** |
| | 72 | 17 | 22,1 | 15,3 | 0,655 | – | 6 000 | 276 | ▸ **W 6207-2RS1** |
| | 72 | 17 | 22,1 | 15,3 | 0,655 | 22 000 | 11 000 | 277 | **W 6207-2Z** |
| | 72 | 17 | 22,1 | 15,3 | 0,655 | 22 000 | 14 000 | 262 | **W 6207** |
| | 80 | 21 | 28,6 | 19 | 0,815 | – | 5 600 | 441 | **W 6307-2RS1** |
| **40** | 62 | 12 | 11,9 | 9,8 | 0,425 | – | 6 700 | 107 | **W 61908-2RS1** |
| | 68 | 15 | 14,6 | 11,4 | 0,49 | – | 6 300 | 182 | ▸ **W 6008-2RS1** |
| | 68 | 15 | 14,6 | 11,4 | 0,49 | 22 000 | 11 000 | 183 | ▸ **W 6008-2Z** |
| | 68 | 15 | 14,6 | 11,4 | 0,49 | 22 000 | 14 000 | 172 | **W 6008** |
| | 80 | 18 | 25,1 | 17,6 | 0,75 | – | 5 600 | 359 | ▸ **W 6208-2RS1** |
| | 80 | 18 | 25,1 | 17,6 | 0,75 | 20 000 | 10 000 | 359 | ▸ **W 6208-2Z** |
| | 80 | 18 | 25,1 | 17,6 | 0,75 | 20 000 | 12 000 | 342 | **W 6208** |
| **45** | 68 | 12 | 12,1 | 10,8 | 0,465 | – | 6 000 | 125 | ▸ **W 61909-2RS1** |
| | 75 | 16 | 18,2 | 15 | 0,64 | – | 5 600 | 236 | ▸ **W 6009-2RS1** |
| | 75 | 16 | 18,2 | 15 | 0,64 | 20 000 | 10 000 | 237 | **W 6009-2Z** |
| | 85 | 19 | 28,1 | 20,4 | 0,865 | – | 5 000 | 395 | ▸ **W 6209-2RS1** |
| | 85 | 19 | 28,1 | 20,4 | 0,865 | 18 000 | 9 000 | 394 | **W 6209-2Z** |
| **50** | 65 | 7 | 5,07 | 5,5 | 0,236 | – | 6 000 | 51 | **W 61810-2RS1** |
| | 80 | 16 | 19 | 16,6 | 0,71 | – | 5 000 | 256 | ▸ **W 6010-2RS1** |
| | 80 | 16 | 19 | 16,6 | 0,71 | 18 000 | 9 000 | 256 | **W 6010-2Z** |
| | 90 | 20 | 30,2 | 23,2 | 0,98 | – | 4 800 | 449 | ▸ **W 6210-2RS1** |
| | 90 | 20 | 30,2 | 23,2 | 0,98 | 17 000 | 8 500 | 453 | **W 6210-2Z** |

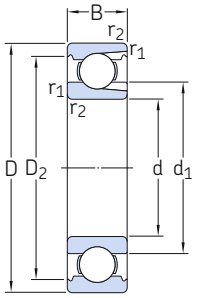
▸ Наиболее востребованное изделие

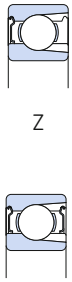



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **30** | 44,9 | – | – | 62,4 | 1,1 | 36,5 | 44,5 | 65 | 1 | 0,035 | 13 |
| продол- | 44,9 | – | – | 62,4 | 1,1 | 36,5 | 44,5 | 65 | 1 | 0,035 | 13 |
| жение | 44,9 | – | – | 62,4 | 1,1 | 36,5 | – | 65 | 1 | 0,035 | 13 |
| **35** | 38,2 | – | – | 43,7 | 0,3 | 37 | 38 | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 42,2 | – | – | 52,2 | 0,6 | 39 | 42 | 52 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 44 | – | – | 57,1 | 1 | 40 | 43,5 | 57 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 44 | – | – | 57,1 | 1 | 40 | 43,5 | 57 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 44 | – | – | 57,1 | 1 | 40 | – | 57 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 47,6 | – | – | 64,9 | 1,1 | 41,5 | 46,5 | 65 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 47,6 | – | – | 64,9 | 1,1 | 41,5 | 46,5 | 65 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 47,6 | – | – | 64,9 | 1,1 | 41,5 | – | 65 | 1 | 0,03 | 14 |
| | – | 46,7 | – | 71,6 | 1,5 | 43 | 46,5 | 73 | 1,5 | 0,035 | 13 |
| **40** | 46,9 | – | – | 57,6 | 0,6 | 44 | 46,5 | 59 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 49,2 | – | – | 62,5 | 1 | 45 | 49 | 63 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 49,2 | – | – | 62,5 | 1 | 45 | 49 | 63 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 49,2 | – | – | 62,5 | 1 | 45 | – | 63 | 1 | 0,03 | 15 |
| | – | 50,1 | – | 70,8 | 1,1 | 46,5 | 50 | 73 | 1 | 0,03 | 14 |
| | – | 50,1 | – | 70,8 | 1,1 | 46,5 | 50 | 73 | 1 | 0,03 | 14 |
| | – | 50,1 | – | 70,8 | 1,1 | 46,5 | – | 73 | 1 | 0,03 | 14 |
| **45** | – | 50,3 | – | 63,2 | 0,6 | 49 | 52 | 64 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 54,5 | – | – | 69 | 1 | 50 | 54 | 70 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 54,5 | – | – | 69 | 1 | 50 | 54 | 70 | 1 | 0,03 | 15 |
| | – | 53,5 | – | 76,4 | 1,1 | 52 | 53 | 78 | 1 | 0,03 | 14 |
| | – | 53,5 | – | 76,4 | 1,1 | 52 | 53 | 78 | 1 | 0,03 | 14 |
| **50** | 54,6 | – | – | 61,6 | 0,3 | 52 | 54 | 63 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 60 | – | – | 74,6 | 1 | 55 | 59 | 75 | 1 | 0,03 | 16 |
| | 60 | – | – | 74,6 | 1 | 55 | 59 | 75 | 1 | 0,03 | 16 |
| | – | 60 | – | 82,2 | 1,1 | 55 | 59 | 83 | 1 | 0,03 | 14 |
| | – | 60 | – | 82,2 | 1,1 | 55 | 59 | 83 | 1 | 0,03 | 14 |

## 1.5 Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков

d **25–50** мм

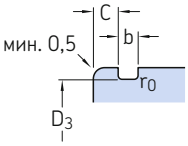


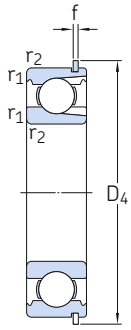



Z

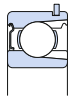


2Z

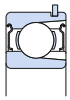



NR

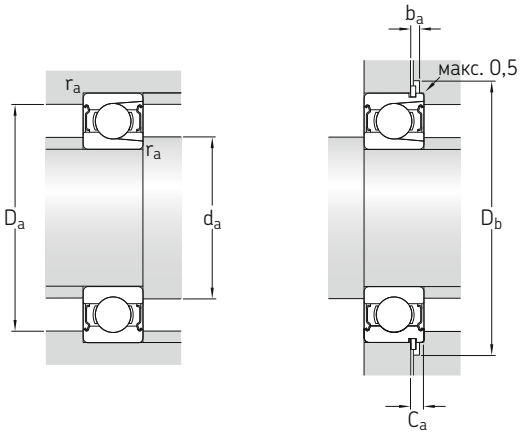


ZNR



2ZNR

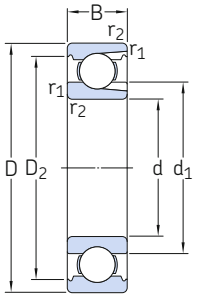
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник | | Стопорное кольцо |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | без стопорного кольца | со стопорным кольцом | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **25** | 62 | 17 | 22,9 | 15,6 | 0,67 | 20 000 | 13 000 | 0,24 | **305** | **305 NR** | SP 62 |
| | 62 | 17 | 22,9 | 15,6 | 0,67 | 20 000 | 13 000 | 0,24 | **305-Z** | **305-ZNR** | SP 62 |
| | 62 | 17 | 22,9 | 15,6 | 0,67 | 20 000 | 10 400 | 0,24 | **305-2Z** | **305-2ZNR** | SP 62 |
| **30** | 62 | 16 | 20,9 | 16,3 | 0,695 | 20 000 | 12 000 | 0,21 | **206** | **206 NR** | SP 62 |
| | 62 | 16 | 20,9 | 16,3 | 0,695 | 20 000 | 12 000 | 0,21 | **206-Z** | **206-ZNR** | SP 62 |
| | 62 | 16 | 20,9 | 16,3 | 0,695 | 20 000 | 9 600 | 0,21 | **206-2Z** | **206-2ZNR** | SP 62 |
| | 72 | 19 | 29,7 | 21,6 | 0,93 | 18 000 | 11 000 | 0,37 | **306** | **306 NR** | SP 72 |
| | 72 | 19 | 29,7 | 21,6 | 0,93 | 18 000 | 11 000 | 0,37 | **306-Z** | **306-ZNR** | SP 72 |
| | 72 | 19 | 29,7 | 21,6 | 0,93 | 18 000 | 8 800 | 0,37 | **306-2Z** | **306-2ZNR** | SP 72 |
| **35** | 72 | 17 | 27,5 | 22 | 0,93 | 17 000 | 10 000 | 0,31 | **207** | **207 NR** | SP 72 |
| | 72 | 17 | 27,5 | 22 | 0,93 | 17 000 | 10 000 | 0,31 | **207-Z** | **207-ZNR** | SP 72 |
| | 72 | 17 | 27,5 | 22 | 0,93 | 17 000 | 8 000 | 0,31 | **207-2Z** | **207-2ZNR** | SP 72 |
| | 80 | 21 | 34,7 | 26,5 | 1,12 | 16 000 | 9 500 | 0,48 | **307** | **307 NR** | SP 80 |
| | 80 | 21 | 34,7 | 26,5 | 1,12 | 16 000 | 9 500 | 0,48 | **307-Z** | **307-ZNR** | SP 80 |
| | 80 | 21 | 34,7 | 26,5 | 1,12 | 16 000 | 7 600 | 0,48 | **307-2Z** | **307-2ZNR** | SP 80 |
| **40** | 80 | 18 | 33,6 | 27 | 1,16 | 15 000 | 9 500 | 0,39 | **208** | **208 NR** | SP 80 |
| | 80 | 18 | 33,6 | 27 | 1,16 | 15 000 | 9 500 | 0,39 | **208-Z** | **208-ZNR** | SP 80 |
| | 80 | 18 | 33,6 | 27 | 1,16 | 15 000 | 7 600 | 0,39 | **208-2Z** | **208-2ZNR** | SP 80 |
| | 90 | 23 | 45,7 | 36 | 1,53 | 14 000 | 8 500 | 0,64 | **308** | **308 NR** | SP 90 |
| | 90 | 23 | 45,7 | 36 | 1,53 | 14 000 | 8 500 | 0,64 | **308-Z** | **308-ZNR** | SP 90 |
| | 90 | 23 | 45,7 | 36 | 1,53 | 14 000 | 6 800 | 0,64 | **308-2Z** | **308-2ZNR** | SP 90 |
| **45** | 85 | 19 | 35,2 | 30 | 1,27 | 14 000 | 8 500 | 0,44 | **209** | **209 NR** | SP 85 |
| | 85 | 19 | 35,2 | 30 | 1,27 | 14 000 | 8 500 | 0,44 | **209-Z** | **209-ZNR** | SP 85 |
| | 85 | 19 | 35,2 | 30 | 1,27 | 14 000 | 6 800 | 0,44 | **209-2Z** | **209-2ZNR** | SP 85 |
| | 100 | 25 | 55 | 44 | 1,86 | 13 000 | 7 500 | 0,88 | **309** | **309 NR** | SP 100 |
| | 100 | 25 | 55 | 44 | 1,86 | 13 000 | 7 500 | 0,88 | **309-Z** | **309-ZNR** | SP 100 |
| | 100 | 25 | 55 | 44 | 1,86 | 13 000 | 6 000 | 0,88 | **309-2Z** | **309-2ZNR** | SP 100 |
| **50** | 90 | 20 | 39,1 | 34,5 | 1,46 | 13 000 | 8 000 | 0,5 | **210** | **210 NR** | SP 90 |
| | 90 | 20 | 39,1 | 34,5 | 1,46 | 13 000 | 8 000 | 0,5 | **210-Z** | **210-ZNR** | SP 90 |
| | 90 | 20 | 39,1 | 34,5 | 1,46 | 13 000 | 6 400 | 0,5 | **210-2Z** | **210-2ZNR** | SP 90 |
| | 110 | 27 | 64,4 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,15 | **310** | **310 NR** | SP 110 |
| | 110 | 27 | 64,4 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,15 | **310-Z** | **310-ZNR** | SP 110 |
| | 110 | 27 | 64,4 | 52 | 2,2 | 11 000 | 5 600 | 1,15 | **310-2Z** | **310-2ZNR** | SP 110 |

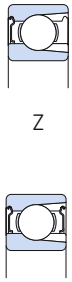



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Коэффициент минимальной нагрузки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $D_3$ | $D_4$ | b | f | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_0$ макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $b_a$ мин. | $C_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **25** | 36,6 | 52,7 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 32 | – | 55 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,05 |
| | 36,6 | 52,7 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 32 | 32,7 | 55 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,05 |
| | 36,6 | 52,7 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 32 | 32,7 | 55 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,05 |
| **30** | 40,3 | 54,06 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1 | 0,6 | 35,6 | – | 56 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 40,3 | 54,06 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1 | 0,6 | 35,6 | 40,2 | 56 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 40,3 | 54,06 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1 | 0,6 | 35,6 | 40,2 | 56 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 44,6 | 61,88 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 37 | – | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,05 |
| | 44,6 | 61,88 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 37 | 44,5 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,05 |
| | 44,6 | 61,88 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 37 | 44,5 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,05 |
| **35** | 46,9 | 62,69 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 42 | – | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 46,9 | 62,69 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 42 | 46,8 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 46,9 | 62,69 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 42 | 46,8 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 49,5 | 69,2 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 44 | – | 71 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1,5 | 0,05 |
| | 49,5 | 69,2 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 44 | 49,4 | 71 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1,5 | 0,05 |
| | 49,5 | 69,2 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 44 | 49,4 | 71 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1,5 | 0,05 |
| **40** | 52,6 | 69,8 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 47 | – | 73 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 52,6 | 69,8 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 47 | 52 | 73 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 52,6 | 69,8 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 47 | 52 | 73 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 56,1 | 77,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 49 | – | 81 | 98 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,05 |
| | 56,1 | 77,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 49 | 56 | 81 | 98 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,05 |
| | 56,1 | 77,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 49 | 56 | 81 | 98 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,05 |
| **45** | 57,6 | 75,19 | 81,81 | 91,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 52 | – | 78 | 93 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 57,6 | 75,19 | 81,81 | 91,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 52 | 57 | 78 | 93 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 57,6 | 75,19 | 81,81 | 91,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 52 | 57 | 78 | 93 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 62,1 | 86,7 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 54 | – | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,05 |
| | 62,1 | 86,7 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 54 | 62 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,05 |
| | 62,1 | 86,7 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 54 | 62 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,05 |
| **50** | 62,5 | 81,61 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 57 | – | 83 | 98 | 3 | 5,74 | 1 | 0,04 |
| | 62,5 | 81,61 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 57 | 62 | 83 | 98 | 3 | 5,74 | 1 | 0,04 |
| | 62,5 | 81,61 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 57 | 62 | 83 | 98 | 3 | 5,74 | 1 | 0,04 |
| | 68,7 | 95,2 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 2 | 0,6 | 61 | – | 99 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,05 |
| | 68,7 | 95,2 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 2 | 0,6 | 61 | 68 | 99 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,05 |
| | 68,7 | 95,2 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 2 | 0,6 | 61 | 68 | 99 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,05 |

## 1.5 Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков

d **55–80** мм

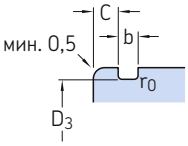


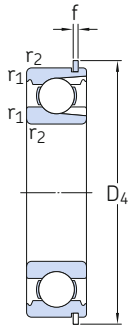



Z

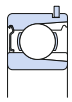


2Z

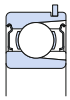



NR

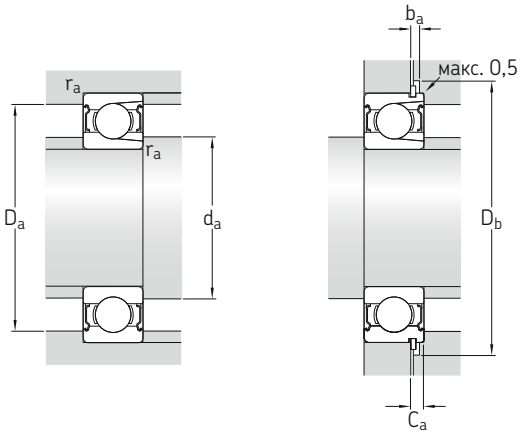


ZNR



2ZNR

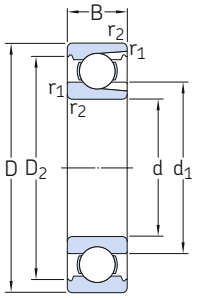
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник | | Стопорное кольцо |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | без стопорного кольца | со стопорным кольцом | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **55** | 100 | 21 | 48,4 | 44 | 1,86 | 12 000 | 7 000 | 0,66 | **211** | **211 NR** | SP 100 |
| | 100 | 21 | 48,4 | 44 | 1,86 | 12 000 | 7 000 | 0,66 | **211-Z** | **211-ZNR** | SP 100 |
| | 100 | 21 | 48,4 | 44 | 1,86 | 12 000 | 5 600 | 0,66 | **211-2Z** | **211-2ZNR** | SP 100 |
| | 120 | 29 | 79,2 | 67 | 2,85 | 10 000 | 6 300 | 1,5 | **311** | **311 NR** | SP 120 |
| | 120 | 29 | 79,2 | 67 | 2,85 | 10 000 | 6 300 | 1,5 | **311-Z** | **311-ZNR** | SP 120 |
| | 120 | 29 | 79,2 | 67 | 2,85 | 10 000 | 5 000 | 1,5 | **311-2Z** | **311-2ZNR** | SP 120 |
| **60** | 110 | 22 | 56,1 | 50 | 2,12 | 11 000 | 6 700 | 0,85 | **212** | **212 NR** | SP 110 |
| | 110 | 22 | 56,1 | 50 | 2,12 | 11 000 | 6 700 | 0,85 | **212-Z** | **212-ZNR** | SP 110 |
| | 110 | 22 | 56,1 | 50 | 2,12 | 11 000 | 5 400 | 0,85 | **212-2Z** | **212-2ZNR** | SP 110 |
| | 130 | 31 | 91,3 | 78 | 3,35 | 9 500 | 6 000 | 1,85 | **312** | **312 NR** | SP 130 |
| | 130 | 31 | 91,3 | 78 | 3,35 | 9 500 | 6 000 | 1,85 | **312-Z** | **312-ZNR** | SP 130 |
| | 130 | 31 | 91,3 | 78 | 3,35 | 9 500 | 4 800 | 1,85 | **312-2Z** | **312-2ZNR** | SP 130 |
| **65** | 120 | 23 | 60,5 | 58,5 | 2,5 | 10 000 | 6 000 | 1,05 | **213** | **213 NR** | SP 120 |
| | 120 | 23 | 60,5 | 58,5 | 2,5 | 10 000 | 6 000 | 1,05 | **213-Z** | **213-ZNR** | SP 120 |
| | 120 | 23 | 60,5 | 58,5 | 2,5 | 10 000 | 4 800 | 1,05 | **213-2Z** | **213-2ZNR** | SP 120 |
| | 140 | 33 | 102 | 90 | 3,75 | 9 000 | 5 300 | 2,3 | **313** | **313 NR** | SP 140 |
| | 140 | 33 | 102 | 90 | 3,75 | 9 000 | 5 300 | 2,3 | **313-Z** | **313-ZNR** | SP 140 |
| | 140 | 33 | 102 | 90 | 3,75 | 9 000 | 4 300 | 2,3 | **313-2Z** | **313-2ZNR** | SP 140 |
| **70** | 125 | 24 | 66 | 65,5 | 2,75 | 9 500 | 5 600 | 1,15 | **214** | **214 NR** | SP 125 |
| | 125 | 24 | 66 | 65,5 | 2,75 | 9 500 | 5 600 | 1,15 | **214-Z** | **214-ZNR** | SP 125 |
| | 125 | 24 | 66 | 65,5 | 2,75 | 9 500 | 4 500 | 1,15 | **214-2Z** | **214-2ZNR** | SP 125 |
| | 150 | 35 | 114 | 102 | 4,15 | 8 000 | 5 000 | 2,75 | **314** | **314 NR** | SP 150 |
| | 150 | 35 | 114 | 102 | 4,15 | 8 000 | 5 000 | 2,75 | **314-Z** | **314-ZNR** | SP 150 |
| | 150 | 35 | 114 | 102 | 4,15 | 8 000 | 4 000 | 2,75 | **314-2Z** | **314-2ZNR** | SP 150 |
| **75** | 130 | 25 | 72,1 | 72 | 3 | 9 000 | 5 300 | 1,25 | **215** | **215 NR** | SP 130 |
| | 130 | 25 | 72,1 | 72 | 3 | 9 000 | 5 300 | 1,25 | **215-Z** | **215-ZNR** | SP 130 |
| | 130 | 25 | 72,1 | 72 | 3 | 9 000 | 4 300 | 1,25 | **215-2Z** | **215-2ZNR** | SP 130 |
| | 160 | 37 | 125 | 116 | 4,55 | 7 500 | 4 800 | 3,25 | **315** | **–** | – |
| | 160 | 37 | 125 | 116 | 4,55 | 7 500 | 4 800 | 3,25 | **315-Z** | **–** | – |
| | 160 | 37 | 125 | 116 | 4,55 | 7 500 | 3 840 | 3,25 | **315-2Z** | **–** | – |
| **80** | 140 | 26 | 88 | 85 | 3,45 | 8 500 | 5 000 | 1,55 | **216** | **216 NR** | SP 140 |
| | 140 | 26 | 88 | 85 | 3,45 | 8 500 | 5 000 | 1,55 | **216-Z** | **216-ZNR** | SP 140 |
| | 140 | 26 | 88 | 85 | 3,45 | 8 500 | 4 000 | 1,55 | **216-2Z** | **216-2ZNR** | SP 140 |
| | 170 | 39 | 138 | 129 | 4,9 | 7 000 | 4 300 | 3,95 | **316** | **–** | – |
| | 170 | 39 | 138 | 129 | 4,9 | 7 000 | 4 300 | 3,95 | **316-Z** | **–** | – |
| | 170 | 39 | 138 | 129 | 4,9 | 7 000 | 3 440 | 3,95 | **316-2Z** | **–** | – |




| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Коэффициент минимальной нагрузки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $D_3$ | $D_4$ | b | f | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_0$ макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $b_a$ мин. | $C_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **55** | 69 | 89,4 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 64 | – | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,04 |
| | 69 | 89,4 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 64 | 68 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,04 |
| | 69 | 89,4 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 64 | 68 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,04 |
| | 75,3 | 103,7 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2 | 0,6 | 66 | – | 109 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,05 |
| | 75,3 | 103,7 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2 | 0,6 | 66 | 75 | 109 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,05 |
| | 75,3 | 103,7 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2 | 0,6 | 66 | 75 | 109 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,05 |
| **60** | 75,5 | 98 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 69 | – | 101 | 118 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,04 |
| | 75,5 | 98 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 69 | 75 | 101 | 118 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,04 |
| | 75,5 | 98 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 69 | 75 | 101 | 118 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,04 |
| | 81,8 | 112,2 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2,1 | 0,6 | 72 | – | 118 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,05 |
| | 81,8 | 112,2 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2,1 | 0,6 | 72 | 81 | 118 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,05 |
| | 81,8 | 112,2 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2,1 | 0,6 | 72 | 81 | 118 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,05 |
| **65** | 83,3 | 105,8 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 74 | – | 111 | 131 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,04 |
| | 83,3 | 105,8 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 74 | 83 | 111 | 131 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,04 |
| | 83,3 | 105,8 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 74 | 83 | 111 | 131 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,04 |
| | 88,3 | 121,3 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 77 | – | 128 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,05 |
| | 88,3 | 121,3 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 77 | 88 | 128 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,05 |
| | 88,3 | 121,3 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 77 | 88 | 128 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,05 |
| **70** | 87 | 111 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 79 | – | 116 | 136 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,04 |
| | 87 | 111 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 79 | 87 | 116 | 136 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,04 |
| | 87 | 111 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 79 | 87 | 116 | 136 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,04 |
| | 93,7 | 129,9 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 82 | – | 138 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,05 |
| | 93,7 | 129,9 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 82 | 93 | 138 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,05 |
| | 93,7 | 129,9 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 82 | 93 | 138 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,05 |
| **75** | 92 | 116,5 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 84 | – | 121 | 141 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,04 |
| | 92 | 116,5 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 84 | 92 | 121 | 141 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,04 |
| | 92 | 116,5 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 84 | 92 | 121 | 141 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,04 |
| | 99,7 | 138,4 | – | – | – | – | – | 2,1 | – | 87 | – | 148 | – | – | – | 2 | 0,05 |
| | 99,7 | 138,4 | – | – | – | – | – | 2,1 | – | 87 | 99 | 148 | – | – | – | 2 | 0,05 |
| | 99,7 | 138,4 | – | – | – | – | – | 2,1 | – | 87 | 99 | 148 | – | – | – | 2 | 0,05 |
| **80** | 95,8 | 126,5 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 89 | – | 129 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,04 |
| | 95,8 | 126,5 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 89 | 88 | 129 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,04 |
| | 95,8 | 126,5 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 89 | 88 | 129 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,04 |
| | 106 | 146,9 | – | – | – | – | – | 2,1 | – | 92 | – | 158 | – | – | – | 2 | 0,05 |
| | 106 | 146,9 | – | – | – | – | – | 2,1 | – | 92 | 105 | 158 | – | – | – | 2 | 0,05 |
| | 106 | 146,9 | – | – | – | – | – | 2,1 | – | 92 | 105 | 158 | – | – | – | 2 | 0,05 |

## 1.5 Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков

d **85–100** мм

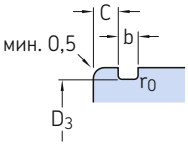


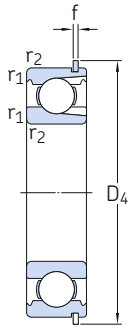



Z



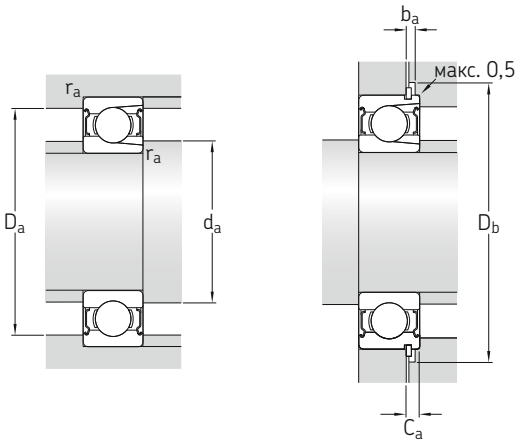
2Z




NR

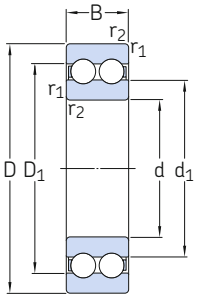
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник | | Стопорное кольцо |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | без стопорного кольца | со стопорным кольцом | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **85** | 150 | 28 | 96,8 | 100 | 3,9 | 7 500 | 4 800 | 1,95 | **217** | **217 NR** | SP 150 |
| | 150 | 28 | 96,8 | 100 | 3,9 | 7 500 | 4 800 | 1,95 | **217-Z** | **–** | – |
| | 150 | 28 | 96,8 | 100 | 3,9 | 7 500 | 3 900 | 1,95 | **217-2Z** | **–** | – |
| | 180 | 41 | 147 | 146 | 5,3 | 6 700 | 4 000 | 4,6 | **317** | **–** | – |
| | 180 | 41 | 147 | 146 | 5,3 | 6 700 | 4 000 | 4,6 | **317-Z** | **–** | – |
| | 180 | 41 | 147 | 146 | 5,3 | 6 700 | 3 200 | 4,6 | **317-2Z** | **–** | – |
| **90** | 160 | 30 | 112 | 114 | 4,3 | 7 000 | 4 300 | 2,35 | **218** | **218 NR** | SP 160 |
| | 160 | 30 | 112 | 114 | 4,3 | 7 000 | 4 300 | 2,35 | **218-Z** | **–** | – |
| | 160 | 30 | 112 | 114 | 4,3 | 7 000 | 4 300 | 2,35 | **218-2Z** | **–** | – |
| | 190 | 43 | 157 | 160 | 5,7 | 6 300 | 4 000 | 5,4 | **318** | **–** | – |
| | 190 | 43 | 157 | 160 | 5,7 | 6 300 | 4 000 | 5,4 | **318-Z** | **–** | – |
| | 190 | 43 | 157 | 160 | 5,7 | 6 300 | 3 200 | 5,4 | **318-2Z** | **–** | – |
| **95** | 170 | 32 | 121 | 122 | 4,5 | 6 700 | 4 000 | 2,7 | **219** | **219 NR** | SP 170 |
| | 170 | 32 | 121 | 122 | 4,5 | 6 700 | 4 000 | 2,7 | **219-Z** | **–** | – |
| | 170 | 32 | 121 | 122 | 4,5 | 6 700 | 4 000 | 2,7 | **219-2Z** | **–** | – |
| **100** | 180 | 34 | 134 | 140 | 5 | 6 300 | 4 000 | 3,45 | **220** | **–** | – |
| | 180 | 34 | 134 | 140 | 5 | 6 300 | 4 000 | 3,45 | **220-Z** | **–** | – |
| | 180 | 34 | 134 | 140 | 5 | 6 300 | 4 000 | 3,45 | **220-2Z** | **–** | – |



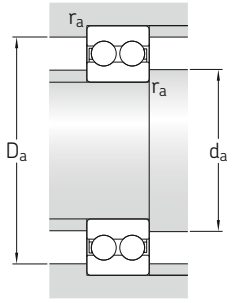

| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Коэффициент минимальной нагрузки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $D_3$ | $D_4$ | b | f | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_0$ макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $b_a$ мин. | $C_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **85** | 104 | 134,3 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 96 | – | 139 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,04 |
| | 104 | 134,3 | – | – | – | – | – | 2 | – | 96 | 96 | 139 | – | – | – | 2 | 0,04 |
| | 104 | 134,3 | – | – | – | – | – | 2 | – | 96 | 96 | 139 | – | – | – | 2 | 0,04 |
| | 112 | 155,4 | – | – | – | – | – | 3 | – | 98 | – | 167 | – | – | – | 2,5 | 0,05 |
| | 112 | 155,4 | – | – | – | – | – | 3 | – | 98 | 112 | 167 | – | – | – | 2,5 | 0,05 |
| | 112 | 155,4 | – | – | – | – | – | 3 | – | 98 | 112 | 167 | – | – | – | 2,5 | 0,05 |
| **90** | 110 | 142,6 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 100 | – | 150 | 172 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,04 |
| | 110 | 142,6 | – | – | – | – | – | 2 | – | 100 | 110 | 150 | – | – | – | 2 | 0,04 |
| | 110 | 142,6 | – | – | – | – | – | 2 | – | 100 | 110 | 150 | – | – | – | 2 | 0,04 |
| | 119 | 163,9 | – | – | – | – | – | 3 | – | 103 | – | 177 | – | – | – | 2,5 | 0,05 |
| | 119 | 163,9 | – | – | – | – | – | 3 | – | 103 | 118 | 177 | – | – | – | 2,5 | 0,05 |
| | 119 | 163,9 | – | – | – | – | – | 3 | – | 103 | 118 | 177 | – | – | – | 2,5 | 0,05 |
| **95** | 116 | 151,3 | 163,65 | 182,9 | 3,5 | 3,1 | 5,69 | 2,1 | 0,6 | 107 | – | 158 | 185 | 4 | 8,79 | 2 | 0,04 |
| | 116 | 151,3 | – | – | – | – | – | 2,1 | – | 107 | 116 | 158 | – | – | – | 2 | 0,04 |
| | 116 | 151,3 | – | – | – | – | – | 2,1 | – | 107 | 116 | 158 | – | – | – | 2 | 0,04 |
| **100** | 123 | 159,9 | – | – | – | – | – | 2,1 | – | 112 | – | 168 | – | – | – | 2 | 0,04 |
| | 123 | 159,9 | – | – | – | – | – | 2,1 | – | 112 | 122 | 168 | – | – | – | 2 | 0,04 |
| | 123 | 159,9 | – | – | – | – | – | 2,1 | – | 112 | 122 | 168 | – | – | – | 2 | 0,04 |

## 1.6 Двухрядные радиальные шарикоподшипники

d **10–75** мм



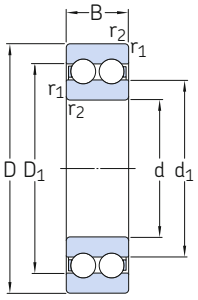

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **10** | 30 | 14 | 9,23 | 5,2 | 0,224 | 40 000 | 22 000 | 0,049 | **4200 ATN9** |
| **12** | 32 | 14 | 10,6 | 6,2 | 0,26 | 36 000 | 20 000 | 0,052 | **4201 ATN9** |
| | 37 | 17 | 13 | 7,8 | 0,325 | 34 000 | 18 000 | 0,092 | **4301 ATN9** |
| **15** | 35 | 14 | 11,9 | 7,5 | 0,32 | 32 000 | 17 000 | 0,059 | **4202 ATN9** |
| | 42 | 17 | 14,8 | 9,5 | 0,405 | 28 000 | 15 000 | 0,12 | **4302 ATN9** |
| **17** | 40 | 16 | 14,8 | 9,5 | 0,405 | 28 000 | 15 000 | 0,09 | **4203 ATN9** |
| | 47 | 19 | 19,5 | 13,2 | 0,56 | 24 000 | 13 000 | 0,16 | **4303 ATN9** |
| **20** | 47 | 18 | 17,8 | 12,5 | 0,53 | 24 000 | 13 000 | 0,14 | **4204 ATN9** |
| | 52 | 21 | 23,4 | 16 | 0,68 | 22 000 | 12 000 | 0,21 | **4304 ATN9** |
| **25** | 52 | 18 | 19 | 14,6 | 0,62 | 20 000 | 11 000 | 0,17 | **4205 ATN9** |
| | 62 | 24 | 31,9 | 22,4 | 0,95 | 18 000 | 10 000 | 0,34 | **4305 ATN9** |
| **30** | 62 | 20 | 26 | 20,8 | 0,88 | 17 000 | 9 500 | 0,29 | **4206 ATN9** |
| | 72 | 27 | 41 | 30 | 1,27 | 16 000 | 8 500 | 0,5 | **4306 ATN9** |
| **35** | 72 | 23 | 35,1 | 28,5 | 1,2 | 15 000 | 8 000 | 0,4 | **4207 ATN9** |
| | 80 | 31 | 50,7 | 38 | 1,63 | 14 000 | 7 500 | 0,68 | **4307 ATN9** |
| **40** | 80 | 23 | 37,1 | 32,5 | 1,37 | 13 000 | 7 000 | 0,5 | **4208 ATN9** |
| | 90 | 33 | 55,9 | 45 | 1,9 | 12 000 | 6 700 | 0,95 | **4308 ATN9** |
| **45** | 85 | 23 | 39 | 36 | 1,53 | 12 000 | 6 700 | 0,54 | **4209 ATN9** |
| | 100 | 36 | 68,9 | 56 | 2,4 | 11 000 | 6 000 | 1,25 | **4309 ATN9** |
| **50** | 90 | 23 | 41 | 40 | 1,7 | 11 000 | 6 000 | 0,58 | **4210 ATN9** |
| | 110 | 40 | 81,9 | 69,5 | 2,9 | 10 000 | 5 300 | 1,7 | **4310 ATN9** |
| **55** | 100 | 25 | 44,9 | 44 | 1,9 | 10 000 | 5 600 | 0,8 | **4211 ATN9** |
| | 120 | 43 | 97,5 | 83 | 3,45 | 9 000 | 5 000 | 2,15 | **4311 ATN9** |
| **60** | 110 | 28 | 57,2 | 55 | 2,36 | 9 500 | 5 300 | 1,1 | **4212 ATN9** |
| | 130 | 46 | 112 | 98 | 4,15 | 8 500 | 4 500 | 2,65 | **4312 ATN9** |
| **65** | 120 | 31 | 67,6 | 67 | 2,8 | 8 500 | 4 800 | 1,45 | **4213 ATN9** |
| | 140 | 48 | 121 | 106 | 4,5 | 8 000 | 4 300 | 3,25 | **4313 ATN9** |
| **70** | 125 | 31 | 70,2 | 73,5 | 3,1 | 8 000 | 4 300 | 1,5 | **4214 ATN9** |
| **75** | 130 | 31 | 72,8 | 80 | 3,35 | 7 500 | 4 000 | 1,6 | **4215 ATN9** |
| | 160 | 55 | 156 | 143 | 5,5 | 6 700 | 3 600 | 4,8 | **4315 ATN9** |



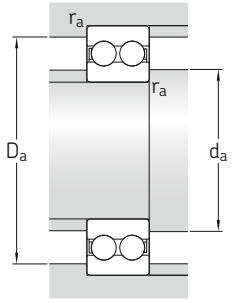

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | |
| **10** | 16,7 | 23,3 | 0,6 | 14,2 | 25,8 | 0,6 | 0,05 | 12 |
| **12** | 18,3 | 25,7 | 0,6 | 16,2 | 27,8 | 0,6 | 0,05 | 12 |
| | 20,5 | 28,5 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,06 | 12 |
| **15** | 21,5 | 29 | 0,6 | 19,2 | 30,8 | 0,6 | 0,05 | 13 |
| | 24,5 | 32,5 | 1 | 20,6 | 36,4 | 1 | 0,06 | 13 |
| **17** | 24,3 | 32,7 | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,05 | 13 |
| | 28,7 | 38,3 | 1 | 22,6 | 41,4 | 1 | 0,06 | 13 |
| **20** | 29,7 | 38,3 | 1 | 25,6 | 41,4 | 1 | 0,05 | 14 |
| | 31,8 | 42,2 | 1,1 | 27 | 45 | 1 | 0,06 | 13 |
| **25** | 34,2 | 42,8 | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,05 | 14 |
| | 37,3 | 49,7 | 1,1 | 32 | 55 | 1 | 0,06 | 13 |
| **30** | 40,9 | 51,1 | 1 | 35,6 | 56 | 1 | 0,05 | 14 |
| | 43,9 | 58,1 | 1,1 | 37 | 65 | 1 | 0,06 | 13 |
| **35** | 47,5 | 59,5 | 1,1 | 42 | 65 | 1 | 0,05 | 14 |
| | 49,5 | 65,4 | 1,5 | 44 | 71 | 1,5 | 0,06 | 13 |
| **40** | 54 | 66 | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,05 | 15 |
| | 56,9 | 73,1 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,06 | 14 |
| **45** | 59,5 | 71,5 | 1,1 | 52 | 78 | 1 | 0,05 | 15 |
| | 63,5 | 81,5 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,06 | 14 |
| **50** | 65,5 | 77,5 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,05 | 15 |
| | 70 | 90 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,06 | 14 |
| **55** | 71,2 | 83,8 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,05 | 16 |
| | 76,5 | 98,5 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,06 | 14 |
| **60** | 75,6 | 90,4 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 0,05 | 15 |
| | 83,1 | 107 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,06 | 14 |
| **65** | 82,9 | 99,1 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 0,05 | 15 |
| | 89,6 | 115 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,06 | 14 |
| **70** | 89,4 | 106 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,05 | 15 |
| **75** | 96,9 | 114 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,05 | 16 |
| | 103 | 132 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,06 | 14 |

## 1.6 Двухрядные радиальные шарикоподшипники

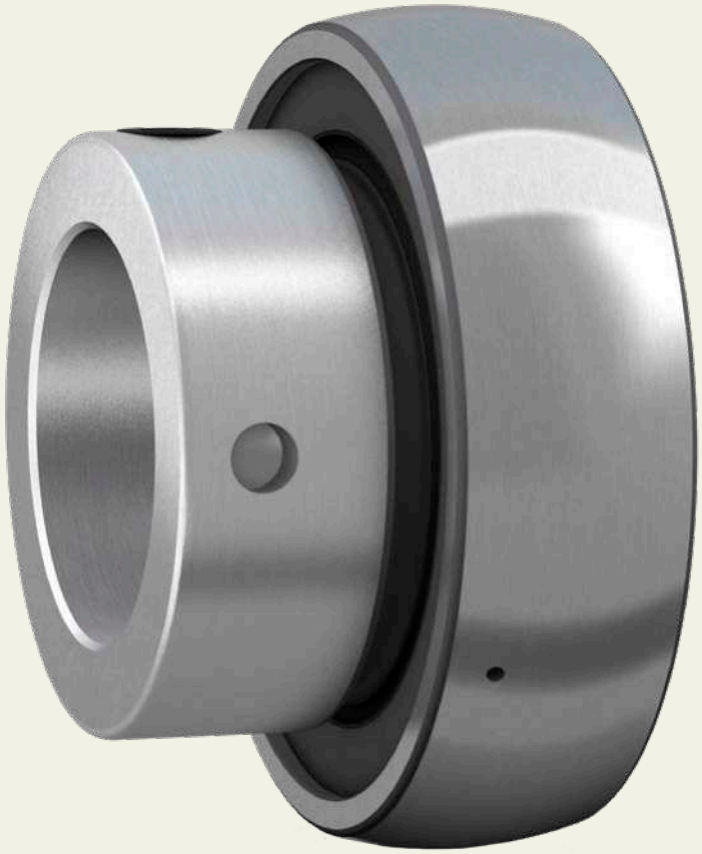
d **80–90** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **80** | 140 | 33 | 80,6 | 90 | 3,6 | 7 000 | 3 800 | 2 | **4216 ATN9** |
| **85** | 150 | 36 | 93,6 | 102 | 4 | 7 000 | 3 600 | 2,55 | **4217 ATN9** |
| **90** | 160 | 40 | 112 | 122 | 4,65 | 6 300 | 3 400 | 3,2 | **4218 ATN9** |




| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | |
| **80** | 102 | 120 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,05 | 16 |
| **85** | 105 | 125 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,05 | 15 |
| **90** | 114 | 136 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,05 | 15 |



# 2 Корпусные подшипники (подшипники типа Y)





# 2 Корпусные подшипники (подшипники типа Y)




**Конструкции и исполнения** . . . . . 341
Корпусные подшипники со стопорными винтами . . . . . 342
Подшипники базовой конструкции. . . . . 342
Подшипники с оцинкованными кольцами . . . . . 342
Подшипники из нержавеющей стали. . . . . 342
Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом . . . . . 343
Корпусные подшипники SKF ConCentra. . . . . 344
Корпусные подшипники с коническим отверстием . . . . . 344
Корпусные подшипники со стандартным внутренним кольцом. . . . . 345
Уплотнительные решения . . . . . 345
Стандартные уплотнения . . . . . 345
Стандартные уплотнения с дополнительными маслоотражательными кольцами . . 345
Многоступенчатые уплотнения. . . . . 346
Пятикромочные уплотнения . . . . . 346
Уплотнения RS1 . . . . . 346
Защитные шайбы . . . . . 346
Сепараторы . . . . . 347
Каучуковые демпфирующие кольца . . . . . 347

**Смазывание** . . . . . 348
Пластичные смазки для уплотнённых подшипников . . . . . 348
Срок службы пластичной смазки для корпусных подшипников . . . . . 348
Повторное смазывание . . . . . 348

**Технические данные подшипников** . . . . . 350
(Стандарты размеров, допуски, радиальный внутренний зазор, допустимый перекос)

**Нагрузки**. . . . . 353
(Минимальная нагрузка, осевая грузоподъёмность, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры**. . . . . 355

**Допустимая частота вращения** . . . . . 355

**Конструктивные особенности** . . . . . 356
Осевое смещение. . . . . 356
Допуски для валов. . . . . 358

**Монтаж и демонтаж** . . . . . 359
Монтаж корпусных подшипников в корпусах с установочными пазами . . . . . 362
Корпусные подшипники SKF ConCentra. . . . . 363

**Система обозначений** . . . . . 364

**Таблицы продукции**
2.1 Корпусные подшипники со стопорными винтами, метрические валы. . . . . 366
2.2 Корпусные подшипники со стопорными винтами, дюймовые валы . . . . . 368
2.3 Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом, метрические валы. . . . . 372
2.4 Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом, дюймовые валы . . . . . 374
2.5 Корпусные подшипники SKF ConCentra, метрические валы. . . . . 376
2.6 Корпусные подшипники SKF ConCentra, дюймовые валы . . . . . 377
2.7 Корпусные подшипники с коническим отверстием на закрепительной втулке, метрические валы. . . . . 378
2.8 Корпусные подшипники с коническим отверстием на закрепительной втулке, дюймовые валы . . . . . 379
2.9 Корпусные подшипники со стандартным внутренним кольцом, метрические валы. . . . . 380

**Другие корпусные подшипники (подшипники типа Y)**
Подшипники для высоких температур . . . . . 1005
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . 1023
Подшипники с конструкцией или размерами по индивидуальным требованиям → обратитесь в техническую службу SKF
Шарикоподшипниковые узлы (подшипниковые узлы типа Y) → skf.ru

# 2 Корпусные подшипники (подшипники типа Y)



## Дополнительная информация

**Общая информация о подшипниках** . . . . . 17

**Выбор подшипников** . . . . . 59

*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников* ISBN 978-91-978966-4-1

Корпусные подшипники (подшипники SKF типа Y) сконструированы на основе уплотнённых радиальных шарикоподшипников серий 62 и 63, но имеют сферическую поверхность наружного кольца и, в большинстве случаев, широкое внутреннее кольцо с фиксирующим устройством (**рис. 1**) для обеспечения быстрого и простого монтажа на валу.

**Рис. 1**

**Корпусный подшипник**

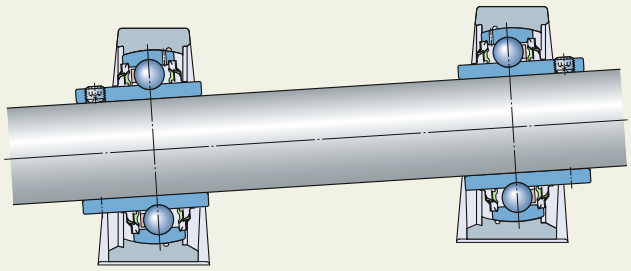


## Характеристики подшипников

- **Быстрый и простой монтаж**
  Различные методы фиксации обеспечивают быстрый и простой монтаж корпусных подшипников на валу.
- **Компенсация начального перекоса**
  Сферическая поверхность наружного кольца позволяет компенсировать начальный перекос путём наклона в корпусе (**рис. 2**).
- **Длительный срок службы**
  Различные уплотнительные решения обеспечивают продолжительный срок службы для различных областей применения с высокими уровнями загрязнения.
- **Уменьшенный уровень шума и вибрации**
  Для областей применения с высокими требованиями к уровню вибрации и шума SKF может предложить соответствующий метод фиксации подшипников на валу.

**Рис. 2**

**Корпусные подшипники компенсируют статический начальный перекос**



# Конструкции и исполнения

## Области применения

Благодаря своей универсальности и экономичности корпусные подшипники обычно находят применение в следующих областях:

- Сельскохозяйственная техника
- Оборудование для пищевой промышленности и упаковочные машины
- Конвейерные системы
- Погрузочно-разгрузочное оборудование
- Текстильное оборудование
- Промышленные вентиляторы
- Специализированное оборудование (например, системы мойки автомобилей, оборудование гимнастических залов, гоночные карты)

## Шарикоподшипниковые узлы (подшипниковые узлы типа Y)

Компания SKF также поставляет широкий ассортимент шарикоподшипниковых узлов, не указанных в этом каталоге подшипников качения. Для получения информации о шарикоподшипниковых узлах см. сведения о продукции, доступные на сайте skf.ru.

Корпусные подшипники обычно имеют сферическую поверхность наружного кольца и широкое внутреннее кольцо (**рис. 3**, а также различные типы фиксирующих устройств. Корпусные подшипники разных серий отличаются друг от друга по способу фиксации на валу:

- со стопорными винтами (**рис. 4**)
- с эксцентриковым стопорным кольцом (**рис. 5**)
- с фиксацией методом SKF ConCentra (**рис. 6**)
- с закрепительной втулкой (**рис. 7**)
- для посадки с натягом (**рис. 8**)

Корпусные подшипники с внутренним кольцом, удлинённым с обеих сторон, обеспечивают более плавную работу, поскольку уменьшается перекос внутреннего кольца на валу.

Ассортимент стандартных корпусных подшипников SKF, представленный в данном разделе, также включает специальные исполнения, такие как:

- подшипники из нержавеющей стали или с оцинкованными кольцами для пищевой промышленности (*«Корпусные подшипники со стопорными винтами»*, **стр. 342**)
- подшипники для сельскохозяйственной техники

**Рис. 3**

**Сферическая наружная поверхность и широкое внутреннее кольцо**

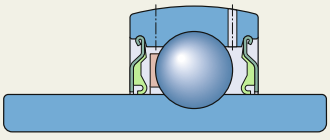


**Рис. 4**

**Подшипник с фиксацией с помощью стопорных винтов**

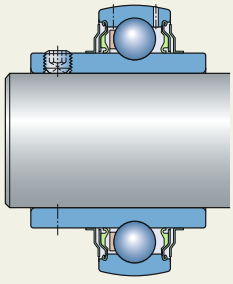


**Рис. 5**

**Подшипник с фиксацией эксцентриковым стопорным кольцом**

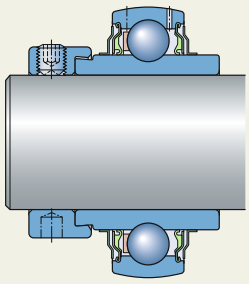


**Рис. 6**

**Подшипник с фиксацией методом SKF ConCentra**

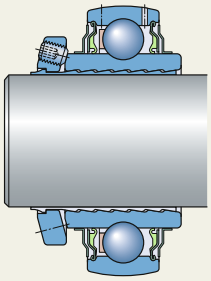


**Рис. 7**

**Подшипник с фиксацией закрепительной втулкой**

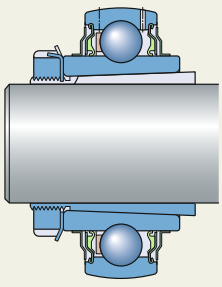
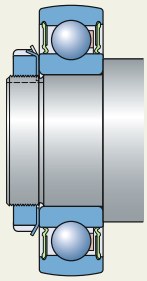


**Рис. 8**

**Подшипник, установленный с натягом, фиксация стопорной гайкой**



# Корпусные подшипники со стопорными винтами

- применяются в условиях постоянного и переменного направления вращения
- фиксируются на валу затяжкой двух стопорных винтов с шестигранной головкой, расположенных под углом 120° друг к другу во внутреннем кольце

## Подшипники базовой конструкции

- оснащаются внутренним кольцом, удлинённым с одной стороны (**рис. 9**, подшипники серии YAT 2)
- оснащаются внутренним кольцом, удлинённым с обеих сторон (**рис. 10**, подшипники серии YAR 2)
- уплотнены с обеих сторон с помощью:
  - стандартного уплотнения повышенной прочности (*«Стандартные уплотнения»*, **стр. 345**) для подшипников серии YAT 2
  - стандартного уплотнения повышенной прочности и дополнительного маслоотражательного кольца из листовой стали (*«Стандартные уплотнения с дополнительными маслоотражательными кольцами»*, **стр. 345**, суффикс обозначения 2F) или обрезиненного маслоотражательного кольца из листовой стали (*«Многоступенчатые уплотнения»*, **стр. 346**, суффикс обозначения 2RF) для подшипников серии YAR 2
- стандартно оснащаются двумя смазочными отверстиями на наружном кольце, по одному на каждой стороне от дорожки качения под углом 120° друг к другу
- по запросу могут поставляться без смазочных отверстий (суффикс обозначения W)

Подшипники серии YARAG 2 для сельскохозяйственной техники разработаны SKF для работы в сложных условиях, например, в зерноуборочных комбайнах, пресс-подборщиках, уборочных машинах и дисковых культиваторах (**рис. 11**). Данные подшипники:

- оснащаются запатентованным пятикромочным уплотнением (*«Пятикромочные уплотнения»*, **стр. 346**)
- поставляются без смазочных отверстий в наружном кольце

## Подшипники с оцинкованными кольцами

- предназначены для использования в условиях коррозионных сред
- оснащаются внутренним кольцом, удлинённым с обеих сторон (подшипники серии YAR 2..-2RF/VE495)
- оснащаются стопорными винтами из нержавеющей стали
- оснащаются с обеих сторон высокоэффективным многоступенчатым уплотнением (*«Многоступенчатые уплотнения»*, **стр. 346**), состоящим из эластомерного материала, совместимого с пищевыми продуктами, армирующей вставки из нержавеющей стали и маслоотражательного кольца из нержавеющей стали
- заполнены пластичной смазкой, совместимой с пищевыми продуктами
- оснащаются двумя смазочными отверстиями на наружном кольце, по одному на каждой стороне от дорожки качения под углом 120° друг к другу

## Подшипники из нержавеющей стали

- предназначены для использования в условиях коррозионных сред
- доступны в исполнении с внутренним кольцом, удлинённым с обеих сторон (подшипники серии YAR 2..-2RF/HV)
- все металлические компоненты изготавливаются из нержавеющей стали, включая кольца, шарики, металлические детали уплотнений и маслоотражательных колец, а также стопорные винты
- оснащаются с обеих сторон высокоэффективным многоступенчатым уплотнением (*«Многоступенчатые уплотнения»*, **стр. 346**), состоящим из эластомерного материала, совместимого с пищевыми продуктами, армирующей вставки из нержавеющей стали и маслоотражательного кольца из нержавеющей стали
- заполнены пластичной смазкой, совместимой с пищевыми продуктами
- имеют кольцевую канавку с одним смазочным отверстием в наружном кольце на стороне, противоположной фиксирующему устройству
- имеют меньшую динамическую грузоподъёмность, чем подшипники аналогичного размера из высококачественной хромоуглеродистой стали

**Рис. 9**

**Подшипник серии YAT 2**

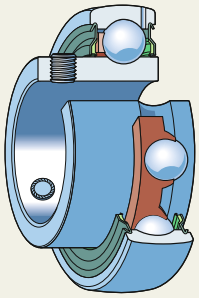


**Рис. 10**

**Подшипник серии YAR 2**

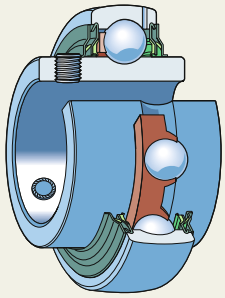
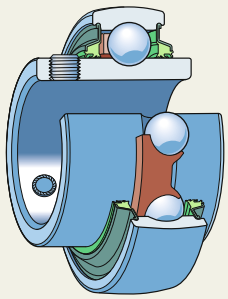


**Рис. 11**

**Подшипник серии YARAG 2**



# Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом

- предназначены для установки на валах с постоянным направлением вращения
- имеют с одной стороны эксцентриковый выступ на широком внутреннем кольце для размещения стопорного кольца, которое:
  - оцинковано для подшипников с метрическим отверстием
  - имеет чёрное оксидирование для подшипников с дюймовым отверстием
- фиксация подшипника на валу обеспечивается поворотом стопорного кольца в направлении вращения вала; дополнительная фиксация подшипника на валу производится затяжкой стопорного винта
- оснащаются внутренним кольцом, удлинённым с одной стороны (**рис. 12**, подшипники серии YET 2)
- оснащаются внутренним кольцом, удлинённым с обеих сторон (**рис. 13**, подшипники серии YEL 2)
- уплотнены с обеих сторон с помощью:
  - стандартного уплотнения повышенной прочности (*«Стандартные уплотнения»*, **стр. 345**) для подшипников серии YET 2
  - стандартного уплотнения повышенной прочности и дополнительного маслоотражательного кольца из листовой стали (*«Стандартные уплотнения с дополнительными маслоотражательными кольцами»*, **стр. 345**, суффикс обозначения 2F) или обрезиненного маслоотражательного кольца из листовой стали (*«Многоступенчатые уплотнения»*, **стр. 346** суффикс обозначения 2RF/VL065) для подшипников серии YEL 2
- стандартно оснащаются двумя смазочными отверстиями на наружном кольце, по одному на каждой стороне от дорожки качения под углом 120° друг к другу
- по запросу могут поставляться без смазочных отверстий (суффикс обозначения W)

Подшипники серии YELAG 2 для сельскохозяйственной техники разработаны SKF для работы в сложных условиях, например, в зерноуборочных комбайнах, пресс-подборщиках, уборочных машинах и дисковых культиваторах (**рис. 14**). Данные подшипники:

- оснащаются запатентованным пятикромочным уплотнением (*«Пятикромочные уплотнения»*, **стр. 346**)
- поставляются без смазочных отверстий в наружном кольце

**Рис. 12**

**Подшипник серии YET 2**

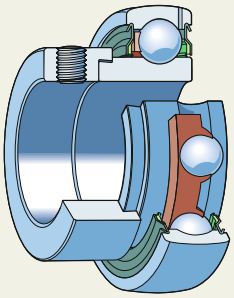


**Рис. 13**

**Подшипник серии YEL 2**

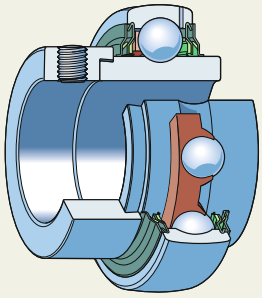
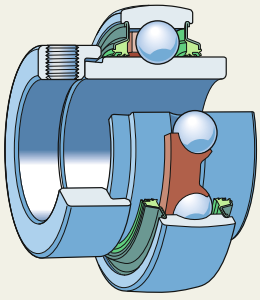


**Рис. 14**

**Подшипник серии YELAG 2**



# Корпусные подшипники SKF ConCentra

- применяются в условиях постоянного и переменного направления вращения
- обеспечивают быструю, надёжную и простую фиксацию на валу даже для условий тяжёлых нагрузок и/или высокой частоты вращения
- позволяют достигать предельной частоты вращения даже при использовании гладких валов с пониженными требованиями к точности
- оснащаются внутренним кольцом, симметрично удлинённым с обеих сторон (**рис. 15**, подшипники серии YSP 2)
- используют запатентованную технологию фиксации SKF ConCentra, основанную на расширении и обжатии двух сопрягаемых поверхностей со специально спроектированными насечками:
  - отверстие подшипника
  - наружная поверхность ступенчатой втулки
- обеспечивают надёжную концентрическую посадку, поскольку при затяжке стопорных винтов в монтажном кольце достигается осевое смещение внутреннего кольца относительно ступенчатой втулки (**рис. 16**), в результате чего внутреннее кольцо подшипника обжимает ступенчатую втулку
- работают с меньшим уровнем шума и вибрации, а также предотвращают образование фреттинг-коррозии
- оснащаются с обеих сторон стандартными уплотнениями повышенной прочности и дополнительными маслоотражательными кольцами из листовой стали «*Стандартные уплотнения с дополнительными маслоотражательными кольцами*»
- стандартно оснащаются двумя смазочными отверстиями на наружном кольце, по одному на каждой стороне от дорожки качения под углом 120° друг к другу
- по запросу могут поставляться без смазочных отверстий (суффикс обозначения W)

Подшипники серии YSPAG 2 для сельскохозяйственной техники разработаны SKF для работы в сложных условиях, например, в зерноуборочных комбайнах, пресс-подборщиках, уборочных машинах и дисковых культиваторах (**рис. 17**). Данные подшипники:

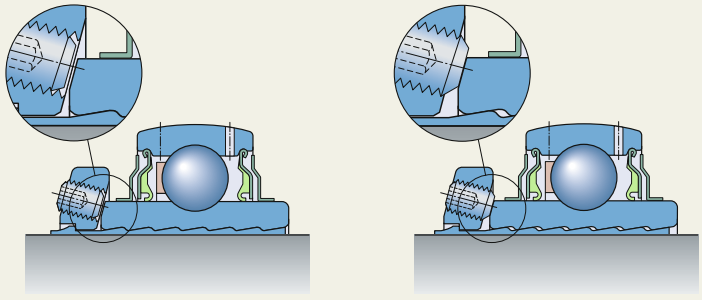
- оснащаются запатентованным пятикромочным уплотнением (*«Пятикромочные уплотнения»*, **стр. 346**)
- поставляются без смазочных отверстий в наружном кольце

# Корпусные подшипники с коническим отверстием

- применяются в условиях постоянного и переменного направления вращения
- подходят для следующих закрепительных втулок:
  - серия H 23 для метрических валов
  - серии HA 23 и HE 23 для дюймовых валов
- в случае монтажа на закрепительной втулке позволяют достигать предельной частоты вращения даже при использовании гладких валов с пониженными требованиями к точности
- оснащаются внутренним кольцом, симметрично удлинённым с обеих сторон, с коническим отверстием с конусностью 1:12 (**рис. 18**, подшипники серии YSA 2)
- оснащаются с обеих сторон стандартными уплотнениями повышенной прочности и дополнительными маслоотражательными кольцами из листовой стали «*Стандартные уплотнения с дополнительными маслоотражательными кольцами*»

**Рис. 16**

**Фиксация методом SKF ConCentra**



Перед монтажом | После монтажа

**Рис. 15**

**Подшипник серии YSP 2**

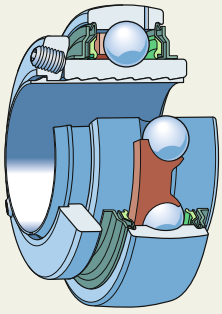


**Рис. 17**

**Подшипник серии YSPAG 2**

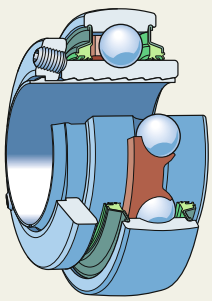
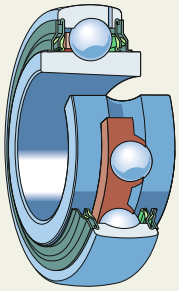


**Рис. 18**

**Подшипник с коническим отверстием**



- стандартно оснащаются двумя смазочными отверстиями на наружном кольце, по одному на каждой стороне от дорожки качения под углом 120° друг к другу
- по запросу могут поставляться без смазочных отверстий (суффикс обозначения W)

Соответствующие закрепительные втулки должны заказываться отдельно от подшипников.

# Корпусные подшипники со стандартным внутренним кольцом

- могут использоваться в подшипниковых узлах, где плавность хода является ключевым параметром
- имеют нормальные допуски на диаметр отверстия подшипника и устанавливаются на валу с требуемым натягом
- имеют размеры и характеристики, аналогичные радиальным шарикоподшипникам серий 62 и 63, но отличаются сферической наружной поверхностью наружного кольца (**рис. 19**, подшипники серий 17262 и 17263)
- воспринимают более тяжёлые осевые нагрузки, чем любые другие корпусные подшипники
- могут работать с такими же частотами вращения как соответствующий уплотнённый радиальный шарикоподшипник
- уплотнены с обеих сторон с помощью:
  - контактного уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) (*«Уплотнения RS1»*, **стр. 346**, суффикс обозначения 2FRS1) в стандартном исполнении
  - стандартного уплотнения повышенной прочности (*«Стандартные уплотнения»*, суффикс обозначения 2FRS1/VP274)
- в стандартном исполнении поставляются без смазочных отверстий в наружном кольце
- могут оснащаться двумя смазочными отверстиями на наружном кольце, по одному на каждой стороне от дорожки качения под углом 120° друг к другу (суффикс обозначения B)

# Уплотнительные решения

Все корпусные подшипники SKF оснащены защитными шайбами или уплотнениями с обеих сторон подшипника. В стандартных условиях работы для корпусных подшипников не требуется дополнительная защита. Поэтому корпусные подшипники поставляются с несколькими типами уплотнений для удовлетворения требований различных сфер применения.

При работе уплотнённых подшипников в определённых условиях, например, с очень высокой частотой вращения или при высокой температуре, может произойти вытекание смазки в зоне контакта уплотнения с внутренним кольцом. В тех случаях, когда это недопустимо, необходимо предусмотреть специальные конструктивные меры.

## Стандартные уплотнения

- состоят из штампованной стальной шайбы с кромкой уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), которая прикрепляется к внутренней поверхности шайбы методом вулканизации (**рис. 20**, суффикс обозначения VP274 для подшипников со стандартным внутренним кольцом и без суффикса обозначения для других корпусных подшипников)
- с помощью бесконтактной защитной шайбы уплотнение образует узкий зазор с заплечиком внутреннего кольца, что обеспечивает защиту кромки уплотнения от повреждения крупными загрязняющими частицами

## Стандартные уплотнения с дополнительными маслоотражательными кольцами

- рекомендуются для условий повышенного загрязнения
- состоят из стандартного уплотнения и дополнительного плоского маслоотражательного кольца из листовой стали или нержавеющей листовой стали (**рис. 21**, суффикс обозначения 2F)
- предусматривают посадку маслоотражательного кольца с натягом на внутреннем кольце, что существенно повышает эффективность уплотнения без увеличения трения
- доступны только для подшипников с внутренними кольцами, удлинёнными с обеих сторон

**Рис. 19**

**Подшипник со стандартным внутренним кольцом**

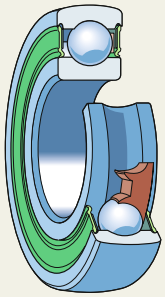


**Рис. 20**

**Стандартные уплотнения**

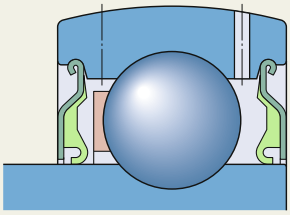
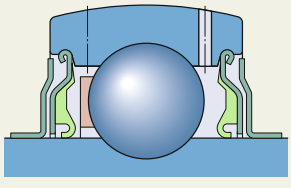


**Рис. 21**

**Стандартные уплотнения с дополнительным маслоотражательным кольцом**



## Многоступенчатые уплотнения

- рекомендуются для сильнозагрязнённых рабочих условий
- состоят из стандартного уплотнения и маслоотражательного кольца с уплотнительной кромкой из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), прикреплённой к нему методом вулканизации, которая оказывает упругое давление на стандартное уплотнение в осевом направлении (**рис. 22**, суффикс обозначения 2RF)
- пространство между кромкой маслоотражательного кольца и заплечиком внутреннего кольца заполнено смазкой для обеспечения дополнительной защиты
- доступны только для подшипников с внутренними кольцами, удлинёнными с обеих сторон

## Пятикромочные уплотнения

- рекомендуются для работы в условиях очень сильной загрязнённости, например, в условиях эксплуатации сельскохозяйственной техники
- запатентованы SKF
- состоят из штампованной стальной вставки с пятью контактными кромками уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) низкого трения (**рис. 23**):
  - Стальная вставка закрепляется в выточке на наружном кольце подшипника и защищает уплотнение от твёрдых загрязнений.
  - Каждая кромка уплотнения имеет различную конструкцию для обеспечения максимальной защиты в различных условиях эксплуатации, в том числе при динамическом перекосе колец подшипникового узла.
  - Крайние внутренние и внешние кромки действуют как лабиринт, предотвращая попадание загрязнений и утечку смазки.
  - Три внутренних кромки находятся в постоянном контакте с заплечиком внутреннего кольца.
- доступны только для подшипников с внутренними кольцами, удлинёнными с обеих сторон

## Уплотнения RS1

- изначально были разработаны для стандартных радиальных шарикоподшипников SKF
- устанавливаются в выточку на наружном кольце, кромка уплотнения сопряжена с внутренним кольцом, выполняя функцию контактного уплотнения (**рис. 24**, суффикс обозначения 2RS1)
- изготавливаются из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), армированного листовой сталью

## Защитные шайбы

- предназначены для применения в условиях низкой загрязнённости с требованиями к минимизации трения
- устанавливаются в выточку на наружном кольце (**рис. 25**, суффикс обозначения VP076)

**Рис. 22**

**Многоступенчатые уплотнения**

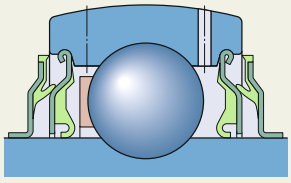


**Рис. 23**

**Пятикромочные уплотнения**

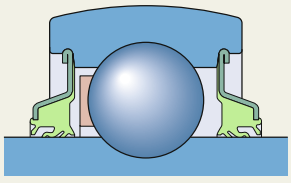


**Рис. 24**

**Уплотнения RS1**

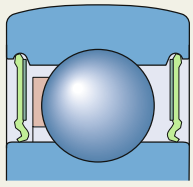


**Рис. 25**

**Защитные шайбы**

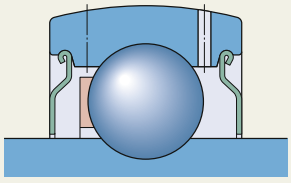


**Рис. 26**

**Защёлкивающийся сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66**

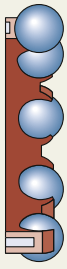


**Рис. 27**

**Каучуковые демпфирующие кольца серии RIS 2**



- не соприкасаются с внутренним кольцом, образуя узкий зазор
- изготавливаются из листовой стали
- доступны для корпусных подшипников только по запросу

Подшипники с защитными шайбами не следует использовать в условиях возможного попадания в подшипник воды, пара или влаги.

## Сепараторы

Корпусные подшипники SKF в стандартном исполнении оснащаются защёлкивающимися сепараторами из стеклонаполненного полиамида PA66 (**рис. 26**) без суффикса обозначения.

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

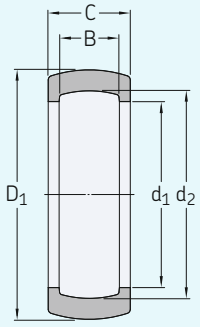
## Каучуковые демпфирующие кольца

- доступны в серии RIS 2 (**рис. 27**, **таблица 1**)
- могут устанавливаться на любые корпусные подшипники SKF, за исключением подшипников со стандартным внутренним кольцом (серии 17262 и 17263)
- в первую очередь предназначены для демпфирования корпусных подшипников в стационарных корпусах из штампованной стали
- демпфируют вибрации и снижают уровень шума
- обеспечивают возможность некоторого смещения подшипников в корпусах для компенсации незначительного теплового расширения или перекоса вала
- устанавливаются на наружное кольцо подшипника в отверстии корпуса (**рис. 28**)
- изготавливаются из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR)
- могут выдерживать температуры в диапазоне от –30 до +100 °C *(от –20 до +210 °F)*

Демпфирующие кольца заказываются отдельно в качестве принадлежностей. Корпусные подшипники серии YET 2 могут поставляться с установленным демпфирующим кольцом (**рис. 29**). Данная продукция обозначается префиксом серии CYS с последующим указанием диаметра отверстия подшипника и суффиксом обозначения подшипника FM. Например, CYS 20 FM означает подшипник YET 204 с отверстием диаметром 20 мм, оснащённый каучуковым демпфирующим кольцом серии RIS 204.

**Таблица 1**

**Каучуковые демпфирующие кольца**




| Корпусный подшипник | | Каучуковое демпфирующее кольцо | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Наружный диаметр | Размер | Обозначение | Размеры | | | | | Масса |
| D | | | $D_1$ | $d_1$ | $d_2$ | B | C | |
| мм | – | – | мм | | | | | g |
| **40** | 03 | **RIS 203** | 47,3 | 35,5 | 39,8 | 12 | 18 | 12 |
| **47** | 04 | **RIS 204** | 52,3 | 41,2 | 46,8 | 14 | 19 | 11,5 |
| **52** | 05 | **RIS 205** | 62,3 | 46,4 | 51,8 | 15 | 20,5 | 26,5 |
| **62** | 06 | **RIS 206 A** | 72,3 | 54,6 | 61,8 | 18 | 21,5 | 31 |
| **72** | 07 | **RIS 207 A** | 80,3 | 63,7 | 71,8 | 19 | 23 | 32 |
| **80** | 08 | **RIS 208 A** | 85,3 | 70,7 | 79,7 | 21 | 24 | 26 |

**Рис. 28**

**Каучуковое демпфирующее кольцо, расположенное между подшипником и корпусом**

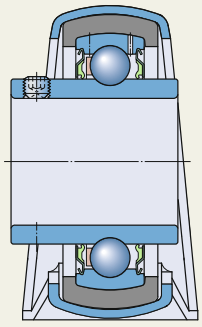
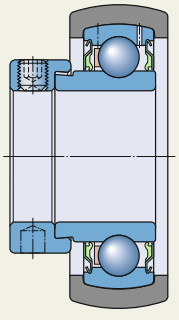


**Рис. 29**

**Подшипник серии YET 2 с каучуковым демпфирующим кольцом (CYS .. FM)**



# Смазывание

Корпусные подшипники SKF поставляются уплотнёнными с обеих сторон и заполненными пластичной смазкой.

## Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

Корпусные подшипники заполняются одним из следующих видов пластичной смазки (**таблица 2**):

- оцинкованные корпусные подшипники и корпусные подшипники из нержавеющей стали
  → смазка GFJ, совместимая с пищевыми продуктами, сертифицированная NSF по категории H1
  Сертификация NSF подтверждает соответствие пластичной смазки требованиям рекомендаций Управления по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных препаратов США, раздел 21 CFR 178.3570 (допускается случайный контакт с пищевыми продуктами при использовании на пищевом производстве).
- все другие корпусные подшипники
  → стандартная пластичная смазка VT307

# Срок службы пластичной смазки для корпусных подшипников

- обозначается как $L_{10}$ и представляет собой период времени, по истечении которого для 90 % подшипников всё ещё обеспечивается правильное смазывание
- зависит от нагрузки, рабочей температуры и значения $nd_m$ (**диаграмма 1**)

Указанный срок службы пластичной смазки достигается при следующем сочетании рабочих условий:

- горизонтальная ориентация вала
- лёгкие или средние нагрузки ($P \leq 0{,}05\ C$)
- стационарное оборудование
- низкий уровень вибрации

Если рабочие условия отличаются, срок службы смазки из диаграммы корректируется следующим образом:

- вертикальная ориентация вала → 50 % от значения, полученного из диаграммы
- более тяжёлые нагрузки ($P > 0{,}05\ C$) → используется понижающий коэффициент (**таблица 4**)

Значения корректировки срока службы смазки являются приблизительными. На срок службы пластичной смазки может влиять вибрация. Уровень влияния рассчитать невозможно, однако, он увеличивается с возрастанием рабочей температуры.

# Повторное смазывание

Корпусные подшипники не нуждаются в повторном смазывании, если срок службы смазки превышает *номинальный срок службы подшипника SKF*, **стр. 89**.

Повторное смазывание может увеличить ресурс подшипника в следующих условиях:

- Подшипники работают в условиях высокой влажности или сильных загрязнений.
- Подшипники работают с нормальными или тяжёлыми нагрузками.
- Подшипники длительное время работают с высокими частотами вращения или при температурах выше 55 °C *(130 °F)*.
- Подшипники подвергаются воздействию сильной вибрации.

Для повторного смазывания корпусных подшипников могут использоваться следующие типы пластичных смазок:

- оцинкованные корпусные подшипники и корпусные подшипники из нержавеющей стали
  → совместимая с пищевыми продуктами смазка SKF LGFP 2
- все другие корпусные подшипники
  → смазки SKF LGWA 2, LGMT 2 или LGMT 3

При необходимости повторного смазывания расчёт его интервалов осуществляется в соответствии с методом, описанным в разделе *«Расчёт интервала повторного смазывания для пластичной смазки»*, **стр. 111**.

**Таблица 2**

**Технические характеристики пластичных смазок SKF для корпусных подшипников**

| Пластичная смазка | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C *(105 °F)* | при 100 °C *(210 °F)* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | –50 0 50 100 150 200 250 °C | | | | | |
| **VT307** | | Литиево-кальциевое мыло | Минеральное | 2 | 190 | 15 |
| **GFJ** | | Алюминиевое комплексное мыло | Синтетическое углеводородное | 2 | 100 | 14 |
| | *–60 30 120 210 300 390 480 °F* | | | | | |

[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» (**стр. 117**).

При повторном смазывании необходимо проворачивать вал, медленно подавая смазку под давлением до тех пор, пока свежая смазка не начнёт выдавливаться из-под уплотнений. Чрезмерное давление при быстрой подаче смазки может повредить уплотнения.
Если машины и оборудование используются периодически, SKF рекомендует осуществлять повторное смазывание в конце рабочего цикла, то есть непосредственно перед остановкой.

## Приспособления для повторного смазывания

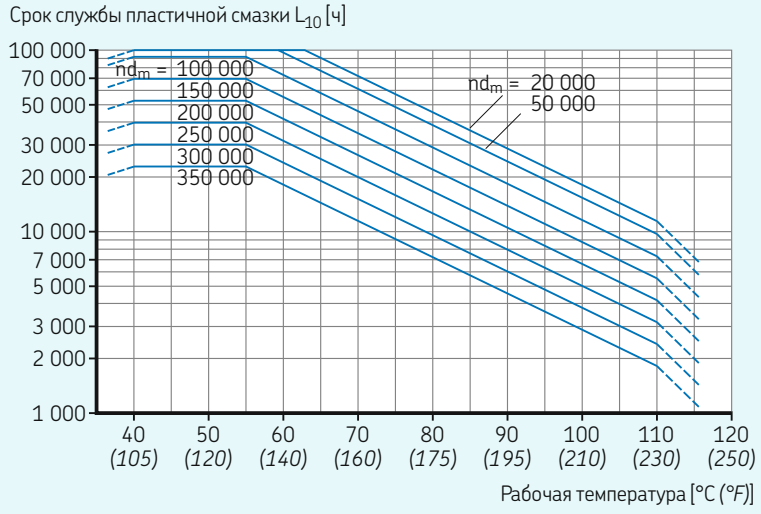
Конструкция корпусных подшипников SKF позволяет выполнять простое повторное смазывание. Они стандартно оснащаются двумя смазочными отверстиями на наружном кольце, по одному на каждой стороне от дорожки качения под углом 120° друг к другу. По индивидуальному заказу могут поставляться подшипники без смазочных отверстий (суффикс W).

Следующие подшипники не оснащаются стандартными приспособлениями для повторного смазывания:

- Корпусные подшипники из нержавеющей стали со стопорными винтами, имеющие смазочную канавку в наружном кольце на противоположной фиксирующему устройству стороне, а также одно смазочное отверстие внутри данной канавки.
- Корпусные подшипники со стандартным внутренним кольцом без суффикса обозначения B и корпусные подшипники с пятикромочными уплотнениями смазаны на весь срок службы и не требуют повторного смазывания. Данные подшипники не имеют смазочных отверстий.

**Диаграмма 1**

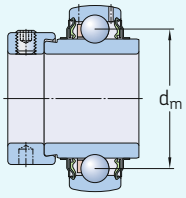
**Срок службы пластичной смазки для корпусных подшипников со смазкой VT307 или GFJ при P = 0,05 C**




n = частота вращения [об/мин]
$d_m$ = средний диаметр [мм] **(таблица 3)**

**Таблица 3**

**Средний диаметр подшипника $d_m$**




| Размер подшипника[1)] | Средний диаметр подшипника $d_m$ |
|---|---|
| – | мм |
| **03** | 28,5 |
| **04** | 33,5 |
| **05** | 39 |
| **06** | 46 |
| **07** | 53,5 |
| **08** | 60 |
| **09** | 65 |
| **10** | 70 |
| **11** | 77,5 |
| **12** | 85 |
| **13** | 92,5 |
| **14** | 97,5 |
| **15** | 102,5 |
| **16** | 110 |
| **17** | 117,5 |
| **18** | 126 |
| **20** | 141 |

[1)] Пример: размер подшипника 06 включает все подшипники, произведённые на основе корпусного подшипника 206, такие как YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F.

**Таблица 4**

**Понижающий коэффициент для срока службы пластичной смазки в зависимости от нагрузки**

| Нагрузка P | Понижающий коэффициент |
|---|---|
| **≤ 0,05 C** | 1 |
| **0,1 C** | 0,7 |
| **0,125 C** | 0,5 |
| **0,25 C** | 0,2 |

# Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 9628<br>За исключением:<br><br>**Подшипники серии YAT 2**<br>• не стандартизированы<br>• диаметр отверстия, наружный диаметр и ширина наружного кольца: ISO 9628<br><br>**Подшипники серий YSP 2, YSPAG 2**<br>• не стандартизированы<br>• наружный диаметр и ширина наружного кольца: ISO 9628<br><br>**Подшипники серии YSA 2**<br>• JIS B 1558<br>• ISO 2982-1 для закрепительных втулок серии H 23<br>• ANSI/ABMA 8.2 для закрепительных втулок серий HA 23 и HE 23<br><br>**Подшипники серий 17262, 17263**<br>• ISO 15<br>• наружный диаметр: ISO 9628 |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | **Подшипники серий YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2**<br>• Диаметр отверстия и наружный диаметр: **таблица 5**, **стр. 352**<br>• Значения допусков для диаметра отверстия и наружного диаметра несколько уже указанных в ISO 9628.<br><br>**Подшипники серий YSP 2, YSPAG 2**<br>• Наружный диаметр: **таблица 5**<br>• Диаметр отверстия втулки превышает номинальное значение для облегчения скольжения на валу при монтаже.<br><br>**Подшипники серии YSA 2**<br>• Наружный диаметр: **таблица 5**<br>• Коническое отверстие подходит для установки закрепительных втулок серии H 23 для метрических валов и закрепительных втулок серий HA 23 и HE 23 для дюймовых валов.<br><br>**Подшипники серий 17262, 17263**<br>• Нормальный: Значения (ISO 492, **таблица 2**, **стр. 38**)<br>• Наружный диаметр: **таблица 5** |
| **Радиальный внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 182** | Значения: ISO 9628 — Группа N (**таблица 6**, **стр. 352**)<br>За исключением:<br><br>**Подшипники серий 17262, 17263**<br>• Нормальный: Значения (ISO 5753-1, **таблица 6**, **стр. 252**)<br><br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. |

Технические данные подшипников, продолжение

| | |
|---|---|
| **Допустимый перекос** | Статический перекос<br>Корпусные подшипники могут компенсировать начальный статический перекос путём наклона в корпусе (**рис. 2**, **стр. 340**). Допустимые значения:<br>• Корпуса SKF<br>– повторное смазывание не требуется: 5°<br>– требуется повторное смазывание (если применимо): 2°<br>• Штампованные стальные корпуса SKF<br>– После полной затяжки крепёжных болтов компенсировать перекос можно только при использовании каучукового демпфирующего кольца (**стр. 347**).<br><br>Динамический перекос<br>Корпусные подшипники способны компенсировать перекос внутреннего и наружного колец величиной несколько угловых минут. |

**Таблица 5**

**Допуски для корпусных подшипников SKF**

| Номинальный диаметр | | Внутреннее кольцо<br>Серия подшипников<br>YAT 2, YAR 2, YARAG 2,<br>YET 2, YEL 2, YELAG 2 | | Наружное кольцо<br>Все подшипники | |
|---|---|---|---|---|---|
| d, D | | $\Delta_{dmp}$ | | $\Delta_{Dmp}$ | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | |
| **10** | **18** | +15 | +5 | – | – |
| **18** | **31,75** | +18 | +5 | – | – |
| **31,75** | **50,8** | +19 | +5 | 0 | –10 |
| **50,8** | **80,962** | +21 | +5 | 0 | –10 |
| **80,962** | **120** | +25 | +5 | 0 | –15 |
| **120** | **150** | – | – | 0 | –15 |
| **150** | **180** | – | – | 0 | –20 |

d = номинальный диаметр отверстия
D = номинальный наружный диаметр

**Таблица 6**

**Радиальный внутренний зазор корпусных подшипников**

| Размер подшипника[1] | Радиальный внутренний зазор корпусных подшипников серии | | | |
|---|---|---|---|---|
| | YAT 2, YAR 2, YARAG 2,<br>YET 2, YEL 2, YELAG 2 | | YSP 2, YSPAG 2,<br>YSA 2 | |
| | мин. | макс. | мин. | макс. |
| – | мкм | | | |
| **03** | 10 | 25 | – | – |
| **04** | 12 | 28 | – | – |
| **05-06** | 12 | 28 | 23 | 41 |
| **07-08** | 13 | 33 | 28 | 46 |
| **09-10** | 14 | 36 | 30 | 51 |
| **11-13** | 18 | 43 | 38 | 61 |
| **14-16** | 20 | 51 | – | – |
| **17-20** | 24 | 58 | – | – |

[1] Пример: размер подшипника 06 включает все подшипники, произведённые на основе корпусного подшипника 206, такие как YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F.

# Нагрузки

| | | |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительные сведения<br>→ **стр. 111** | $F_{rm} = 0{,}01\ C$<br><br>Важность приложения этой минимальной нагрузки возрастает при работе подшипника в условиях резких ускорений, а также когда частота его вращения составляет 75 % и более от предельной частоты вращения, которая указана в **таблицах продукции**. | **Обозначения**<br><br>C номинальная динамическая грузоподъёмность [кН] (**таблицы продукции**, **стр. 366**)<br>$C_0$ номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (**таблицы продукции**)<br>e предельное значение (**таблица 7**, **стр. 354**)<br>$f_0$ расчётный коэффициент (**таблица 8**, **стр. 354**)<br>$F_a$ осевая нагрузка [кН]<br>$F_r$ радиальная нагрузка [кН]<br>$F_{rm}$ минимальная радиальная нагрузка [кН]<br>P эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]<br>X коэффициент динамической радиальной нагрузки (**таблица 7**)<br>Y коэффициент динамической осевой нагрузки (**таблица 7**) |
| **Осевая грузоподъёмность** | $F_a \leq 0{,}25\ C_0$<br><br>Максимально допустимая осевая нагрузка для любого механизма фиксации всегда > $0{,}25\ C_0$. | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 96** | $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$<br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = X\,F_r + Y\,F_a$ | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 110** | $P_0 = 0{,}6\,F_r + 0{,}5\,F_a$ | |

Таблица 7

**Расчётные коэффициенты**

| $f_0 F_a/C_0$ | Серия подшипников YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG, YSP 2, YSPAG 2, YSA 2 e | X | Y | 17262, 17263 e | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0,172** | 0,29 | 0,46 | 1,88 | 0,19 | 0,56 | 2,3 |
| **0,345** | 0,32 | 0,46 | 1,71 | 0,22 | 0,56 | 1,99 |
| **0,689** | 0,36 | 0,46 | 1,52 | 0,26 | 0,56 | 1,71 |
| **1,03** | 0,38 | 0,46 | 1,41 | 0,28 | 0,56 | 1,55 |
| **1,38** | 0,4 | 0,46 | 1,34 | 0,3 | 0,56 | 1,45 |
| **2,07** | 0,44 | 0,46 | 1,23 | 0,34 | 0,56 | 1,31 |
| **3,45** | 0,49 | 0,46 | 1,1 | 0,38 | 0,56 | 1,15 |
| **5,17** | 0,54 | 0,46 | 1,01 | 0,42 | 0,56 | 1,04 |
| **6,89** | 0,54 | 0,46 | 1 | 0,44 | 0,56 | 1 |

Таблица 8

**Расчётный коэффициент $f_0$**

| **Серия подшипников** размеры | **Коэффициент $f_0$** |
|---|---|
| **YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2, YSP 2, YSPAG 2, YSA 2** | |
| 03-04 | 13 |
| 05-12 | 14 |
| 13-18 | 15 |
| 20 | 14 |
| **17262** | |
| 03-04 | 13 |
| 05-12 | 14 |
| **17263** | |
| 05 | 12 |
| 06-10 | 13 |

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура корпусных подшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца и шарики подшипника

Корпусные подшипники SKF термически стабилизированы для работы при температуре до 150 °C *(300 °F)*.

## Сепараторы

Информация о температурных ограничениях для сепараторов из стеклонаполненного полиамида PA66 приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений из бутадиенакрилонитрильного каучука находится в пределах от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*. Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

## Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в подшипниках SKF, указаны в **таблице 2**, **стр. 348**. Информация о температурных ограничениях для других смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

Не допускается эксплуатация корпусных подшипников на частотах вращения, превышающих предельные значения, указанные в **таблицах продукции**, **стр. 366**. Данное ограничение частоты вращения обусловлено конструкцией уплотнения.

Для корпусных подшипников с фиксацией стопорными винтами или эксцентриковым стопорным кольцом допустимая частота вращения также обуславливается допуском на изготовление вала. При использовании данных подшипников на валах с допусками на посадочный диаметр, отличными от h6, необходимо сравнить значения частоты вращения, указанные в **таблице 9**. Наименьшее из них будет являться допустимой частотой вращения.

Допустимая частота вращения корпусных подшипников с пятикромочными уплотнениями действительна при соблюдении следующих условий:

- температура наружного кольца ≤ 60 °C *(140 °F)*
- температура окружающей среды ≤ 25 °C *(80 °F)*
- лёгкие или средние нагрузки (P ≤ 0,05 C)
- чугунный корпус

В случае других рабочих условий обращайтесь в техническую службу SKF.

При необходимости работы на высоких частотах вращения, а также при требованиях к низкому уровню вибрации и шума, SKF рекомендует использовать корпусные подшипники с фиксацией методом SKF ConCentra, корпусные подшипники на закрепительной втулке или корпусные подшипники со стандартным внутренним кольцом.

**Таблица 9**

**Допустимые частоты вращения для корпусных подшипников со стопорными винтами или эксцентриковым стопорным кольцом**

| **Размер подшипника**[1)] | **Допустимая частота вращения** для валов, обработанных с допуском | | | |
|---|---|---|---|---|
| | h7Ⓔ | h8Ⓔ | h9Ⓔ | h11Ⓔ |
| – | об/мин | | | |
| **03** | 6 000 | 4 300 | 1 500 | 950 |
| **04** | 5 300 | 3 800 | 1 300 | 850 |
| **05** | 4 500 | 3 200 | 1 000 | 700 |
| **06** | 4 000 | 2 800 | 900 | 630 |
| **07** | 3 400 | 2 200 | 750 | 530 |
| **08** | 3 000 | 1 900 | 670 | 480 |
| **09** | 2 600 | 1 700 | 600 | 430 |
| **10** | 2 400 | 1 600 | 560 | 400 |
| **11** | 2 000 | 1 400 | 500 | 360 |
| **12** | 1 900 | 1 300 | 480 | 340 |
| **13** | 1 700 | 1 100 | 430 | 300 |
| **14** | 1 600 | 1 000 | 400 | 280 |
| **15** | 1 500 | 950 | 380 | 260 |
| **16** | 1 400 | 900 | 360 | 240 |
| **17** | 1 300 | 850 | 340 | 220 |
| **18** | 1 200 | 800 | 320 | 200 |
| **20** | 1 100 | 750 | 300 | 190 |

[1)] Пример: размер подшипника 06 включает все подшипники, произведённые на основе корпусного подшипника 206, такие как YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F.

# Конструктивные особенности



## Осевое смещение

Корпусные подшипники не предназначены для компенсации осевого смещения вала относительно корпуса. Поэтому величина осевого смещения подшипника должна быть минимальной во избежание возникновения избыточных осевых нагрузок из-за теплового расширения вала.

### Конструкция подшипникового узла для малых величин осевого смещения

Для компенсации малого осевого смещения для опоры подшипников следует использовать упругие опорные поверхности или стенки из листовой стали (**рис. 30**).

### Конструкция подшипникового узла для больших величин осевого смещения

Для восприятия осевого смещения в узлах с низкими частотами вращения и лёгкими нагрузками могут использоваться корпусные подшипники с креплением на валу стопорными винтами. Вал со стороны плавающего узла должен быть оснащён одной или двумя продольными канавками под углом 120° друг к другу, в которые завинчиваются модифицированные стопорные винты:

- Стопорные (установочные) винты с внутренним шестигранным шлицем и цилиндрическим концом соответствуют ISO 4028, но при этом имеют резьбу с мелким шагом согласно **таблице 10**. Стопорный винт фиксируется гайкой, которая удерживается от самоотвинчивания пружинной или зубчатой стопорной шайбой (**рис. 31**).

Винты и канавки компенсируют изменение длины вала и предотвращают его проворачивание во внутреннем кольце подшипника. Контактные поверхности между валом и внутренним кольцом и поверхности канавок на валах должны быть покрыты смазочным материалом.

Рис. 30

**Конструкция подшипникового узла для малых величин осевого смещения**

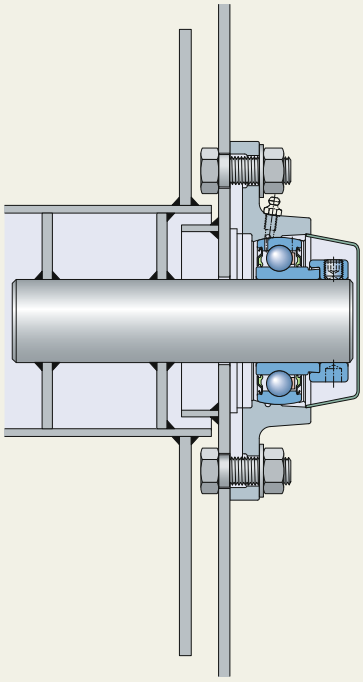


Рис. 31

**Стопорный винт с внутренним шестигранным шлицем и цилиндрическим концом, фиксируемым гайкой или зубчатой стопорной шайбой**

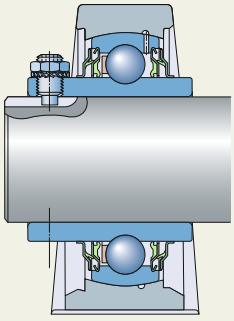
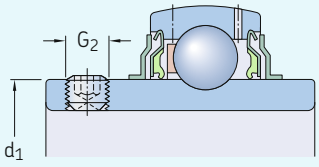


**Таблица 10**

## Резьбовые отверстия во внутреннем кольце подшипников серий YAT 2, YAR 2 и YARAG 2




| Размер подшипника[1] | Наружный диаметр внутреннего кольца | Резьбовые отверстия Подшипник YAR с метрическим отверстием | Подшипник YAR с дюймовым отверстием | Подшипник YAT с метрическим отверстием | Подшипник YAT с дюймовым отверстием |
|---|---|---|---|---|---|
| | $d_1$ | $G_2$ | $G_2$ | $G_2$ | $G_2$ |
| – | мм | – | | | |
| **03** | 24,2 | M 6x0,75 | #10-32 UNF | M 6x0,75 | #10-32 UNF |
| **04** | 28,2 | M 6x0,75 | 1/4-28 UNF | M 6x0,75 | 1/4-28 UNF |
| **05** | 33,7 | M 6x0,75 | 1/4-28 UNF | M 6x0,75 | 1/4-28 UNF |
| **06** | 39,7 | M 6x0,75 | 1/4-28 UNF | M 6x0,75 | 5/16-24 UNF |
| **07** | 46,1 | M 6x0,75 | 5/16-24 UNF | M 6x0,75 | 5/16-24 UNF |
| **08** | 51,8 | M 8x1 | 5/16-24 UNF | M 6x0,75 | 5/16-24 UNF |
| **09** | 56,8 | M 8x1 | 5/16-24 UNF | M 6x0,75 | 5/16-24 UNF |
| **10** | 62,5 | M 10x1 | 3/8-24 UNF | M 8x1 | 3/8-24 UNF |
| **11** | 69,1 | M 10x1 | 3/8-24 UNF | – | 3/8-24 UNF |
| **12** | 75,6 | M 10x1 | 3/8-24 UNF | – | 3/8-24 UNF |
| **13** | 82,5 | M 10x1 | 3/8-24 UNF | – | – |
| **14** | 87 | M 10x1 | 7/16-20 UNF | – | – |
| **15** | 92 | M 10x1 | 7/16-20 UNF | – | 3/8-24 UNF |
| **16** | 97,4 | M 10x1 | 7/16-20 UNF | – | 3/8-24 UNF |
| **17** | 105 | M 12x1,5 | – | – | – |
| **18** | 112,5 | M 12x1,5 | – | – | – |
| **20** | 124,8 | M 12x1,5 | – | – | – |

[1] Пример: размер подшипника 06 включает все подшипники, произведённые на основе корпусного подшипника 206, такие как YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F.

# Допуски для валов



Рекомендуемые допуски посадочных мест для корпусных подшипников перечислены в **таблице 11**. На **рис. 32** показано относительное положение верхних и нижних пределов наиболее распространённых допусков вала по ISO для корпусных подшипников, за исключением исполнений со стандартным внутренним кольцом. Значения данных допусков приведены в **таблице 12**.

## Корпусные подшипники на закрепительной втулке или корпусные подшипники с фиксацией SKF ConCentra

Общее радиальное биение посадочного места на валу должно соответствовать квалитету IT5/2 для допуска h9Ⓔ (**таблица 12**).

## Корпусные подшипники со стандартным внутренним кольцом

Рекомендации по точности посадочных мест аналогичны рекомендациям для стандартных радиальных шарикоподшипников (**таблица 11**). Значения данных допусков по ISO приведены в **таблице 12**, **стр. 156**, и **таблице 14**, **стр. 160**.

**Таблица 11**

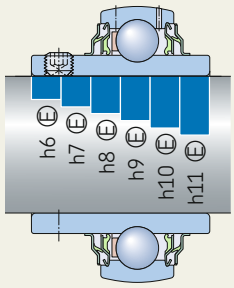
**Рекомендуемые допуски на посадочное место**

| Рабочие условия | Допуск[1] |
|---|---|
| **Корпусные подшипники со стопорными винтами или эксцентриковым стопорным кольцом** | |
| P > 0,05 C и/или высокие частоты вращения | h6 |
| 0,035 C < P ≤ 0,05 C | h7 |
| 0,02 C < P ≤ 0,035 C и/или низкие частоты вращения | h8 |
| Простые подшипниковые узлы или P ≤ 0,02 C | h9 – h11 |
| **Корпусные подшипники с коническим отверстием на закрепительной втулке или корпусные подшипники с фиксацией SKF ConCentra** | |
| Все нагрузки и частоты вращения | h9/IT5 |
| **Корпусные подшипники со стандартным внутренним кольцом** | |
| P > 0,035 C | |
| Диаметр вала ≤ 17 мм | j5 |
| Диаметр вала ≥ 20 мм | k5 |
| P ≤ 0,035 C | |
| Диаметр вала ≥ 20 мм | j6 |

[1] Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но соблюдены для всех допусков.

**Рис. 32**

**Рекомендуемые посадки**



# Монтаж и демонтаж



При монтаже корпусных подшипников на валу необходимо использовать подходящие инструменты и затягивать фиксирующие детали согласно значениям момента/угла затяжки, приведённым в:

- **таблице 13**, **стр. 360**, для подшипников с фиксацией стопорными винтами или эксцентриковым стопорным кольцом
- **таблице 14**, **стр. 361**, для подшипников на закрепительной втулке
- **таблице 15**, **стр. 362**, для подшипников SKF ConCentra

Дополнительная информация о монтаже и демонтаже корпусных подшипников и сборке корпусных подшипниковых узлов представлена в *«Справочнике по техобслуживанию подшипников SKF»*.

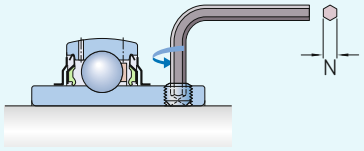
**Таблица 12**

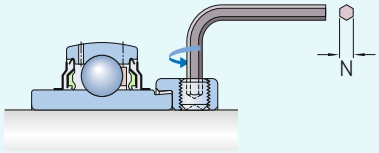
**Допуски на изготовление валов по ISO для корпусных подшипников, за исключением корпусных подшипников со стандартным внутренним кольцом**

| **Диаметр вала** | | **Отклонения диаметра вала** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Допуск | | | | | | | | | | | |
| d | | h6Ⓔ | | h7Ⓔ | | h8Ⓔ | | h9Ⓔ | | h10Ⓔ | | h11Ⓔ | |
| | | Отклонение | | | | | | | | | | | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| **10** | **18** | 0 | –11 | 0 | –18 | 0 | –27 | 0 | –43 | 0 | –70 | 0 | –110 |
| **18** | **30** | 0 | –13 | 0 | –21 | 0 | –33 | 0 | –52 | 0 | –84 | 0 | –130 |
| **30** | **50** | 0 | –16 | 0 | –25 | 0 | –39 | 0 | –62 | 0 | –100 | 0 | –160 |
| **50** | **80** | 0 | –19 | 0 | –30 | 0 | –46 | 0 | –74 | 0 | –120 | 0 | –190 |
| **80** | **120** | 0 | –22 | 0 | –35 | 0 | –54 | 0 | –87 | 0 | –140 | 0 | –220 |

Таблица 13

**Стопорные винты во внутренних кольцах и эксцентриковых стопорных кольцах — размеры ключей и рекомендуемые моменты затяжки**



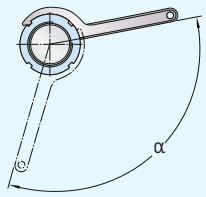

| Размер подшипника[1] | Подшипник с метрическим отверстием | | Подшипник с дюймовым отверстием | |
|---|---|---|---|---|
| | Размер шестигранного ключа N | Момент затяжки | Размер шестигранного ключа N | Момент затяжки |
| – | мм | Н·м | дюймы | Н·м |
| **Подшипники серии YAR 2 или YARAG 2** | | | | |
| **03** | 3 | 4 | 3/32 | 4 |
| **04** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **05** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **06** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **07** | 3 | 4 | 5/32 | 6,5 |
| **08** | 4 | 6,5 | 5/32 | 6,5 |
| **09** | 4 | 6,5 | 5/32 | 6,5 |
| **10** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **11** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **12** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **13** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **14** | 5 | 16,5 | 7/32 | 28,5 |
| **15** | 5 | 16,5 | 7/32 | 28,5 |
| **16** | 5 | 16,5 | 7/32 | 28,5 |
| **17** | 6 | 28,5 | – | – |
| **18** | 6 | 28,5 | – | – |
| **20** | 6 | 28,5 | – | – |

| Размер подшипника[1] | Подшипник с метрическим отверстием | | Подшипник с дюймовым отверстием | |
|---|---|---|---|---|
| | Размер шестигранного ключа N | Момент затяжки | Размер шестигранного ключа N | Момент затяжки |
| – | мм | Н·м | дюймы | Н·м |
| **Подшипники серии YAT 2** | | | | |
| **03** | 3 | 4 | 3/32 | 4 |
| **04** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **05** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **06** | 3 | 4 | 5/32 | 6,5 |
| **07** | 3 | 4 | 5/32 | 6,5 |
| **08** | 3 | 4 | 5/32 | 6,5 |
| **09** | 3 | 4 | 5/32 | 6,5 |
| **10** | 4 | 6,5 | 5/32 | 6,5 |
| **11** | – | – | 3/16 | 16,5 |
| **12** | – | – | 3/16 | 16,5 |
| **15** | – | – | 3/16 | 16,5 |
| **16** | – | – | 3/16 | 16,5 |
| **Подшипники серии YET 2, YEL 2 или YELAG 2** | | | | |
| **03** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **04** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **05** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **06** | 4 | 6,5 | 5/32 | 6,5 |
| **07** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **08** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **09** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **10** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **11** | 5 | 16,5 | 7/32 | 28,5 |
| **12** | 5 | 16,5 | 7/32 | 28,5 |

[1] Пример: размер подшипника 06 включает все подшипники, произведённые на основе корпусного подшипника 206, такие как YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F.

**Таблица 14**

**Накидные ключи для корпусных подшипников на закрепительной втулке — размеры и рекомендуемые углы затяжки**

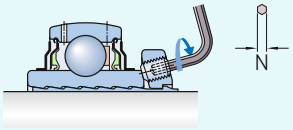



| **Обозначение**<br>Корпусный подшипник + закрепительная втулка | **Диаметр вала**<br>d | | **Накидной ключ** | **Угол затяжки стопорной гайки**[1]<br>α |
|---|---|---|---|---|
| – | мм | дюймы | – | ° |
| YSA 205-2FK + HE 2305 | – | 3/4 | HN 5 | 90 |
| YSA 205-2FK + H 2305 | 20 | – | HN 5 | 90 |
| YSA 206-2FK + HA 2306 | – | 15/16 | HN 6 | 95 |
| YSA 206-2FK + H 2306 | 25 | – | HN 6 | 95 |
| YSA 206-2FK + HE 2306 | – | 1 | HN 6 | 95 |
| YSA 207-2FK + H 2307 | 30 | – | HN 7 | 100 |
| YSA 207-2FK + HA 2307 | – | 1 3/16 | HN 7 | 100 |
| YSA 208-2FK + HE 2308 | – | 1 1/4 | HN 8 | 105 |
| YSA 208-2FK + H 2308 | 35 | – | HN 8 | 105 |
| YSA 209-2FK + HA 2309 | – | 1 7/16 | HN 9 | 110 |
| YSA 209-2FK + HE 2309 | – | 1 1/2 | HN 9 | 110 |
| YSA 209-2FK + H 2309 | 40 | – | HN 9 | 110 |
| YSA 210-2FK + HA 2310 | – | 1 11/16 | HN 10 | 115 |
| YSA 210-2FK + HE 2310 | – | 1 3/4 | HN 10 | 115 |
| YSA 210-2FK + H 2310 | 45 | – | HN 10 | 115 |
| YSA 211-2FK + HA 2311 | – | 1 15/16 | HN 11 | 90 |
| YSA 211-2FK + H 2311 | 50 | – | HN 11 | 90 |
| YSA 211-2FK + HE 2311 B | – | 2 | HN 11 | 90 |
| YSA 212-2FK + H 2312 | 55 | – | HN 12 | 95 |
| YSA 213-2FK + HA 2313 | – | 2 3/16 | HN 13 | 100 |
| YSA 213-2FK + HE 2313 | – | 2 1/4 | HN 13 | 100 |
| YSA 213-2FK + H 2313 | 60 | – | HN 13 | 100 |

[1] Указанные величины являются примерными, поскольку определение точного исходного положения подшипника является затруднительным.

Таблица 15

**Стопорные винты в корпусных подшипниках SKF ConCentra — размеры ключей и рекомендуемые моменты затяжки**




| Размер подшипника[1] | | Размер винта | Размер шестигранного ключа | Момент затяжки |
|---|---|---|---|---|
| ≥ | ≤ | | N | |
| – | | – | мм | Н·м |
| 05 | 06 | M5 | 2,5 | 4,2 |
| 07 | 13 | M6 | 3 | 7,4 |

[1] Пример: размер подшипника 07 включает все подшипники, произведённые на основе корпусного подшипника 207, такие как YSP 207 SB-2F, YSP 207-104 SB-2F, YSP 207-106 SB-2F, YSP 207-107 SB-2F.

Рис. 33

**Монтаж подшипников в корпусах с установочными пазами**

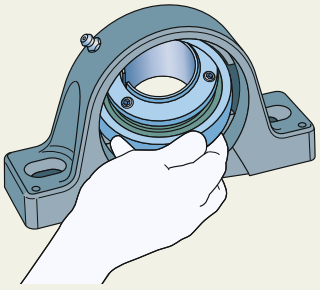
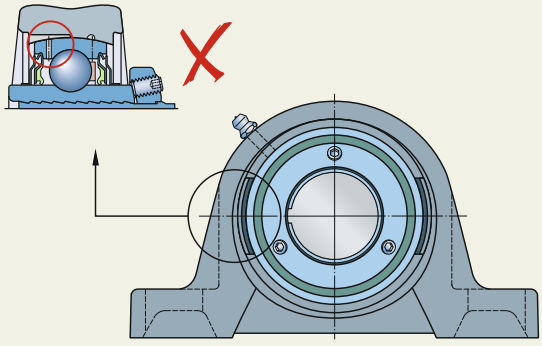


Рис. 34

**Отверстия для повторного смазывания или смазочная канавка не должны совпадать с установочными пазами**



# Монтаж корпусных подшипников в корпусах с установочными пазами

При монтаже корпусного подшипника в корпус с установочными пазами подшипник вставляется в горизонтальный паз в отверстии корпуса (**рис. 33**) и затем поворачивается в рабочее положение. Перекос подшипника относительно корпуса не должен превышать 5°. Перед монтажом необходимо удалить эксцентриковые стопорные кольца из подшипника, а затем повторно установить их после размещения подшипника в корпусе.

Фиксирующее устройство должно быть направлено в одну сторону с установочными пазами, кроме корпусов из нержавеющей стали и композитного материала SKF для производственных линий пищевых продуктов с суффиксом обозначения L. При монтаже подшипников в эти корпуса фиксирующее устройство должно быть направлено в противоположную установочным пазам сторону.

Убедитесь, что смазочное отверстие или канавка в наружном диаметре подшипника не совпадают с одним из установочных пазов корпуса, в противном случае может произойти утечка смазки или попадание загрязнений в подшипник (**рис. 34**).

При необходимости повторного смазывания подшипника следует совместить одно из смазочных приспособлений (отверстие или канавку и отверстие) в наружном кольце с приспособлением для повторного смазывания в корпусе. Перекос подшипника относительно корпуса не должен превышать 2°, в противном случае повторное смазывание невозможно (**рис. 35**).

SKF рекомендует устанавливать корпусные подшипники только в корпуса SKF, чтобы обеспечить полную совместимость компонентов подшипникового узла и обеспечить надлежащее смазывание подшипников.

# Корпусные подшипники SKF ConCentra

При монтаже корпусных подшипников с фиксацией методом SKF ConCentra монтажное кольцо устанавливается так, чтобы один из стопорных винтов находился точно с другой стороны от разреза во втулке.

**ВНИМАНИЕ:** Не затягивайте стопорные винты до размещения подшипника на валу. В случае преждевременной затяжки винтов можно повредить ступенчатую втулку. Не пытайтесь снять втулку и монтажное кольцо с подшипника до монтажа.

Для демонтажа корпусных подшипников с фиксацией SKF ConCentra необходимо сначала ослабить стопорные винты. Затем нужно аккуратно постучать по втулке со стороны монтажного кольца или по боковой поверхности внутреннего кольца на противоположной стороне для ослабления фиксации (**рис. 36**).

**Рис. 35**

**Перекос ≤ 2° при необходимости повторного смазывания**

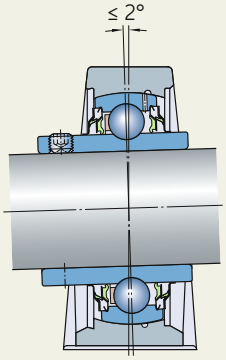
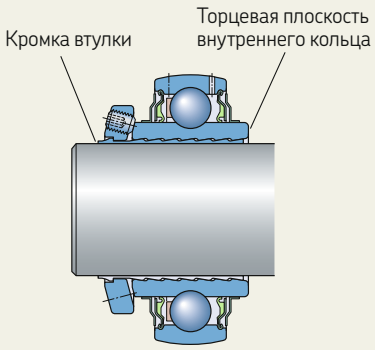
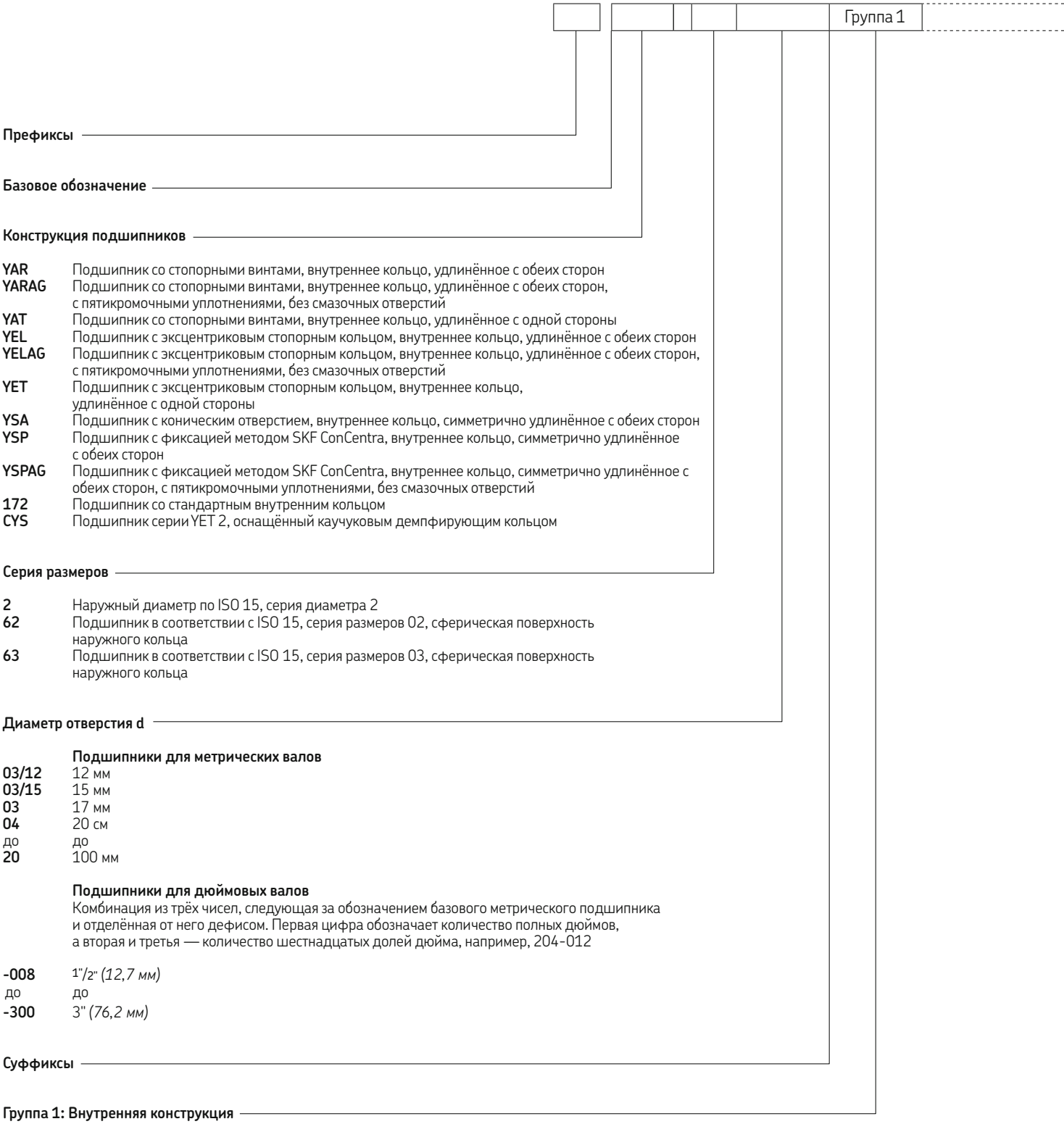



**Рис. 36**

**Демонтаж корпусного подшипника с фиксацией SKF ConCentra**



# Система обозначений




**Конструкция подшипников**

| | |
|---|---|
| **YAR** | Подшипник со стопорными винтами, внутреннее кольцо, удлинённое с обеих сторон |
| **YARAG** | Подшипник со стопорными винтами, внутреннее кольцо, удлинённое с обеих сторон, с пятикромочными уплотнениями, без смазочных отверстий |
| **YAT** | Подшипник со стопорными винтами, внутреннее кольцо, удлинённое с одной стороны |
| **YEL** | Подшипник с эксцентриковым стопорным кольцом, внутреннее кольцо, удлинённое с обеих сторон |
| **YELAG** | Подшипник с эксцентриковым стопорным кольцом, внутреннее кольцо, удлинённое с обеих сторон, с пятикромочными уплотнениями, без смазочных отверстий |
| **YET** | Подшипник с эксцентриковым стопорным кольцом, внутреннее кольцо, удлинённое с одной стороны |
| **YSA** | Подшипник с коническим отверстием, внутреннее кольцо, симметрично удлинённое с обеих сторон |
| **YSP** | Подшипник с фиксацией методом SKF ConCentra, внутреннее кольцо, симметрично удлинённое с обеих сторон |
| **YSPAG** | Подшипник с фиксацией методом SKF ConCentra, внутреннее кольцо, симметрично удлинённое с обеих сторон, с пятикромочными уплотнениями, без смазочных отверстий |
| **172** | Подшипник со стандартным внутренним кольцом |
| **CYS** | Подшипник серии YET 2, оснащённый каучуковым демпфирующим кольцом |

**Серия размеров**

| | |
|---|---|
| **2** | Наружный диаметр по ISO 15, серия диаметра 2 |
| **62** | Подшипник в соответствии с ISO 15, серия размеров 02, сферическая поверхность наружного кольца |
| **63** | Подшипник в соответствии с ISO 15, серия размеров 03, сферическая поверхность наружного кольца |

**Диаметр отверстия d**

**Подшипники для метрических валов**

| | |
|---|---|
| **03/12** | 12 мм |
| **03/15** | 15 мм |
| **03** | 17 мм |
| **04** | 20 см |
| до | до |
| **20** | 100 мм |

**Подшипники для дюймовых валов**

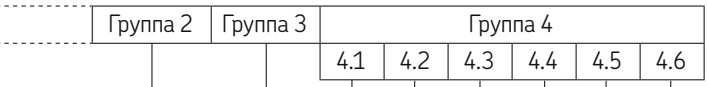
Комбинация из трёх чисел, следующая за обозначением базового метрического подшипника и отделённая от него дефисом. Первая цифра обозначает количество полных дюймов, а вторая и третья — количество шестнадцатых долей дюйма, например, 204-012

| | |
|---|---|
| **-008** | 1"/2" *(12,7 мм)* |
| до | до |
| **-300** | 3" *(76,2 мм)* |

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

| | |
|---|---|
| **B** | Смазочные отверстия в наружном кольце (только для подшипников со стандартным внутренним кольцом) |
| **SB** | Подшипник с фиксацией методом SKF ConCentra с укороченным внутренним кольцом |




**Группа 4.6: Другие исполнения**

**AH** Подшипники для установок обработки воздуха
**VP076** Защитные шайбы с обеих сторон
**VP274** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон (только для подшипников со стандартным внутренним кольцом)

**Группа 4.5: Смазывание**

**Группа 4.4: Стабилизация**

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

**HV** Металлические детали подшипника изготовлены из нержавеющей стали; уплотнения и маслоотражательные кольца из каучука, совместимого с пищевыми продуктами; совместимая с пищевыми продуктами пластичная смазка
**VE495** Оцинкованное внутреннее и наружное кольца; уплотнения и маслоотражательные кольца из совместимого с пищевыми продуктами каучука со вставками из нержавеющей стали; пластичная смазка, совместимая с пищевыми продуктами
**VL065** Оцинкованное отверстие и боковые поверхности внутреннего кольца

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

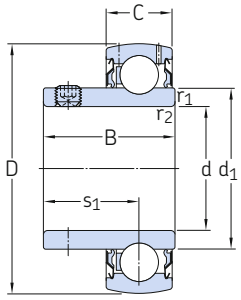
**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**-2F** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с дополнительными плоскими маслоотражательными кольцами с обеих сторон
**-2RF** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с дополнительными обрезиненными маслоотражательными кольцами с обеих сторон
**-2RS1** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон
**C** Цилиндрическая наружная поверхность
**G** Смазочная канавка на наружной поверхности, расположенная на стороне напротив фиксирующего устройства
**GR** Смазочная канавка на наружной поверхности, расположенная на стороне фиксирующего устройства
**K** Коническое отверстие, конусность 1:12
**U** Подшипник без фиксирующего устройства
**W** Подшипник без смазочных отверстий

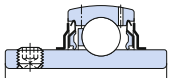
## 2.1 Корпусные подшипники со стопорными винтами, метрические валы

d **12–100** мм

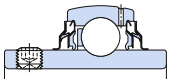




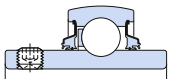

YAT



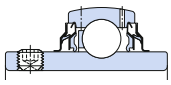
YAR ..-2F



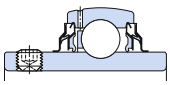
YAR ..-2RF/HV



YARAG



YAR ..-2RF



YAR ..-2RFGR/HV

| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения с допуском вала h6 | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ≈ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **12** | 40 | 27,4 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,12 | ▸ **YAR 203/12-2F** |
| **15** | 40 | 27,4 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,11 | ▸ **YAR 203/15-2F** |
| **17** | 40 | 22,1 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,08 | ▸ **YAT 203** |
| | 40 | 27,4 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,1 | ▸ **YAR 203-2F** |
| **20** | 47 | 25,5 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,13 | ▸ **YAT 204** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 10,8 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,15 | ▸ **YAR 204-2RF/HV** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 10,8 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,15 | **YAR 204-2RFGR/HV** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 1 800 | 0,15 | **YARAG 204** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,15 | ▸ **YAR 204-2RF** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,15 | **YAR 204-2RF/VE495** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,15 | ▸ **YAR 204-2F** |
| **25** | 52 | 27,2 | 15 | 33,7 | 19,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,16 | ▸ **YAT 205** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 11,9 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,19 | ▸ **YAR 205-2RF/HV** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 11,9 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,19 | **YAR 205-2RFGR/HV** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 1 500 | 0,19 | ▸ **YARAG 205** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,19 | ▸ **YAR 205-2RF** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,19 | **YAR 205-2RF/VE495** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,19 | ▸ **YAR 205-2F** |
| **30** | 62 | 30,2 | 18 | 39,7 | 21 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,26 | ▸ **YAT 206** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 16,3 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,3 | ▸ **YAR 206-2RF/HV** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 16,3 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,3 | **YAR 206-2RFGR/HV** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,3 | **YARAG 206** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,31 | ▸ **YAR 206-2RF** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,31 | **YAR 206-2RF/VE495** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,31 | ▸ **YAR 206-2F** |
| **35** | 72 | 33 | 19 | 46,1 | 23,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,38 | ▸ **YAT 207** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 21,6 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,45 | ▸ **YAR 207-2RF/HV** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 21,6 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,45 | ▸ **YAR 207-2RFGR/HV** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,44 | ▸ **YARAG 207** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,45 | ▸ **YAR 207-2RF** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,45 | **YAR 207-2RF/VE495** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,45 | ▸ **YAR 207-2F** |

▸ Наиболее востребованное изделие

| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ≈ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | C | $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| мм | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **40** | 80 | 36 | 21 | 51,8 | 25,3 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,5 | ▸ **YAT 208** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 24,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,6 | ▸ **YAR 208-2RF/HV** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 24,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,6 | **YAR 208-2RFGR/HV** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 950 | 0,59 | ▸ **YARAG 208** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,6 | ▸ **YAR 208-2RF** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,61 | **YAR 208-2RF/VE495** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,6 | ▸ **YAR 208-2F** |
| **45** | 85 | 37 | 22 | 56,8 | 25,8 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,56 | ▸ **YAT 209** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,66 | **YARAG 209** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 2 400 | 0,67 | ▸ **YAR 209-2RF** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,67 | ▸ **YAR 209-2F** |
| **50** | 90 | 38,8 | 22 | 62,5 | 27,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,63 | ▸ **YAT 210** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 29,6 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,76 | ▸ **YAR 210-2RF/HV** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 29,6 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,76 | ▸ **YAR 210-2RFGR/HV** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 800 | 0,75 | ▸ **YARAG 210** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,77 | ▸ **YAR 210-2RF** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,77 | ▸ **YAR 210-2RF/VE495** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,76 | ▸ **YAR 210-2F** |
| **55** | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 1 900 | 1,05 | **YAR 211-2RF** |
| | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,05 | ▸ **YAR 211-2F** |
| **60** | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 1 800 | 1,4 | ▸ **YAR 212-2RF** |
| | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,4 | ▸ **YAR 212-2F** |
| **65** | 120 | 68,3 | 27 | 82,5 | 42,9 | 1,5 | 57,2 | 40 | 1,7 | 1 600 | 1,8 | **YAR 213-2RF** |
| | 120 | 68,3 | 27 | 82,5 | 42,9 | 1,5 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 1,8 | ▸ **YAR 213-2F** |
| **70** | 125 | 69,9 | 28 | 87 | 39,7 | 1,5 | 62,4 | 45 | 1,86 | 2 800 | 1,95 | ▸ **YAR 214-2F** |
| **75** | 130 | 73,3 | 29 | 92 | 46,3 | 1,5 | 66,3 | 49 | 2,04 | 2 600 | 2,15 | ▸ **YAR 215-2F** |
| **80** | 140 | 77,8 | 30 | 97,4 | 47,6 | 2 | 72,8 | 53 | 2,16 | 2 400 | 2,5 | ▸ **YAR 216-2F** |
| **90** | 160 | 89 | 36 | 112 | 54 | 2 | 95,6 | 72 | 2,7 | 2 000 | 4 | **YAR 218-2F** |
| **100** | 180 | 98,4 | 40 | 124 | 63,4 | 1,9 | 124 | 93 | 3,35 | 1 900 | 5,6 | **YAR 220-2F** |

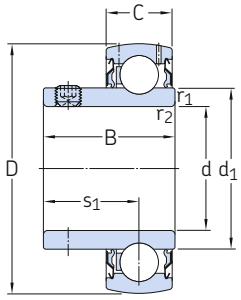
▸ Наиболее востребованное изделие

## 2.2 Корпусные подшипники со стопорными винтами, дюймовые валы

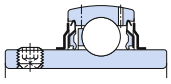
d **1/2–1 3/4**"

*12,7–44,45 мм*

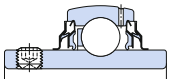




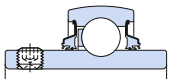

YAT



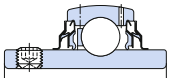
YAR ..-2F



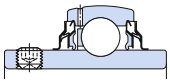
YAR ..-2RF/HV



YARAG



YAR ..-2RF



YAR ..-2RFGR/HV

| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ≈ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | C | $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| дюймы/ *мм* | мм | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **1/2** *12,7* | 40 | 27,4 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,12 | **YAR 203-008-2F** |
| **5/8** | 40 | 22,1 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,09 | **YAT 203-010** |
| *15,875* | 40 | 27,4 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,1 | **YAR 203-010-2F** |
| **3/4** | 47 | 25,5 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,14 | **YAT 204-012** |
| *19,05* | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 10,8 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,16 | **YAR 204-012-2RF/HV** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 10,8 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,16 | **YAR 204-012-2RFGR/HV** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,16 | **YAR 204-012-2RF** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,16 | **YAR 204-012-2RF/VE495** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,16 | ▸ **YAR 204-012-2F** |
| **7/8** *22,225* | 52 | 27,2 | 15 | 33,7 | 19,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,19 | **YAT 205-014** |
| **15/16** | 52 | 27,2 | 15 | 33,7 | 19,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,17 | **YAT 205-015** |
| *23,813* | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,21 | **YAR 205-015-2RF/VE495** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,2 | **YAR 205-015-2F** |
| **1** | 52 | 27,2 | 15 | 33,7 | 19,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,16 | **YAT 205-100** |
| *25,4* | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 11,9 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,19 | **YAR 205-100-2RF/HV** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 11,9 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,19 | **YAR 205-100-2RFGR/HV** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 1 500 | 0,18 | **YARAG 205-100** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,19 | ▸ **YAR 205-100-2RF** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,19 | **YAR 205-100-2RF/VE495** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,19 | ▸ **YAR 205-100-2F** |
| **1 1/16** *26,988* | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,35 | **YAR 206-101-2F** |
| **1 1/8** | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,32 | **YARAG 206-102** |
| *28,575* | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,32 | **YAR 206-102-2F** |
| **1 3/16** | 62 | 30,2 | 18 | 39,7 | 21 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,26 | **YAT 206-103** |
| *30,163* | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 16,3 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,3 | **YAR 206-103-2RF/HV** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 16,3 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,3 | **YAR 206-103-2RFGR/HV** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,3 | **YARAG 206-103** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,3 | **YAR 206-103-2RF/VE495** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,3 | **YAR 206-103-2F** |

▸ Наиболее востребованное изделие

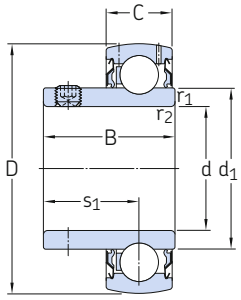
| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ≈ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | C | $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| дюймы/ *мм* | мм | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **1 1/4** | 62 | 30,2 | 18 | 39,7 | 21 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,24 | **YAT 206-104** |
| *31,75* | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 16,3 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,28 | **YAR 206-104-2RF/HV** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 16,3 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,28 | **YAR 206-104-2RFGR/HV** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,27 | **YARAG 206-104** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,28 | **YAR 206-104-2RF/VE495** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,28 | **YAR 206-104-2F** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 21,6 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,5 | ▸ **YAR 207-104-2RF/HV** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 21,6 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,5 | **YAR 207-104-2RFGR/HV** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,49 | **YARAG 207-104** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,51 | **YAR 207-104-2RF** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,51 | **YAR 207-104-2RF/VE495** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,5 | ▸ **YAR 207-104-2F** |
| **1 5/16** | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,48 | **YAR 207-105-2F** |
| *33,338* | | | | | | | | | | | | |
| **1 3/8** | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 21,6 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,45 | **YAR 207-106-2RF/HV** |
| *34,925* | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 21,6 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,45 | **YAR 207-106-2RFGR/HV** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,44 | **YARAG 207-106** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,45 | **YAR 207-106-2RF/VE495** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,45 | **YAR 207-106-2F** |
| **1 7/16** | 72 | 33 | 19 | 46,1 | 23,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,36 | **YAT 207-107** |
| *36,513* | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 21,6 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,42 | ▸ **YAR 207-107-2RF/HV** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 21,6 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,42 | **YAR 207-107-2RFGR/HV** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,41 | **YARAG 207-107** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,42 | **YAR 207-107-2RF/VE495** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,42 | **YAR 207-107-2F** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,68 | **YAR 208-107-2F** |
| **1 1/2** | 80 | 36 | 21 | 51,8 | 25,3 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,53 | **YAT 208-108** |
| *38,1* | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 24,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,65 | ▸ **YAR 208-108-2RF/HV** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 24,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,65 | **YAR 208-108-2RFGR/HV** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 950 | 0,63 | **YARAG 208-108** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,65 | ▸ **YAR 208-108-2RF** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,65 | **YAR 208-108-2RF/VE495** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,65 | ▸ **YAR 208-108-2F** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,84 | **YAR 209-108-2F** |
| **1 9/16** | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,61 | **YAR 208-109-2F** |
| *39,688* | | | | | | | | | | | | |
| **1 5/8** | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,75 | **YARAG 209-110** |
| *41,275* | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,77 | **YAR 209-110-2F** |
| **1 11/16** | 85 | 37 | 22 | 56,8 | 25,8 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,61 | **YAT 209-111** |
| *42,863* | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,71 | **YARAG 209-111** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,73 | **YAR 209-111-2F** |
| **1 3/4** | 85 | 37 | 22 | 56,8 | 25,8 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,58 | **YAT 209-112** |
| *44,45* | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 2 400 | 0,69 | **YAR 209-112-2RF** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,69 | ▸ **YAR 209-112-2F** |

▸ Popular item

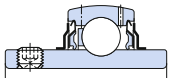
## 2.2 Корпусные подшипники со стопорными винтами, дюймовые валы

d **1 15/16–3**"

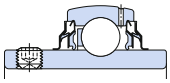
*49,213–76,2 мм*



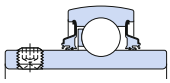

YAT



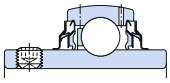
YAR ..-2F



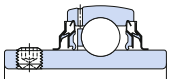
YAR ..-2RF/HV



YARAG



YAR ..-2RF



YAR ..-2RFGR/HV

| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ≈ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | C | $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| дюймы/ *мм* | мм | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **1 15/16** | 90 | 38,8 | 22 | 62,5 | 27,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,65 | **YAT 210-115** |
| *49,213* | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 29,6 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,79 | **YAR 210-115-2RF/HV** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 29,6 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,79 | **YAR 210-115-2RFGR/HV** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 800 | 0,77 | **YARAG 210-115** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,79 | **YAR 210-115-2RF** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,79 | **YAR 210-115-2RF/VE495** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,79 | **YAR 210-115-2F** |
| **2** | 100 | 45 | 25 | 69 | 32,5 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1 | **YAT 211-200** |
| *50,8* | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 1 900 | 1,2 | **YAR 211-200-2RF** |
| | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,2 | ▸ **YAR 211-200-2F** |
| **2 3/16** | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1 | **YAR 211-203-2F** |
| *55,563* | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,6 | **YAR 212-203-2F** |
| **2 1/4** | 110 | 48,5 | 26 | 75,6 | 35 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,25 | **YAT 212-204** |
| *57,15* | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,55 | **YAR 212-204-2F** |
| **2 7/16** | 110 | 48,5 | 26 | 75,6 | 35 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,1 | **YAT 212-207** |
| *61,913* | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,3 | **YAR 212-207-2F** |
| | 125 | 69,9 | 28 | 87 | 39,7 | 1,5 | 62,4 | 45 | 1,86 | 2 800 | 2,4 | **YAR 214-207-2F** |
| **2 1/2** | 120 | 68,3 | 27 | 82,5 | 42,9 | 1,5 | 57,2 | 40 | 1,7 | 1 600 | 1,9 | **YAR 213-208-2RF** |
| *63,5* | 120 | 68,3 | 27 | 82,5 | 42,9 | 1,5 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 1,85 | ▸ **YAR 213-208-2F** |
| | 125 | 69,9 | 28 | 87 | 39,7 | 1,5 | 62,4 | 45 | 1,86 | 2 800 | 2,3 | **YAR 214-208-2F** |
| **2 11/16** | 120 | 68,3 | 27 | 82,5 | 42,9 | 1,5 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 1,6 | **YAR 213-211-2F** |
| *68,263* | | | | | | | | | | | | |
| **2 15/16** | 130 | 53,5 | 29 | 92 | 39 | 1,5 | 66,3 | 49 | 2,04 | 2 600 | 1,75 | **YAT 215-215** |
| *74,613* | 130 | 73,3 | 29 | 92 | 46,3 | 1,5 | 66,3 | 49 | 2,04 | 2 600 | 2,15 | **YAR 215-215-2F** |
| **3** | 140 | 55,5 | 30 | 97,4 | 39 | 2 | 72,8 | 53 | 2,16 | 2 400 | 2,2 | **YAT 216-300** |
| *76,2* | 140 | 77,8 | 30 | 97,4 | 47,6 | 2 | 72,8 | 53 | 2,16 | 2 400 | 2,8 | **YAR 216-300-2F** |

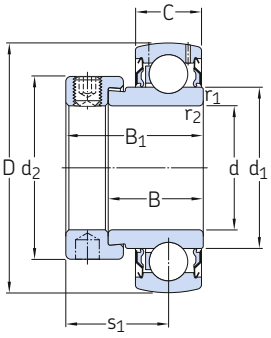
▸ Наиболее востребованное изделие



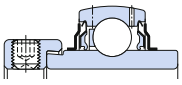
**Данные о продукции → skf.com/go/17000-2-2**

## 2.3 Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом, метрические валы

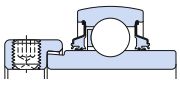
d **15–60** мм



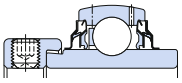

YET



YEL ..-2F



YEL AG



YEL ..-2RF

| Размеры | | | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения с допуском вала h6 | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $B_1$ | C | $d_1$ ≈ | $d_2$ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **15** | 40 | 19,1 | 28,6 | 12 | 24,2 | 27,2 | 22,1 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,12 | ▸ **YET 203/15** |
| **17** | 40 | 19,1 | 28,6 | 12 | 24,2 | 27,2 | 22,1 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,11 | ▸ **YET 203** |
| **20** | 47 | 21 | 30,5 | 14 | 28,2 | 32,4 | 23,5 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,16 | ▸ **YET 204** |
| | 47 | 21 | 30,5 | 14 | 28,2 | 32,4 | 23,5 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,16 | **YET 204/VL065** |
| | 47 | 34,2 | 43,7 | 14 | 28,2 | 32,4 | 26,6 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 1 800 | 0,2 | ▸ **YELAG 204** |
| | 47 | 34,2 | 43,7 | 14 | 28,2 | 32,4 | 26,6 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,2 | **YEL 204-2RF/VL065** |
| | 47 | 34,2 | 43,7 | 14 | 28,2 | 32,4 | 26,6 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,2 | ▸ **YEL 204-2F** |
| **25** | 52 | 21,5 | 31 | 15 | 33,7 | 37,4 | 23,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,2 | ▸ **YET 205** |
| | 52 | 21,5 | 31 | 15 | 33,7 | 37,4 | 23,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,2 | **YET 205/VL065** |
| | 52 | 34,9 | 44,4 | 15 | 33,7 | 37,4 | 26,9 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 1 500 | 0,24 | ▸ **YELAG 205** |
| | 52 | 34,9 | 44,4 | 15 | 33,7 | 37,4 | 26,9 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,25 | ▸ **YEL 205-2RF/VL065** |
| | 52 | 34,9 | 44,4 | 15 | 33,7 | 37,4 | 26,9 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,24 | ▸ **YEL 205-2F** |
| **30** | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,32 | ▸ **YET 206** |
| | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,32 | **YET 206/VL065** |
| | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,38 | ▸ **YELAG 206** |
| | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,38 | ▸ **YEL 206-2RF/VL065** |
| | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,38 | ▸ **YEL 206-2F** |
| **35** | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,46 | ▸ **YET 207** |
| | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,46 | **YET 207/VL065** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,53 | **YELAG 207** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,54 | ▸ **YEL 207-2RF/VL065** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,54 | ▸ **YEL 207-2F** |
| **40** | 80 | 29,7 | 43,2 | 21 | 51,8 | 56,5 | 32,7 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,6 | ▸ **YET 208** |
| | 80 | 29,7 | 43,2 | 21 | 51,8 | 56,5 | 32,7 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,6 | **YET 208/VL065** |
| | 80 | 42,8 | 56,3 | 21 | 51,8 | 56,5 | 34,9 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 950 | 0,69 | **YELAG 208** |
| | 80 | 42,8 | 56,3 | 21 | 51,8 | 56,5 | 34,9 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,71 | ▸ **YEL 208-2RF/VL065** |
| | 80 | 42,8 | 56,3 | 21 | 51,8 | 56,5 | 34,9 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,7 | ▸ **YEL 208-2F** |

▸ Наиболее востребованное изделие

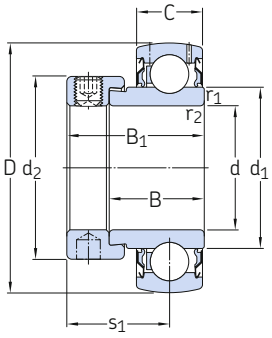
| Размеры | | | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения с допуском вала h6 | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $B_1$ | C | $d_1$ ≈ | $d_2$ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| дюймы/ мм *мм* | | | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **45** | 85 | 30,2 | 43,7 | 22 | 56,8 | 62 | 32,7 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,68 | ▸ **YET 209** |
| | 85 | 42,8 | 56,3 | 22 | 56,8 | 62 | 34,9 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,78 | ▸ **YELAG 209** |
| | 85 | 42,8 | 56,3 | 22 | 56,8 | 62 | 34,9 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,79 | ▸ **YEL 209-2F** |
| **50** | 90 | 30,2 | 43,7 | 22 | 62,5 | 67,2 | 32,7 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,74 | ▸ **YET 210** |
| | 90 | 49,2 | 62,7 | 22 | 62,5 | 67,2 | 38,1 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 800 | 0,9 | ▸ **YELAG 210** |
| | 90 | 49,2 | 62,7 | 22 | 62,5 | 67,2 | 38,1 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,92 | ▸ **YEL 210-2F** |
| **55** | 100 | 32,6 | 48,4 | 25 | 69 | 74,5 | 35,9 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,05 | **YET 211** |
| | 100 | 55,6 | 71,4 | 25 | 69 | 74,5 | 43,6 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,3 | ▸ **YEL 211-2F** |
| **60** | 110 | 36,7 | 52,6 | 26 | 75,6 | 82 | 39,6 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,35 | ▸ **YET 212** |
| | 110 | 61,9 | 77,8 | 26 | 75,6 | 82 | 46,8 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,7 | ▸ **YEL 212-2F** |

▸ Наиболее востребованное изделие

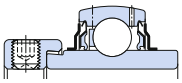
## 2.4 Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом, дюймовые валы

d **1/2–2 7/16**"
*12,7–61 913 мм*

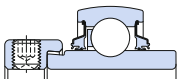





YET



YEL ..-2F



YEL AG

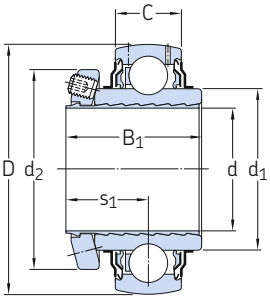
| Размеры | | | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения с допуском вала h6 | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $B_1$ | C | $d_1$ ≈ | $d_2$ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| дюймы/ *мм* | мм | | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **1/2** *12,7* | 40 | 19,1 | 28,6 | 12 | 24,2 | 27,2 | 22,1 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,13 | **YET 203-008** |
| **3/4** | 47 | 21 | 30,5 | 14 | 28,2 | 32,4 | 23,5 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,17 | ▸ **YET 204-012** |
| *19,05* | 47 | 34,2 | 43,7 | 14 | 28,2 | 32,4 | 26,6 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,21 | **YEL 204-012-2F** |
| **1** | 52 | 21,5 | 31 | 15 | 33,7 | 37,4 | 23,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,19 | ▸ **YET 205-100** |
| *25,4* | 52 | 34,9 | 44,4 | 15 | 33,7 | 37,4 | 26,9 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 1 500 | 0,23 | **YELAG 205-100** |
| | 52 | 34,9 | 44,4 | 15 | 33,7 | 37,4 | 26,9 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,24 | **YEL 205-100-2F** |
| **1 1/8** | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,34 | **YET 206-102** |
| *28,575* | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,4 | **YELAG 206-102** |
| | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,41 | **YEL 206-102-2F** |
| **1 3/16** | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,32 | **YET 206-103** |
| *30,163* | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,37 | **YELAG 206-103** |
| | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,38 | **YEL 206-103-2F** |
| **1 1/4** | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,3 | **YET 206-104** |
| *31,75* | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,51 | **YET 207-104** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,6 | **YELAG 207-104** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,61 | **YEL 207-104-2F** |
| **1 5/16** *33,338* | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,49 | **YET 207-105** |
| **1 3/8** | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,46 | **YET 207-106** |
| *34,925* | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,54 | **YELAG 207-106** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,55 | **YEL 207-106-2F** |
| **1 7/16** | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,44 | **YET 207-107** |
| *36,513* | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,5 | **YELAG 207-107** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,51 | **YEL 207-107-2F** |
| **1 1/2** | 80 | 29,7 | 43,2 | 21 | 51,8 | 56,5 | 32,7 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,64 | ▸ **YET 208-108** |
| *38,1* | 80 | 42,8 | 56,3 | 21 | 51,8 | 56,5 | 34,9 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 950 | 0,74 | **YELAG 208-108** |
| | 80 | 42,8 | 56,3 | 21 | 51,8 | 56,5 | 34,9 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,76 | **YEL 208-108-2F** |
| **1 11/16** | 85 | 30,2 | 43,7 | 22 | 56,8 | 62 | 32,7 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,73 | **YET 209-111** |
| *42,863* | 85 | 42,8 | 56,3 | 22 | 56,8 | 62 | 34,9 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,84 | **YELAG 209-111** |
| | 85 | 42,8 | 56,3 | 22 | 56,8 | 62 | 34,9 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,86 | **YEL 209-111-2F** |

▸ Наиболее востребованное изделие

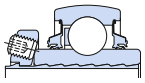
| Размеры | | | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения с допуском вала h6 | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $B_1$ | C | $d_1$ ≈ | $d_2$ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| дюймы/ *мм* | мм | | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **1 3/4** | 85 | 30,2 | 43,7 | 22 | 56,8 | 62 | 32,7 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,69 | **YET 209-112** |
| *44,45* | 85 | 42,8 | 56,3 | 22 | 56,8 | 62 | 34,9 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,8 | **YELAG 209-112** |
| | 85 | 42,8 | 56,3 | 22 | 56,8 | 62 | 34,9 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,81 | **YEL 209-112-2F** |
| **1 15/16** | 90 | 49,2 | 62,7 | 22 | 62,5 | 67,2 | 38,1 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 800 | 0,94 | **YELAG 210-115** |
| *49,213* | 90 | 49,2 | 62,7 | 22 | 62,5 | 67,2 | 38,1 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,95 | **YEL 210-115-2F** |
| **2** | 100 | 55,6 | 71,4 | 25 | 69 | 74,5 | 43,6 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,5 | **YEL 211-200-2F** |
| *50,8* | | | | | | | | | | | | | | |
| **2 3/16** | 100 | 55,6 | 71,4 | 25 | 69 | 74,5 | 43,6 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,25 | **YEL 211-203-2F** |
| *55,563* | | | | | | | | | | | | | | |
| **2 7/16** | 110 | 36,7 | 52,6 | 26 | 75,6 | 82 | 39,6 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,25 | **YET 212-207** |
| *61,913* | 110 | 61,9 | 77,8 | 26 | 75,6 | 82 | 46,8 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,6 | **YEL 212-207-2F** |

## 2.5 Корпусные подшипники SKF ConCentra, метрические валы

d **25–60** мм




YSP .. SB-2F



YSPAG

| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | $B_1$[1] ≈ | C | $d_1$ ≈ | $d_2$ | $s_1$[1] ≈ | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | | | | | кН | | | об/мин | кг | – |
| **25** | 52 | 33,2 | 15 | 33,7 | 41,7 | 21,2 | 14 | 7,8 | 0,335 | 1 500 | 0,18 | **YSPAG 205** |
| | 52 | 33,2 | 15 | 33,7 | 41,7 | 21,2 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,19 | **YSP 205 SB-2F** |
| **30** | 62 | 37,2 | 18 | 39,7 | 48 | 23,2 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,3 | **YSPAG 206** |
| | 62 | 37,2 | 18 | 39,7 | 48 | 23,2 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,31 | **YSP 206 SB-2F** |
| **35** | 72 | 39,7 | 19 | 46,1 | 57 | 24,5 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,44 | **YSPAG 207** |
| | 72 | 39,7 | 19 | 46,1 | 57 | 24,5 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,45 | ▸ **YSP 207 SB-2F** |
| **40** | 80 | 43,1 | 21 | 51,8 | 62 | 26,2 | 30,7 | 19 | 0,8 | 950 | 0,58 | **YSPAG 208** |
| | 80 | 43,1 | 21 | 51,8 | 62 | 26,2 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,59 | ▸ **YSP 208 SB-2F** |
| **45** | 85 | 44,2 | 22 | 56,8 | 67 | 26,7 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,64 | **YSPAG 209** |
| | 85 | 44,2 | 22 | 56,8 | 67 | 26,7 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,66 | **YSP 209 SB-2F** |
| **50** | 90 | 46,2 | 22 | 62,5 | 72 | 27,7 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 800 | 0,72 | **YSPAG 210** |
| | 90 | 46,2 | 22 | 62,5 | 72 | 27,7 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,74 | ▸ **YSP 210 SB-2F** |
| **55** | 100 | 49,2 | 25 | 69 | 77,6 | 29,2 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 0,98 | **YSP 211 SB-2F** |
| **60** | 110 | 51,7 | 26 | 75,6 | 83 | 30,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,25 | **YSP 212 SB-2F** |

▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Ширина/расстояние до затягивания стопорного винта (втулка и отверстие внутреннего кольца находятся в начальном положении).



Данные о продукции → skf.com/go/17000-2-5

## 2.6 Корпусные подшипники SKF ConCentra, дюймовые валы

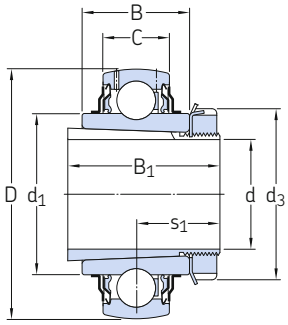
d **1–2 11/16**"
*25,4–68,263 мм*

| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | $B_1$[1] ≈ | C | $d_1$ ≈ | $d_2$ | $s_1$[1] ≈ | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| дюймы/ *мм* | мм | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **1**<br>*25,4* | 52<br>52 | 33,2<br>33,2 | 15<br>15 | 33,74<br>33,74 | 41,7<br>41,7 | 21,2<br>21,2 | 14<br>14 | 7,8<br>7,8 | 0,335<br>0,335 | 1 500<br>7 000 | 0,18<br>0,18 | **YSPAG 205-100**<br>**YSP 205-100 SB-2F** |
| **1 3/16**<br>*30,163* | 62<br>62 | 37,2<br>37,2 | 18<br>18 | 39,7<br>39,7 | 48<br>48 | 23,2<br>23,2 | 19,5<br>19,5 | 11,2<br>11,2 | 0,475<br>0,475 | 1 200<br>6 300 | 0,3<br>0,3 | **YSPAG 206-103**<br>**YSP 206-103 SB-2F** |
| **1 1/4**<br>*31,75* | 72<br>72 | 39,7<br>39,7 | 19<br>19 | 46,1<br>46,1 | 57<br>57 | 24,5<br>24,5 | 25,5<br>25,5 | 15,3<br>15,3 | 0,655<br>0,655 | 1 100<br>5 300 | 0,49<br>0,5 | **YSPAG 207-104**<br>**YSP 207-104 SB-2F** |
| **1 3/8**<br>*34,925* | 72<br>72 | 39,7<br>39,7 | 19<br>19 | 46,1<br>46,1 | 57<br>57 | 24,5<br>24,5 | 25,5<br>25,5 | 15,3<br>15,3 | 0,655<br>0,655 | 1 100<br>5 300 | 0,44<br>0,45 | **YSPAG 207-106**<br>**YSP 207-106 SB-2F** |
| **1 7/16**<br>*36,513* | 72<br>72 | 39,7<br>39,7 | 19<br>19 | 46,1<br>46,1 | 57<br>57 | 24,5<br>24,5 | 25,5<br>25,5 | 15,3<br>15,3 | 0,655<br>0,655 | 1 100<br>5 300 | 0,42<br>0,42 | **YSPAG 207-107**<br>**YSP 207-107 SB-2F** |
| **1 1/2**<br>*38,1* | 80<br>80 | 43,1<br>43,1 | 21<br>21 | 51,8<br>51,8 | 62<br>62 | 26,2<br>26,2 | 30,7<br>30,7 | 19<br>19 | 0,8<br>0,8 | 950<br>4 800 | 0,61<br>0,62 | **YSPAG 208-108**<br>**YSP 208-108 SB-2F** |
| **1 11/16**<br>*42,863* | 85<br>85 | 44,2<br>44,2 | 22<br>22 | 56,8<br>56,8 | 67<br>67 | 26,7<br>26,7 | 33,2<br>33,2 | 21,6<br>21,6 | 0,915<br>0,915 | 850<br>4 300 | 0,69<br>0,7 | **YSPAG 209-111**<br>**YSP 209-111 SB-2F** |
| **1 15/16**<br>*49,213* | 90<br>90 | 46,2<br>46,2 | 22<br>22 | 62,51<br>62,51 | 72<br>72 | 27,7<br>27,7 | 35,1<br>35,1 | 23,2<br>23,2 | 0,98<br>0,98 | 800<br>4 000 | 0,74<br>0,76 | **YSPAG 210-115**<br>**YSP 210-115 SB-2F** |
| **2**<br>*50,8* | 100 | 49,2 | 25 | 69,06 | 77,6 | 29,2 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,1 | **YSP 211-200 SB-2F** |
| **2 3/16**<br>*55,563* | 100 | 49,2 | 25 | 69,06 | 77,6 | 29,2 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 0,97 | **YSP 211-203 SB-2F** |
| **2 1/4**<br>*57,15* | 110 | 51,7 | 26 | 75,64 | 83 | 30,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,35 | **YSP 212-204 SB-2F** |
| **2 7/16**<br>*61,913* | 110 | 51,7 | 26 | 75,64 | 87,6 | 30,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,2 | **YSP 212-207 SB-2F** |
| **2 11/16**<br>*68,263* | 120 | 52,7 | 27 | 82,5 | 89,4 | 31 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 1,4 | **YSP 213-211 SB-2F** |

▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Ширина/расстояние до затягивания стопорного винта (втулка и отверстие внутреннего кольца находятся в начальном положении).

## 2.7 Корпусные подшипники с коническим отверстием на закрепительной втулке, метрические валы

d **20–60** мм




| Размеры | | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник | Закрепительная втулка |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $B_1$ | C | $d_1$ ≈ | $d_3$ | $s_1$ [1] ≈ | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – | |
| **20** | 52 | 24 | 35 | 15 | 33,7 | 38 | 20,5 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,25 | **YSA 205-2FK** | **H 2305** |
| **25** | 62 | 28 | 38 | 18 | 39,7 | 45 | 22,5 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,38 | **YSA 206-2FK** | **H 2306** |
| **30** | 72 | 30,5 | 43 | 19 | 46,1 | 52 | 24,8 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,54 | **YSA 207-2FK** | **H 2307** |
| **35** | 80 | 33,9 | 46 | 21 | 51,8 | 58 | 27,5 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,71 | **YSA 208-2FK** | **H 2308** |
| **40** | 85 | 35 | 50 | 22 | 56,8 | 65 | 29 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,84 | **YSA 209-2FK** | **H 2309** |
| **45** | 90 | 37 | 55 | 22 | 62,5 | 70 | 31,1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,97 | **YSA 210-2FK** | **H 2310** |
| **50** | 100 | 40 | 59 | 25 | 69 | 75 | 32,5 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,25 | **YSA 211-2FK** | **H 2311** |
| **55** | 110 | 42,5 | 62 | 26 | 75,6 | 80 | 33,8 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,55 | **YSA 212-2FK** | **H 2312** |
| **60** | 120 | 43,5 | 65 | 27 | 82,5 | 85 | 35,3 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 1,9 | **YSA 213-2FK** | **H 2313** |

[1] Расстояние до ввода втулки в отверстие подшипника (втулка и отверстие внутреннего кольца находятся в начальном положении).



Данные о продукции → skf.com/go/17000-2-7

## 2.8 Корпусные подшипники с коническим отверстием на закрепительной втулке, дюймовые валы

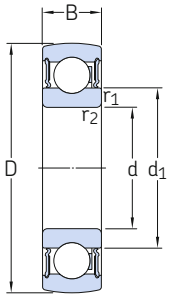
d **3/4–2 1/4"**
*19,05–57,15 мм*

| Размеры | | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник | Закрепительная втулка |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $B_1$ | C | $d_1$ ≈ | $d_3$ | $s_1$[1] ≈ | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| дюймы/ *мм* | мм | | | | | | | кН | | | об/мин | кг | | |
| **3/4** *19,05* | 52 | 24 | 35 | 15 | 33,74 | 38 | 20,5 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,25 | **YSA 205-2FK** | **HE 2305** |
| **15/16** *23,813* | 62 | 28 | 38 | 18 | 39,7 | 45 | 22,5 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,39 | **YSA 206-2FK** | **HA 2306** |
| **1** *25,4* | 62 | 28 | 38 | 18 | 39,7 | 45 | 22,5 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,37 | **YSA 206-2FK** | **HE 2306** |
| **1.187** *30,136* | 72 | 30,5 | 43 | 19 | 46,1 | 52 | 24,8 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,54 | **YSA 207-2FK** | **HA 2307** |
| **1 1/4** *31,75* | 80 | 33,9 | 46 | 21 | 51,8 | 58 | 27,5 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,77 | **YSA 208-2FK** | **HE 2308** |
| **1 7/16** *36,513* | 85 | 35 | 50 | 22 | 56,8 | 65 | 29 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,92 | **YSA 209-2FK** | **HA 2309** |
| **1 1/2** *38,1* | 85 | 35 | 50 | 22 | 56,8 | 65 | 29 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,88 | **YSA 209-2FK** | **HE 2309** |
| **1 11/16** *42,863* | 90 | 37 | 55 | 22 | 62,51 | 70 | 31,1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 1,05 | **YSA 210-2FK** | **HA 2310** |
| **1 3/4** *44,45* | 90 | 37 | 55 | 22 | 62,51 | 70 | 31,1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,98 | **YSA 210-2FK** | **HE 2310** |
| **1 15/16** *49,213* | 100 | 40 | 59 | 25 | 69,06 | 75 | 32,5 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,3 | **YSA 211-2FK** | **HA 2311** |
| **2** *50,8* | 100 | 40 | 59 | 25 | 69,06 | 75 | 32,5 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,2 | **YSA 211-2FK** | **HE 2311 B** |
| **2 3/16** *55,563* | 120 | 43,5 | 65 | 27 | 82,5 | 85 | 35,3 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 2,1 | **YSA 213-2FK** | **HA 2313** |
| **2 1/4** *57,15* | 120 | 43,5 | 65 | 27 | 82,5 | 85 | 35,3 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 2,05 | **YSA 213-2FK** | **HE 2313** |

[1] Расстояние до ввода втулки в отверстие подшипника (втулка и отверстие внутреннего кольца находятся в начальном положении).

## 2.9 Корпусные подшипники со стандартным внутренним кольцом, метрические валы

d **17–60** мм




-2RS1



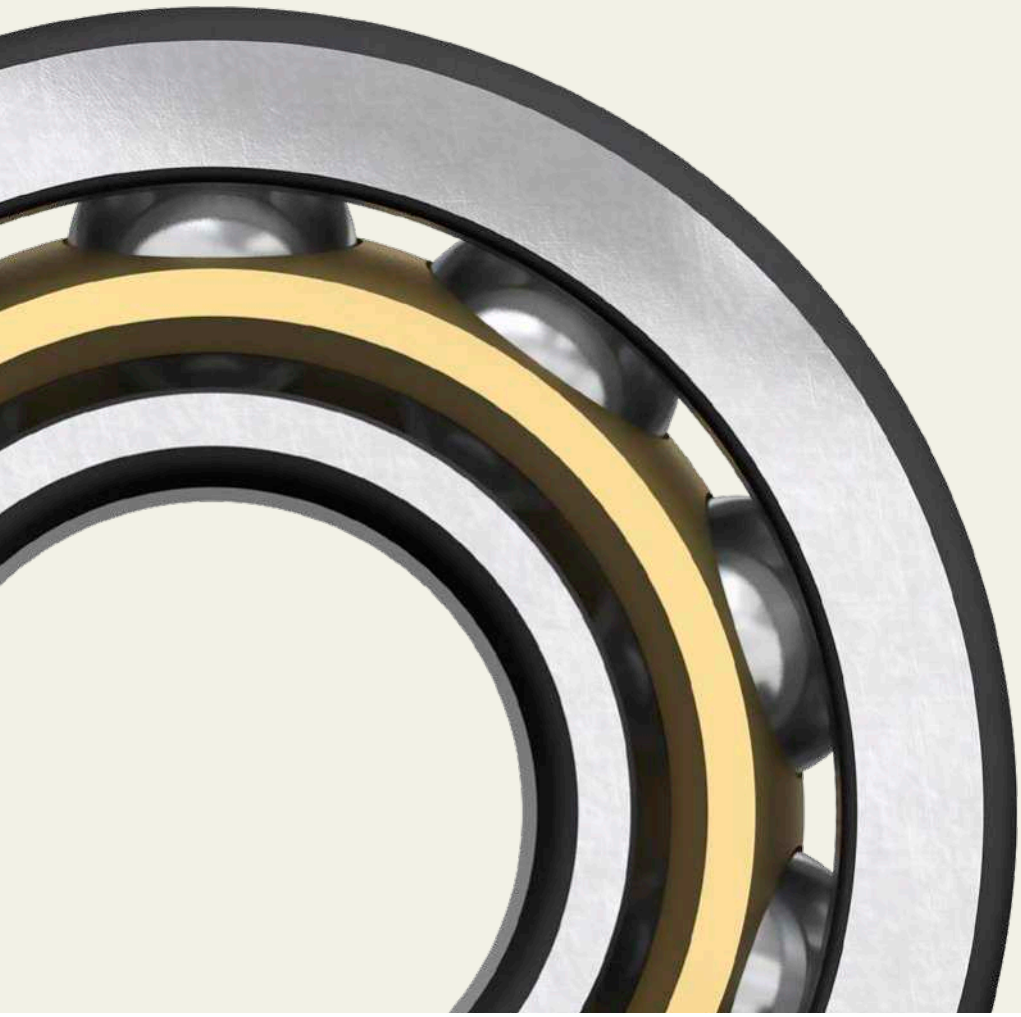
B-2RS1/VP274

| Размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $d_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **17** | 40 | 12 | 24,5 | 0,6 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 12 000 | 0,06 | ▸ **1726203-2RS1** |
| **20** | 47 | 14 | 28,8 | 1 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 10 000 | 0,1 | ▸ **1726204-2RS1** |
| **25** | 52 | 15 | 34,3 | 1 | 14 | 7,8 | 0,335 | 8 500 | 0,12 | ▸ **1726205-2RS1** |
| | 62 | 17 | 36,6 | 1,1 | 22,5 | 11,6 | 0,49 | 7 500 | 0,22 | **1726305-2RS1** |
| **30** | 62 | 16 | 40,3 | 1 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 7 500 | 0,19 | ▸ **1726206-2RS1** |
| | 72 | 19 | 44,6 | 1,1 | 28,1 | 16 | 0,67 | 6 300 | 0,34 | **1726306-2RS1** |
| **35** | 72 | 17 | 46,9 | 1,1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 6 300 | 0,28 | ▸ **1726207-2RS1** |
| | 80 | 21 | 49,5 | 1,5 | 33,2 | 19 | 0,815 | 6 000 | 0,44 | ▸ **1726307-2RS1** |
| **40** | 80 | 18 | 52,6 | 1,1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 5 600 | 0,35 | ▸ **1726208-2RS1** |
| | 90 | 23 | 56,1 | 1,5 | 41 | 24 | 1 | 5 000 | 0,61 | ▸ **1726308-2RS1** |
| **45** | 85 | 19 | 56,6 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,39 | **1726209 B-2RS1/VP274** |
| | 85 | 19 | 56,6 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 5 000 | 0,4 | ▸ **1726209-2RS1** |
| | 100 | 25 | 62,1 | 1,5 | 52,7 | 31,5 | 1,34 | 4 500 | 0,8 | **1726309-2RS1** |
| | 100 | 25 | 62,1 | 1,5 | 52,7 | 31,5 | 1,34 | 4 500 | 0,81 | **1726309 B-2RS1/VP274** |
| **50** | 90 | 20 | 62,5 | 1,1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 800 | 0,44 | ▸ **1726210-2RS1** |
| | 110 | 27 | 68,7 | 2 | 61,8 | 38 | 1,6 | 4 300 | 1 | **1726310 B-2RS1/VP274** |
| | 110 | 27 | 68,7 | 2 | 61,8 | 38 | 1,6 | 4 300 | 1,05 | **1726310-2RS1** |
| **55** | 100 | 21 | 69 | 1,5 | 43,6 | 29 | 1,25 | 4 300 | 0,6 | ▸ **1726211-2RS1** |
| **60** | 110 | 22 | 75,5 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 4 000 | 0,77 | ▸ **1726212-2RS1** |

▸ Наиболее востребованные изделия



**Данные о продукции → skf.com/go/17000-2-9**



# 3 Радиально-упорные шарикоподшипники





# 3 Радиально-упорные шарикоподшипники




**Конструкции и исполнения** . . . . . 385
Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники . . 385
Подшипники базовой конструкции . . . . . 385
Подшипники для универсального монтажа . . . . . 385
Подшипники с углом контакта 25° (серия AC) . . . . . 386
Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . 386
Подшипники базовой конструкции . . . . . 386
Подшипники с разъёмным внутренним кольцом . . . . . 386
Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом . . . . . 387
Подшипники с фиксирующими пазами . . . . . 387
Подшипники класса SKF Explorer . . . . . 387
Уплотнённые подшипники . . . . . 388
Пластичные смазки для уплотнённых подшипников . . . . 389
Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников . . . . . 389
Сепараторы . . . . . 390

**Технические данные подшипников** . . . . . 392
(Стандарты размеров, допуски, угол контакта, внутренний зазор, преднатяг, допустимый перекос)

**Нагрузки** . . . . . 398
(Минимальная нагрузка, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)
Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников . . . . . 400
Грузоподъёмность спаренных подшипников . . . . . 400

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . 402

**Допустимая частота вращения** . . . . . 402

**Конструктивные особенности** . . . . . 403
Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . 403
Правильная регулировка . . . . . 403
Восприятие осевых нагрузок в одном направлении . . . . 403
Соотношение нагрузки . . . . . 403
Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом . . . . . 403
Использование в качестве упорного подшипника . . . . . 403
Соотношение нагрузки . . . . . 403

**Система обозначений** . . . . . 404

**Таблицы продукции**
3.1 Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . . . 406
3.2 Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . . . 424
3.3 Уплотнённые двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . . . 428
3.4 Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом 430

**Другие радиально-упорные шарикоподшипники**
Опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . . 931
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . 1023
Подшипники NoWear . . . . . 1059
Прецизионные подшипники → skf.ru
Гибридные подшипники → skf.ru

# 3 Радиально-упорные шарикоподшипники



## Дополнительная информация

**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Выбор внутреннего зазора или преднатяга. . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж. . . 193

**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount

Радиально-упорные шарикоподшипники имеют дорожки качения на внутреннем и наружном кольцах, смещённые относительно друг друга вдоль оси подшипника. Такая конструкция позволяет данным подшипникам воспринимать комбинированные нагрузки, то есть нагрузки, одновременно действующие в радиальном и осевом направлениях.

Осевая грузоподъёмность радиально-упорных шарикоподшипников возрастает с увеличением угла контакта. Угол контакта — это угол между линией, соединяющей точки контакта шарика с дорожками качения, по которым комбинированная нагрузка передаётся от одной дорожки качения на другую, и линией, перпендикулярной оси подшипника (**рис. 1**.)

Наиболее распространёнными типами являются:

- однорядные радиально-упорные шарикоподшипники (**рис. 2**)
- двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники (**рис. 3**)
- шарикоподшипники с четырёхточечным контактом (**рис. 4**)

Помимо подшипников, представленных в данном каталоге, SKF поставляет другие радиально-упорные шарикоподшипники:

- **Прецизионные радиально-упорные шарикоподшипники**
  → skf.ru
- **Радиально-упорные шарикоподшипники с фиксированным поперечным сечением**
  Данные подшипники имеют очень тонкие кольца и фиксированную высоту поперечного сечения в пределах конкретной серии размера вне зависимости от размера подшипника. Они характеризуются малым весом и высокой жёсткостью. Подшипники SKF с фиксированным сечением имеют дюймовые размеры и поставляются в открытом и уплотнённом исполнениях с различной высотой поперечного сечения (до 8-ми вариантов). Среди них:
  – однорядные радиально-упорные шарикоподшипники
  – шарикоподшипники с четырёхточечным контактом

**Рис. 1**

**Угол контакта α — передача нагрузки**

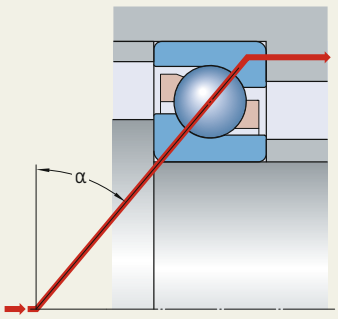
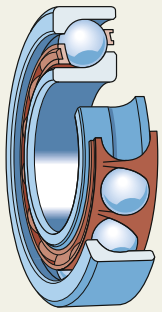



**Рис. 2**

**Однорядный подшипник**



- **Ступичные подшипниковые узлы**
  Ступичные подшипниковые узлы (HBU) для автомобильной отрасли были созданы на основе двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников. Именно они способствовали созданию компактных и лёгких конструкций ступичных узлов, позволили упростить процесс монтажа и повысить уровень надёжности.

  Подробная информация о данных изделиях и исполнениях для промышленного применения предоставляется по запросу.

## Особенности подшипников

- **Восприятие комбинированных нагрузок**
  - Осевые нагрузки в одном направлении только для однорядных подшипников
  - Осевые нагрузки в любом направлении для двухрядных подшипников и подшипников с четырёхточечным контактом
- **Высокая грузоподъёмность**
  - Низкий заплечик позволяет увеличить количество шариков в однорядных подшипниках, что повышает их грузоподъёмность.
  - Благодаря второму ряду шариков в двухрядные подшипники устанавливается большое количество шариков, что придаёт им высокую грузоподъёмность.
  - В подшипники с четырёхточечным контактом устанавливается большое количество шариков, что придаёт им высокую грузоподъёмность.
- **Хорошие характеристики вращения**
  Высокие скорости, возможность частых ускорений и торможений.

# Конструкции и исполнения

## Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF (**рис. 2**) способны воспринимать осевую нагрузку, действующую только в одном направлении. Подшипник данного типа обычно регулируется в паре с другим подшипником. Кольца подшипников выполнены с высоким и низким заплечиками, что делает подшипники неразборными.

### Стандартный ассортимент SKF

- подшипники серий 72 B(E) и 73 B(E) с углом контакта 40°
- несколько размеров подшипников серии 70 B
- уплотнённые подшипники:
  - серии 72 B(E) (15 ≤ d ≤ 55 мм)
  - серии 73 B(E) (12 ≤ d ≤ 50 мм)
- подшипники серии 72 AC с углом контакта 25° (15 ≤ d ≤ 70 мм)
- подшипники серии 73 AC с углом контакта 25° (17 ≤ d ≤ 70 мм)
- некоторые крупногабаритные подшипники с фланцем на наружном кольце (skf.com/go/17000-3-1)
- дюймовые подшипники SKF (серии ALS и AMS), skf.com/go/17000-3-1)

### Подшипники базовой конструкции

- предназначены для отрегулированных узлов, в которых в каждой опоре используется только один подшипник, и не подходят для монтажа непосредственно рядом друг с другом
- имеют нормальные допуски на ширину подшипников и уступы колец
- отличаются по рабочим характеристикам от подшипников SKF Explorer

### Подшипники для универсального монтажа

- выпускаются с углами контакта 25° и 40°
- предназначены для использования в составе комплектов
- изготовлены с жёсткими допусками на ширину и уступы колец
- могут устанавливаться вместо подшипников базовой конструкции в узлах с одиночными подшипниками и при этом обеспечивают повышенную точность вращения, увеличенную грузоподъёмность и улучшенные скоростные характеристики

При монтаже двух подшипников непосредственно рядом друг с другом обеспечивается заданный внутренний зазор или преднатяг, или равномерное распределение нагрузки без установки каких-либо дополнительных проставочных колец или подобных элементов.

Подшипники для универсального монтажа обозначаются следующими суффиксами:

- CA, CB, CC или G для получения внутреннего зазора
- GA, GB или GC для получения преднатяга

При заказе необходимо указывать количество отдельных подшипников, а не комплектов.

**Рис. 3**

**Двухрядный подшипник**

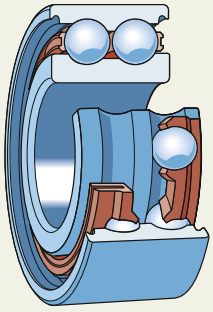
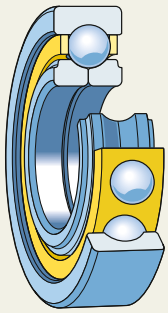


**Рис. 4**

**Шарикоподшипник с четырёхточечным контактом**



## Парный монтаж

Существует три способа парного монтажа (**рис. 5**):

- **Схема «тандем»**
  - используется при недостаточной грузоподъёмности одиночного подшипника
  - обеспечивает равномерное распределение радиальных и осевых нагрузок
  - линии нагружения параллельны
  - предназначены для восприятия осевых нагрузок только в одном направлении

    Поэтому, в случае воздействия на подшипники двухсторонней осевой нагрузки, к паре подшипников, установленных по схеме «тандем», должен быть добавлен третий подшипник.

- **О-образная схема**
  - обеспечивает относительно высокую жёсткость подшипникового узла
  - подшипники способны воспринимать опрокидывающие моменты
  - линии нагружения расходятся по мере приближения к оси подшипника
  - позволяет воспринимать двухсторонние осевые нагрузки, но только одним подшипником в каждом направлении

- **Х-образная схема**
  - менее чувствительна к перекосам, но не обеспечивает такой жёсткости, как при установке по О-образной схеме
  - линии нагружения сходятся по мере приближения к оси подшипника
  - позволяет воспринимать двухсторонние осевые нагрузки, но только одним подшипником в каждом направлении

## Подшипники с углом контакта 25° (серия AC)

- геометрия дорожки качения оптимизирована для работы с высокими частотами вращения
- пониженная чувствительность к осевому нагружению и перекосам, включая способность воспринимать в два раза большие ударные нагрузки до возникновения кромочных напряжений
- стандартно оснащаются оптимизированным, механически обработанным латунным сепаратором

Преимущества по сравнению с подшипниками, имеющими угол контакта 40°:

- на 20 % выше предельные частоты вращения
- увеличенная радиальная грузоподъёмность (за счёт снижения осевой грузоподъёмности)
- повышенная прочность при использовании в качестве опорного подшипника в комплектах, нагруженных преимущественно в одном направлении

# Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники

Двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник SKF (**рис. 3**, **стр. 385**) схож по конструкции с двумя однорядными радиально-упорными шарикоподшипниками с расположением по О-образной схеме, но меньше по ширине. Они выдерживают радиальные нагрузки, осевые нагрузки в любом направлении и опрокидывающие моменты. Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники обеспечивают создание жёстких подшипниковых узлов.

## Стандартный ассортимент SKF

- подшипники серий 32 A и 33 A
- подшипники с разъёмным внутренним кольцом
- уплотнённые подшипники
- открытые подшипники (возможно исполнение с уплотнениями) могут выпускаться с выточками на торцевых поверхностях кольца

Подшипники серий 52 и 53 больше не выпускаются. Они заменены подшипниками серий 32 A и 33 A соответственно, которые взаимозаменяемы по размерам. Отличается только размер 3200 A с шириной 14 мм вместо 14,3 мм.

## Подшипники базовой конструкции

- отличаются по допускам и рабочим характеристикам от подшипников SKF Explorer

## Подшипники с разъёмным внутренним кольцом

- вмещают большее количество шариков, а больший угол контакта повышает грузоподъёмность подшипника, особенно осевую
- подшипники серии 33 D (**рис. 6**) являются разборными, т. е. наружное кольцо и сепаратор с шариками могут устанавливаться независимо от внутреннего кольца

**Рис. 5**

**Парный монтаж**

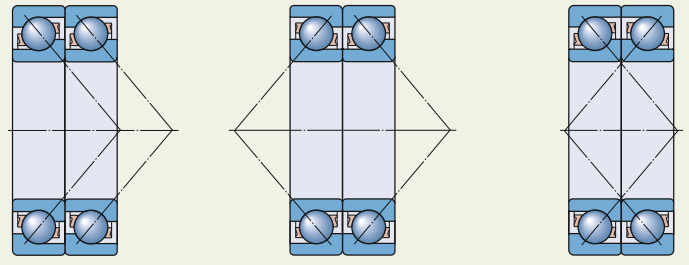
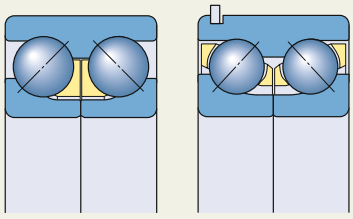


Схема «тандем» | О-образная схема | Х-образная схема

**Рис. 6**

**Двухрядные подшипники с разъёмным внутренним кольцом**



33 D | 33 DNRCBM

- подшипники серии 33 DNRCBM (**рис. 6**) являются неразборными
  - оснащаются канавкой на наружном кольце с установленным в неё стопорным кольцом, что упрощает осевую фиксацию подшипника и экономит пространство в корпусе
  - специально предназначены для центробежных насосов, однако, могут использоваться и для других агрегатов

# Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом

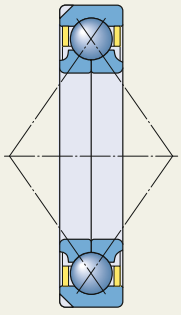
Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом (**рис. 4**, **стр. 385**) — это однорядные радиально-упорные шарикоподшипники, дорожки которых сконструированы таким образом, чтобы они могли воспринимать осевые нагрузки в обоих направлениях. При заданной осевой нагрузке может также компенсироваться ограниченная радиальная нагрузка (*«Коэффициент нагрузки»*, **стр. 403**). Подшипники имеют разборную конструкцию, т. е. узел наружного кольца с шариками и сепаратор могут монтироваться отдельно от двух половин внутреннего кольца.

Подшипники данного типа занимают меньше пространства в осевом направлении, чем двухрядные шарикоподшипники.

Обе половины внутреннего кольца шарикоподшипников SKF Explorer с четырёхточечным контактом имеют выточки. Это улучшает циркуляцию масла при использовании подшипника в комбинации с цилиндрическим роликоподшипником SKF (**рис. 12**, **стр. 403**). Кроме того, данные выточки упрощают демонтаж подшипника.

**Рис. 7**

**Подшипник с четырёхточечным контактом с фиксирующими пазами**



Когда шарикоподшипники с четырёхточечным контактом подвергаются высоким зажимным усилиям, ограничивается деформация их внутреннего кольца.

## Стандартный ассортимент SKF

- подшипники серий QJ 2 и QJ 3
- некоторые размеры серий QJ 10 и QJ 12 (skf.com/go/17000-3-4)

## Подшипники с фиксирующими пазами

Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом могут поставляться с двумя фиксирующими пазами в наружном кольце (суффикс обозначения N2, **рис. 7**):

- предотвращают проворачивание подшипника
- расположены под углом 180° друг к другу

Размеры и допуски фиксирующих пазов соответствуют ISO 20515 и указаны в **таблице 1**.

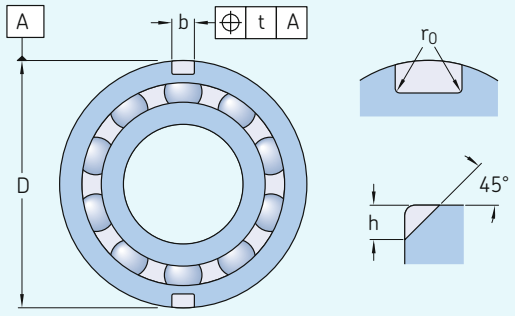
# Подшипники класса SKF Explorer

Дополнительная информация представлена на **стр. 7**



**Таблица 1**

**Фиксирующие пазы на наружных кольцах шарикоподшипников с четырёхточечным контактом**




| Наружный диаметр | | Размеры | | | | | | Допуск[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Серия диаметра 2 | | | Серия диаметра 3 | | | |
| D | | h | b | $r_0$ | h | b | $r_0$ | t |
| > | ≤ | | | | | | | верх. |
| мм | | мм | | | | | | мм |
| **35** | **45** | 2,5 | 3,5 | 0,5 | – | – | – | 0,2 |
| **45** | **60** | 3 | 4,5 | 0,5 | 3,5 | 4,5 | 0,5 | 0,2 |
| **60** | **72** | 3,5 | 4,5 | 0,5 | 3,5 | 4,5 | 0,5 | 0,2 |
| **72** | **95** | 4 | 5,5 | 0,5 | 4 | 5,5 | 0,5 | 0,2 |
| **95** | **115** | 5 | 6,5 | 0,5 | 5 | 6,5 | 0,5 | 0,2 |
| **115** | **130** | 6,5 | 6,5 | 0,5 | 8,1 | 6,5 | 1 | 0,2 |
| **130** | **145** | 8,1 | 6,5 | 1 | 8,1 | 6,5 | 1 | 0,2 |
| **145** | **170** | 8,1 | 6,5 | 1 | 10,1 | 8,5 | 2 | 0,2 |
| **170** | **190** | 10,1 | 8,5 | 2 | 11,7 | 10,5 | 2 | 0,2 |
| **190** | **210** | 10,1 | 8,5 | 2 | 11,7 | 10,5 | 2 | 0,2 |
| **210** | **240** | 11,7 | 10,5 | 2 | 11,7 | 10,5 | 2 | 0,2 |
| **240** | **270** | 11,7 | 10,5 | 2 | 11,7 | 10,5 | 2 | 0,2 |
| **270** | **400** | 12,7 | 10,5 | 2 | 12,7 | 10,5 | 2 | 0,4 |

[1] Другие допуски соответствуют ISO 20515.

# Уплотнённые подшипники

SKF поставляет следующие радиально-упорные шарикоподшипники, которые оснащаются уплотнениями или защитными шайбами с обеих сторон:

- однорядные подшипники серии 72 B(E) и 73 B(E):
  - бесконтактные уплотнения (суффикс обозначения 2RZ, **рис. 8**)
- наиболее распространённые подшипники двухрядной базовой конструкции и подшипники SKF Explorer:
  - защитные шайбы (суффикс обозначения 2Z, **рис. 9**)
  - контактные уплотнения (суффикс обозначения 2RS1, **рис. 10**)

Дополнительная информация представлена в разделе *«Встроенные уплотнения»*, **стр. 26**.

При работе уплотнённых подшипников в определённых условиях, например, с очень высокой частотой вращения или при высокой температуре, может произойти вытекание смазки в зоне контакта уплотнения с внутренним кольцом. В тех случаях, когда это недопустимо, необходимо предусмотреть специальные конструктивные меры.

## Защитные шайбы

- изготавливаются из листовой стали
- устанавливаются в выточку на внутреннем кольце

## Бесконтактные уплотнения

- не влияют на увеличение трения в подшипнике
- не влияют на величину предельной частоты вращения подшипников (такая же, как у открытых подшипников)
- образуют очень узкий зазор с заплечиком внутреннего кольца
- изготовлены из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), армированного листовой сталью (масло- и износостойкие)
- обеспечивают надёжный контакт с поверхностью выточки, в которую устанавливаются

## Контактные уплотнения

- изготавливаются из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR)
- оснащены армирующей вставкой из листовой стали
- устанавливаются в выточку на наружном кольце и обеспечивают надёжный контакт с её поверхностью
- кромка с небольшой силой прижимается к выточке на внутреннем кольце, создавая эффективное уплотнение

**Рис. 8**

**Уплотнённый подшипник — бесконтактные уплотнения**

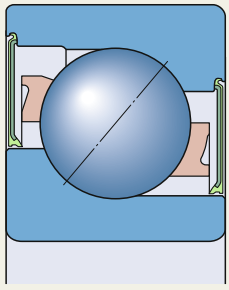


**Рис. 9**

**Уплотнённый подшипник — защитные шайбы**

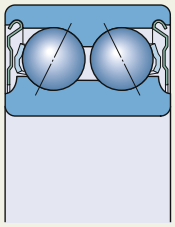
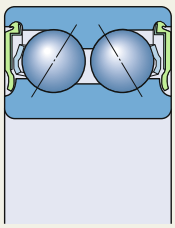


**Рис. 10**

**Уплотнённый подшипник — контактные уплотнения**



## Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

Подшипники, уплотнённые с обеих сторон, смазываются на весь срок службы подшипника и практически не требуют техобслуживания. Они заполняются одним из следующих видов пластичной смазки (**таблица 2**):

- однорядные подшипники
  - в стандартном исполнении → GXN
- двухрядные подшипники
  - в стандартном исполнении → GJN
  - в Европе → MT33 (наиболее часто используемая смазка)
  - пластичная смазка с низким коэффициентом трения → GE2
- другие пластичные смазки (**таблица 2**) поставляются по запросу

Стандартные смазки не указываются в обозначении подшипника (суффикс отсутствует). Другие варианты пластичной смазки обозначаются специальными суффиксами.

## Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников

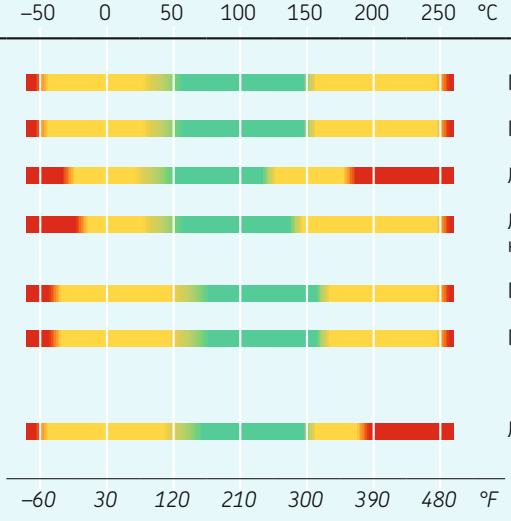
Срок службы пластичной смазки для уплотнённых радиально-упорных шарикоподшипников соответствует сроку службы для радиальных шарикоподшипников (**стр. 246**). Необходимая информация о пластичной смазке приведена в **таблице 2**.



**Таблица 2**

**Технические характеристики стандартных и специальных пластичных смазок SKF для уплотнённых радиально-упорных шарикоподшипников**

| Пластичная смазка | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C (105 °F) | при 100 °C (210 °F) | Рабочие характеристики пластичной смазки (GPF) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GXN | | Полимочевина | Минеральное | 2–3 | 96 | 10,5 | 2 |
| GJN | | Полимочевина | Минеральное | 2 | 115 | 12,2 | 2 |
| MT33 | | Литиевое мыло | Минеральное | 3 | 100 | 10 | 1 |
| VT113 | | Литиевый комплекс | Минеральное | 3 | 113 | 12,1 | 1 |
| WT | | Полимочевина | Эфирное | 2–3 | 70 | 9,4 | 4 |
| GWF | | Полимочевина | Синтетическое углеводородное | 2–3 | 67,5 | 9,6 | 4 |
| GE2 | | Литиевое мыло | Синтетическое | 2 | 25 | 4,9 | 2 |




[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» (**стр. 117**).

# Сепараторы

Радиально-упорные шарикоподшипники SKF оснащаются одним или двумя (двухрядные подшипники) сепараторами, указанными в **таблице 3**.

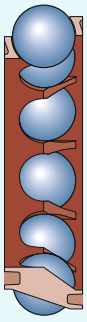
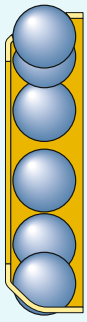
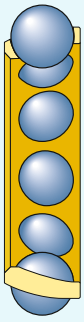
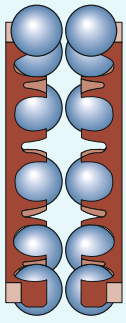
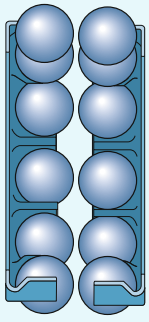
Стандартные сепараторы для двухрядных подшипников изготавливаются из PA66 или штампованной стали.

Механически обработанный латунный сепаратор (суффикс обозначения M) однорядных подшипников был модернизирован следующим образом:

- улучшена геометрия окна сепаратора
- уменьшены поперечное сечение и масса
- повышена прочность материала и уменьшено содержание свинца

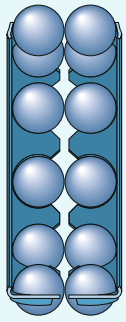
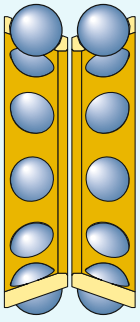
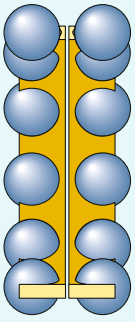
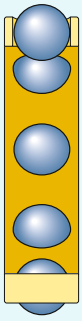
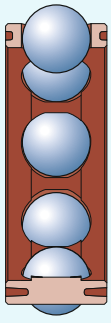
Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

**Сепараторы для радиально-упорных шарикоподшипников**

| | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | | | | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| |  | |  |  |  |  |
| **Тип сепаратора** | Оконного типа, центрируемый по шарикам | | Оконного типа, центрируемый по шарикам | Оконного типа, центрируемый по шарикам | Защёлкивающийся, центрируемый по шарикам | Защёлкивающийся, центрируемый по шарикам |
| **Материал** | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Стеклонаполненный полиэфирэфиркетон (PEEK) | Штампованная латунь, штампованная сталь | Механически обработанная латунь, механически обработанная сталь[1)] | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Штампованная сталь |
| **Суффикс** | P | PH | Y, J | M, F[1)] | TN9 | –, J1 |

[1)] Перед оформлением заказа уточните наличие.

**Таблица 3**

| | | | На основе шарикоподшипников с четырёхточечным контактом | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| Защёлкивающийся, гребенчатый, центрируемый по шарикам | Оконного типа, центрируемый по шарикам | Гребенчатый, центрируемый по наружному кольцу | Оконного типа, центрируемый по наружному кольцу | Оконного типа, со смазочными канавками на направляющих поверхностях, центрируемый по наружному кольцу |
| Штампованная сталь | Механически обработанная латунь | Механически обработанная латунь | Механически обработанная латунь | Стеклонаполненный полиэфирэфиркетон (PEEK) |
| – | M | MA | MA | PHAS |

# Технические данные подшипников

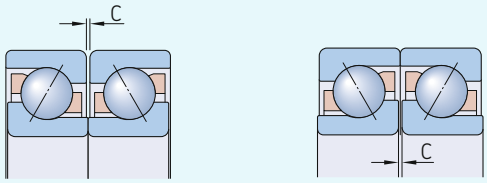
| | **Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники** |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15 и ISO 12044 |
| **Допуски** | Нормальный<br>За исключением:<br>• Подшипники SKF Explorer:<br>– Размерные допуски по классу точности P6<br>– Геометрические допуски по классу точности P5<br>• Подшипники с D ≥ 400 мм:<br>– Геометрические допуски по классу точности P6 |
| Дополнительная информация → **стр. 35** | Значения: ISO 492 (**таблица 2**, **стр. 38**,–**таблица 4**, **стр. 40**) |
| **Угол контакта** | • суффикс B: 40°<br>• суффикс AC: 25°<br><br>При необходимости величины угла контакта подшипника 30° обратитесь в техническую службу SKF. |
| **Внутренний зазор** | **Одиночные подшипники**<br>Устанавливается после монтажа и зависит от положения относительно второго подшипника.<br><br>**Пары подшипников для универсального монтажа**<br>• CA — осевой зазор меньше нормального (**таблица 4**, **стр. 394**)<br>• CB — нормальный осевой зазор (стандартный) (**таблица 4**)<br>• CC — осевой зазор больше нормального (**таблица 4**)<br>• G (стандартный для крупногабаритных подшипников) — нормальный осевой зазор (**таблица 5**, **стр. 394**) |
| Дополнительная информация → **стр. 182** | Значения действительны для комплектов подшипников в домонтажном состоянии, установленных по O- или X-образной схеме, при нулевой измерительной нагрузке. |
| **Преднатяг** | **Одиночные подшипники**<br>Устанавливается после монтажа и зависит от положения относительно второго подшипника.<br><br>**Пары подшипников для универсального монтажа**<br>• GA — лёгкий предварительный натяг (стандартный)<br>• GB — средний преднатяг<br>• GC — большой преднатяг |
| Дополнительная информация → **стр. 182** | Значения (**таблица 6**, **стр. 395**) действительны для комплектов подшипников в домонтажном состоянии, установленных по O- или X-образной схеме. |
| **Допустимый перекос** | O-образная схема: ≈ 2 угловых минуты<br>X-образная схема: ≈ 4 угловых минуты<br><br>Перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. |

| | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом |
|---|---|---|
| | Присоединительные размеры: ISO 15<br>За исключением:<br>• подшипник 3200 A: ширина = 14 мм вместо 14,3 мм<br>• стопорные кольца и канавки: ISO 464 (**таблица 7**, **стр. 395**) | Присоединительные размеры: ISO 15<br>За исключением:<br>• Фиксирующие пазы: ISO 20515 (**таблица 1**, **стр. 387**) |
| | Нормальный<br>За исключением:<br>• Подшипники класса SKF Explorer и серия 33 DNRCBM:<br>– P6 | Нормальный<br>Геометрические допуски по классу точности P6 по запросу<br>За исключением:<br>• Подшипники SKF Explorer:<br>– P6<br>– Допуск на ширину уменьшен до 0/–40 мкм |
| | • Серии 32 A и 33 A: 30°<br>• Серия 33 D: 45°<br>• Серия 33 DNRCBM: 40° | • 35° |
| | Нормальный<br>Уточните наличие зазора классов C2, C3, C4<br><br>Значения: (**таблица 8**, **стр. 396**)<br><br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | Нормальный<br>Уточните наличие зазора классов C2, C3, C4 или уменьшенного диапазона стандартных классов зазора<br><br>Значения: ISO 5753-2 (**таблица 9**, **стр. 397**) |
| | – | – |
| | ≈ 2 угловых минуты | ≈ 2 угловых минуты |

При превышении рекомендованных величин перекоса эти явления становятся особенно выраженными.

Таблица 4

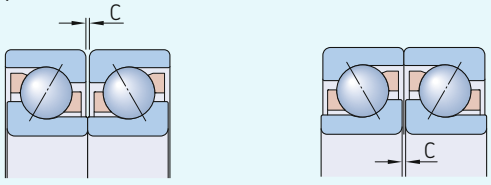
**Осевой внутренний зазор однорядных радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа, установленных по O- или X-образной схеме**




| Диаметр отверстия | | Осевой внутренний зазор Класс | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | | CA | | CB | | CC | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | |
| – | 18 | 5 | 13 | 15 | 23 | 24 | 32 |
| 18 | 30 | 7 | 15 | 18 | 26 | 32 | 40 |
| 30 | 50 | 9 | 17 | 22 | 30 | 40 | 48 |
| 50 | 80 | 11 | 23 | 26 | 38 | 48 | 60 |
| 80 | 120 | 14 | 26 | 32 | 44 | 55 | 67 |
| 120 | 160 | 17 | 29 | 35 | 47 | 62 | 74 |
| 160 | 180 | 17 | 29 | 35 | 47 | 62 | 74 |
| 180 | 250 | 21 | 37 | 45 | 61 | 74 | 90 |
| 250 | 315 | 26 | 42 | 52 | 68 | 90 | 106 |

Таблица 5

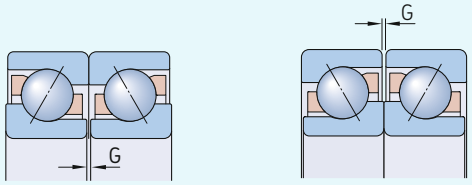
**Осевой внутренний зазор однорядных радиально-упорных шарикоподшипников типа G для универсального монтажа, установленных по O- или X-образной схеме**




| Диаметр отверстия | | Осевой внутренний зазор подшипников серии | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | | 718 A | | 719 A | | 70 A | | 70 B | | 72 B | | 73 B | | 74 B | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 60 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 24 | 64 |
| 60 | 70 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 24 | 74 |
| 100 | 160 | – | – | – | – | 24 | 76 | 26 | 76 | – | – | – | – | – | – |
| 160 | 240 | – | – | – | – | 15 | 68 | 20 | 72 | – | – | – | – | – | – |
| 240 | 280 | 15 | 68 | 15 | 68 | 15 | 68 | 20 | 72 | 30 | 80 | – | – | – | – |
| 280 | 300 | 15 | 68 | 15 | 68 | 30 | 80 | 30 | 80 | 30 | 80 | – | – | – | – |
| 300 | 340 | 15 | 68 | 30 | 80 | 30 | 80 | 30 | 80 | 30 | 80 | 40 | 100 | – | – |
| 340 | 400 | 15 | 68 | 40 | 100 | 40 | 100 | 40 | 100 | 30 | 80 | 60 | 120 | – | – |
| 400 | 420 | 40 | 100 | 40 | 100 | 40 | 100 | 40 | 100 | 40 | 100 | 60 | 120 | – | – |
| 420 | 460 | 40 | 100 | 40 | 100 | 40 | 100 | 40 | 100 | 60 | 120 | 60 | 120 | – | – |
| 460 | 500 | 60 | 120 | 60 | 120 | 60 | 120 | 60 | 120 | 60 | 120 | 60 | 120 | – | – |
| 500 | 750 | – | – | – | – | 160 | 260 | – | – | – | – | – | – | – | – |

**Таблица 6**

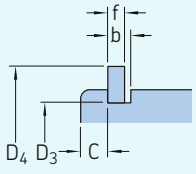
**Преднатяг однорядных радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа, установленных по O- или X-образной схеме**




| Диаметр отверстия | | Преднатяг Класс | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | | GA | | GB | | GC | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | |
| **10** | **18** | +4 | –4 | –2 | –10 | –8 | –16 |
| **18** | **30** | +4 | –4 | –2 | –10 | –8 | –16 |
| **30** | **50** | +4 | –4 | –2 | –10 | –8 | –16 |
| **50** | **80** | +6 | –6 | –3 | –15 | –12 | –24 |
| **80** | **120** | +6 | –6 | –3 | –15 | –12 | –24 |
| **120** | **180** | +6 | –6 | –3 | –15 | –12 | –24 |
| **180** | **250** | +8 | –8 | –4 | –20 | –16 | –32 |
| **250** | **315** | +8 | –8 | –4 | –20 | –16 | –32 |

**Таблица 7**

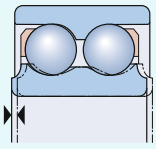
**Размеры стопорных колец и канавок под стопорные кольца**




| Подшипник Обозначение | Размеры | | | | | Стопорное кольцо Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | C | b | f | $D_3$ | $D_4$ | |
| – | мм | | | | | – |
| **3308 DNRCBM** | 3,28 | 2,7 | 2,46 | 86,8 | 96,5 | **SP 90** |
| **3309 DNRCBM** | 3,28 | 2,7 | 2,46 | 96,8 | 106,5 | **SP 100** |
| **3310 DNRCBM** | 3,28 | 2,7 | 2,46 | 106,8 | 116,6 | **SP 110** |
| **3311 DNRCBM** | 4,06 | 3,1 | 2,82 | 115,2 | 129,7 | **SP 120** |
| **3313 DNRCBM** | 4,9 | 3,1 | 2,82 | 135,2 | 149,7 | **SP 140** |

Таблица 8

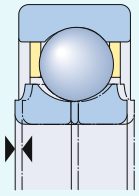
## Осевой внутренний зазор двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников



| Диаметр отверстия | | Осевой внутренний зазор подшипников серии 32 A и 33 A | | | | | | | | 33 D | | 33 DNRCBM | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | | | | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | мкм | | мкм | |
| – | 10 | 1 | 11 | 5 | 21 | 12 | 28 | 25 | 45 | 25 | 45 | – | – |
| 10 | 18 | 1 | 12 | 6 | 23 | 13 | 31 | 27 | 47 | 27 | 47 | – | – |
| 18 | 24 | 2 | 14 | 7 | 25 | 16 | 34 | 28 | 48 | 27 | 47 | 6 | 26 |
| 24 | 30 | 2 | 15 | 8 | 27 | 18 | 37 | 30 | 50 | 30 | 50 | 6 | 26 |
| 30 | 40 | 2 | 16 | 9 | 29 | 21 | 40 | 33 | 54 | 33 | 54 | 10 | 30 |
| 40 | 50 | 2 | 18 | 11 | 33 | 23 | 44 | 36 | 58 | 36 | 58 | 10 | 30 |
| 50 | 65 | 3 | 22 | 13 | 36 | 26 | 48 | 40 | 63 | 40 | 63 | 18 | 38 |
| 65 | 80 | 3 | 24 | 15 | 40 | 30 | 54 | 46 | 71 | 46 | 71 | 18 | 38 |
| 80 | 100 | 3 | 26 | 18 | 46 | 35 | 63 | 55 | 83 | 55 | 83 | – | – |
| 100 | 110 | 4 | 30 | 22 | 53 | 42 | 73 | 65 | 96 | 65 | 96 | – | – |

**Таблица 9**

## Осевой внутренний зазор шарикоподшипников с четырёхточечным контактом



| Диаметр отверстия d | | Осевой внутренний зазор | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | |
| **10** | **18** | 15 | 65 | 50 | 95 | 85 | 130 | 120 | 165 |
| **18** | **40** | 25 | 75 | 65 | 110 | 100 | 150 | 135 | 185 |
| **40** | **60** | 35 | 85 | 75 | 125 | 110 | 165 | 150 | 200 |
| **60** | **80** | 45 | 100 | 85 | 140 | 125 | 175 | 165 | 215 |
| **80** | **100** | 55 | 110 | 95 | 150 | 135 | 190 | 180 | 235 |
| **100** | **140** | 70 | 130 | 115 | 175 | 160 | 220 | 205 | 265 |
| **140** | **180** | 90 | 155 | 135 | 200 | 185 | 250 | 235 | 300 |
| **180** | **220** | 105 | 175 | 155 | 225 | 210 | 280 | 260 | 330 |
| **220** | **260** | 120 | 195 | 175 | 250 | 230 | 305 | 290 | 360 |
| **260** | **300** | 135 | 215 | 195 | 275 | 255 | 335 | 315 | 390 |
| **300** | **350** | 155 | 240 | 220 | 305 | 285 | 370 | 350 | 430 |
| **350** | **400** | 175 | 265 | 245 | 330 | 310 | 400 | 380 | 470 |
| **400** | **450** | 190 | 285 | 265 | 360 | 340 | 435 | 415 | 510 |
| **450** | **500** | 210 | 310 | 290 | 390 | 365 | 470 | 445 | 545 |

# Нагрузки

| | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка** | **Минимальная осевая нагрузка для одиночных подшипников и подшипников, установленных по схеме «тандем»:**<br>$F_{am} = A \left( \frac{n}{1\,000} \right)^2$ | – |
| Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | **Минимальная радиальная нагрузка для подшипников, установленных по O- или X-образной схеме:**<br>$F_{rm} = k_r \left( \frac{\nu\, n}{1\,000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$ | **Минимальная радиальная нагрузка:**<br>$F_{rm} = k_r \left( \frac{\nu\, n}{1\,000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$ |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 91** | **Одиночные подшипники и спаренные подшипники с расположением по схеме «тандем»:**<br>$F_a/F_r \le e \rightarrow P = F_r$<br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y_2 F_a$<br><br>При определении осевой нагрузки $F_a$ см. *«Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме „тандем“ подшипников»*, **стр. 400**<br><br>**Спаренные подшипники с расположением по O-образной или X-образной схеме:**<br>$F_a/F_r \le e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$<br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y_2 F_a$ | $F_a/F_r \le e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$<br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y_2 F_a$ |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | **Одиночные подшипники и спаренные подшипники с расположением по схеме «тандем»:**<br>$P_0 = 0{,}5 F_r + Y_0 F_a$<br>$P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$<br><br>При определении осевой нагрузки $F_a$ см. *«Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме „тандем“ подшипников»*, **стр. 400**<br><br>**Спаренные подшипники с расположением по O-образной или X-образной схеме:**<br>$P_0 = F_r + Y_0 F_a$ | $P_0 = F_r + Y_0 F_a$ |

| | **Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом** |
|---|---|
| | **Минимальная осевая нагрузка:**<br>$F_{am} = A \left( \frac{n}{1\,000} \right)^2$ |
| | – |
| | Фиксация подшипников для компенсации радиальной и осевой нагрузки:<br>$F_a/F_r \leq 0,95 \rightarrow P = F_r + 0,66\, F_a$<br>$F_a/F_r > 0,95 \rightarrow P = 0,6\, F_r + 1,07\, F_a$<br><br>Для правильной работы SKF рекомендует $F_a \geq 1,27\, F_r$<br><br>Упорные подшипники с радиальным зазором в корпусе в комбинации с радиальным подшипником (**рис. 12**, **стр. 403**):<br>$P = 1,07\, F_a$ |
| | $P_0 = F_r + 0,58\, F_a$ |

**Обозначения**

| | |
|---|---|
| A | коэффициент минимальной осевой нагрузки (**таблицы продукции**)<br>• Однорядные подшипники, **стр. 406**<br>• Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом, **стр. 430** |
| $d_m$ | средний диаметр подшипника [мм]<br>$= 0,5\,(d + D)$ |
| e | расчётный коэффициент для одно- и двухрядных подшипников (**таблица 10**, **стр. 400**) |
| $F_a$ | осевая нагрузка [кН] |
| $F_{am}$ | минимальная осевая нагрузка [кН] |
| $F_r$ | радиальная нагрузка [кН] |
| $F_{rm}$ | минимальная радиальная нагрузка [кН] |
| $k_r$ | коэффициент минимальной радиальной нагрузки (**таблицы продукции**)<br>• Однорядные подшипники, **стр. 406**<br>• Двухрядные подшипники, **стр. 424** |
| n | частота вращения [об/мин] |
| P | эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_0$ | эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $X, Y_0, Y_1, Y_2$ | расчётный коэффициент для одно- и двухрядных подшипников (**таблица 10**) |
| $\nu$ | фактическая вязкость смазочного материала [мм$^2$/с] |

# Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников

При нагружении однорядного радиально-упорного шарикоподшипника радиальной нагрузкой она передаётся через тела качения с одной дорожки качения на другую под углом к оси подшипника, в результате чего возникает внутренняя осевая сила. Это необходимо учитывать при расчёте эквивалентной нагрузки на подшипники в отрегулированных узлах, состоящих из двух одиночных подшипников и/или пар подшипников, установленных по схеме «тандем».

Формулы (**таблица 11**) действительны только для подшипников с одинаковыми углами контакта, отрегулированных относительно друг друга с практически нулевым зазором, но без предварительного натяга. Применительно к указанным вариантам, на подшипник A действует радиальная нагрузка $F_{rA}$, а на подшипник B — радиальная нагрузка $F_{rB}$. Нагрузки $F_{rA}$ и $F_{rB}$ всегда считаются положительными, даже когда они действуют в направлениях, противоположных указанным на рисунке. Радиальные нагрузки действуют в центрах давления подшипников (расстояние «a», см. **таблицы продукции**, **стр. 406**).

Эти вычисления легко выполняются с помощью интерактивных расчётных инструментов SKF. Если подшипники отрегулированы с зазором или преднатягом, либо если используются подшипники с другими углами контакта, формулы становятся более сложными, и вычисления могут быть выполнены с помощью системы SKF SimPro (skf.com/simpro).

# Грузоподъёмность спаренных подшипников

Величины грузоподъёмности и предела усталостной прочности, указанные в **таблицах продукции**, **стр. 406**, относятся к одиночным подшипникам. Для пар подшипников, установленных непосредственно рядом друг с другом, применяются следующие величины:

- динамическая грузоподъёмность для стандартных подшипников при любой схеме установки и для подшипников класса SKF Explorer, установленных по X-образной или O-образной схеме
  $C = 1{,}62\ C_{\text{одиночного подшипника}}$
- динамическая грузоподъёмность подшипников класса SKF Explorer с установкой по схеме «тандем»
  $C = 2\ C_{\text{одиночного подшипника}}$
- статическая грузоподъёмность
  $C_0 = 2\ C_{0\ \text{одиночного подшипника}}$
- предел усталостной прочности
  $P_u = 2\ P_{u\ \text{одиночного подшипника}}$

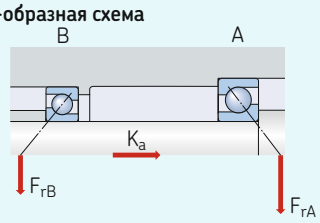
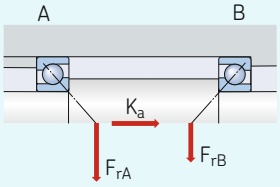
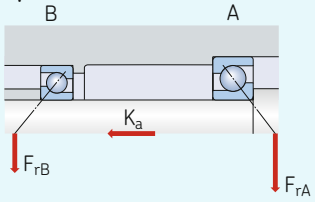
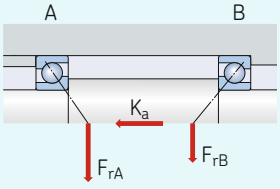
**Таблица 10**

**Расчётные коэффициенты для однорядных и двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников**

| Типы подшипников | Расчётный коэффициент | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | e | X | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| **Однорядные подшипники** | | | | | |
| **Одиночные подшипники или спаренные подшипники с расположением по схеме «тандем»** | | | | | |
| **Суффикс B** | 1,4 | 0,35 | – | 0,57 | 0,26 |
| **Суффикс AC** | 0,68 | 0,41 | – | 0,87 | 0,38 |
| **Спаренные подшипники с расположением по O-образной или X-образной схеме** | | | | | |
| **Суффикс B** | 1,14 | 0,57 | 0,55 | 0,93 | 0,52 |
| **Суффикс AC** | 0,68 | 0,67 | 0,92 | 1,41 | 0,76 |
| **Двухрядные подшипники** | | | | | |
| **Серия 32 A, 33 A** | 0,8 | 0,63 | 0,78 | 1,24 | 0,66 |
| **Серия 33 D** | 1,34 | 0,54 | 0,47 | 0,81 | 0,44 |
| **Серия 33 DNRCBM** | 1,14 | 0,57 | 0,55 | 0,93 | 0,52 |

**Таблица 11**

**Осевое нагружение подшипниковых узлов, включающих два однорядных радиально-упорных шарикоподшипника и/или пары подшипников, установленных по схеме «тандем»**

| Подшипниковый узел | Вариант нагружения | Осевые нагрузки | |
|---|---|---|---|
| **О-образная схема**<br>  | **Вариант 1a**<br>$F_{rA} \geq F_{rB}$<br>$K_a \geq 0$ | $F_{aA} = R\,F_{rA}$ | $F_{aB} = F_{aA} + K_a$ |
| **X-образная схема**<br>  | **Вариант 1b**<br>$F_{rA} < F_{rB}$<br>$K_a \geq R\,(F_{rB} - F_{rA})$ | $F_{aA} = R\,F_{rA}$ | $F_{aB} = F_{aA} + K_a$ |
| | **Вариант 1c**<br>$F_{rA} < F_{rB}$<br>$K_a < R\,(F_{rB} - F_{rA})$ | $F_{aA} = F_{aB} - K_a$ | $F_{aB} = R\,F_{rB}$ |
| **О-образная схема**<br>  | **Вариант 2a**<br>$F_{rA} \leq F_{rB}$<br>$K_a \geq 0$ | $F_{aA} = F_{aB} + K_a$ | $F_{aB} = R\,F_{rB}$ |
| **X-образная схема**<br>  | **Вариант 2b**<br>$F_{rA} > F_{rB}$<br>$K_a \geq R\,(F_{rA} - F_{rB})$ | $F_{aA} = F_{aB} + K_a$ | $F_{aB} = R\,F_{rB}$ |
| | **Вариант 2c**<br>$F_{rA} > F_{rB}$<br>$K_a < R\,(F_{rA} - F_{rB})$ | $F_{aA} = R\,F_{rA}$ | $F_{aB} = F_{aA} - K_a$ |

Для подшипников с:
- углом контакта 20° → R = 0,50
- углом контакта 25° → R = 0,57
- углом контакта 30° → R = 0,66
- углом контакта 40° → R = 0,88

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура радиально-упорных шарикоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца и шарики подшипника

Подшипники термически стабилизированы для работы при температуре до 150 °C *(300 °F)*.

## Сепараторы

Сепараторы из стали, латуни и полиэфирэфиркетона (PEEK) могут работать при температурах, которые допустимы для колец и шариков подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из других полимерных материалов приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений из бутадиенакрилонитрильного каучука находится в пределах от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*. Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

## Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в уплотнённых радиально-упорных шарикоподшипниках SKF, указаны в **таблице 2**, **стр. 389**. Информация о температурных ограничениях для других смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

В **таблицах продукции** указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

Для подшипников с сепаратором, центрируемым по кольцу, SKF рекомендует использовать смазывание маслом (суффикс обозначения MA или PHAS). Если данные подшипники смазываются пластичной смазкой, значение $nd_m$ ограничено 250 000 мм/мин.

где

$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)

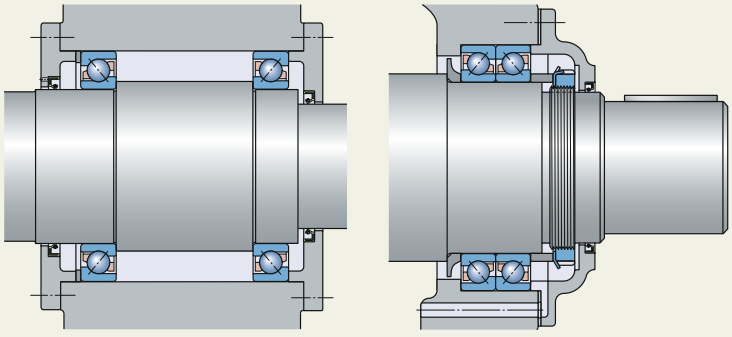
n = частота вращения [об/мин]

## Спаренные подшипники

В случае спаренных подшипников предельная частота вращения должна быть уменьшена примерно до 80 % от величины, приведённой для одиночного подшипника.

**Рис. 11**

**Правильная регулировка**



Одиночные подшипники, X-образная схема

Комплект подшипников, O-образная схема

# Конструктивные особенности

## Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

### Правильная регулировка

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники должны применяться (**рис. 11**):

- со вторым подшипником
- в комплектах

Подшипники должны быть отрегулированы относительно друг друга для достижения требуемого зазора или преднатяга (*«Выбор преднатяга»*, **стр. 186**.

Подшипники для универсального монтажа, установленные непосредственно рядом друг с другом:

- не требуют дальнейшей регулировки (*«Подшипники для универсального монтажа»*, **стр. 385**)
- требуемая величина зазора или преднатяга достигается с помощью:
  - выбора подшипников с соответствующим классом зазора или преднатяга
  - подходящей посадки подшипников на валу и в корпусе

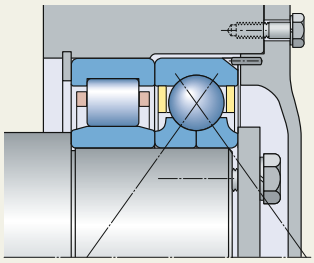
Рабочие характеристики и эксплуатационная надёжность зависят от:

- надлежащей регулировки одиночных подшипников
- правильного выбора зазора и преднатяга подшипников для универсального монтажа

Наличие слишком большого зазора в подшипниковом узле не позволяет полностью реализовать грузоподъёмность подшипников в процессе работы. При чрезмерном преднатяге повышаются трение и рабочая температура, что приводит к сокращению срока службы подшипников.

**Рис. 12**

**Подшипник, установленный с радиальным зазором в корпусе**



### Восприятие осевых нагрузок в одном направлении

Преимущественно однонаправленная осевая нагрузка на узлы, установленные по O- и X-образной схемам, создаёт неблагоприятные условия качения для шариков ненагруженного осевой нагрузкой подшипника, что приводит к:

- повышению уровня шума
- нарушению смазочной плёнки
- повышенным нагрузкам на сепаратор

В этих условиях SKF рекомендует использовать нулевой рабочий зазор, который можно обеспечить с помощью пружин. Если пружины не обеспечивают требуемый зазор, проблему можно решить с помощью использования подшипников с углом контакта 25° в ненагруженной опоре.

### Соотношение нагрузки

- $F_a/F_r \geq 1$ требуется для подшипников серий 70 B, 72 B(E) и 73 B(E)
- $F_a/F_r \geq 0{,}55$ требуется для подшипников серий 72 AC и 73 AC

Несоблюдение требуемого соотношения нагрузки в каждом из случаев может сократить срок службы подшипников.

## Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом

### Использование в качестве упорного подшипника

Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом часто используются только в качестве упорных в сочетании с радиальными подшипниками. При этом подшипник с четырёхточечным контактом устанавливается с радиальным зазором в корпусе (**рис. 12**).

- в комбинации с цилиндрическим роликоподшипником:
  - по окончании монтажа радиальный внутренний зазор цилиндрического роликоподшипника должен быть меньше теоретического радиального внутреннего зазора шарикоподшипника с четырёхточечным контактом
  - теоретический радиальный зазор можно определить с помощью формулы:

$$C_r = 0{,}7\ C_a$$

где
$C_r$ = теоретический радиальный внутренний зазор
$C_a$ = осевой внутренний зазор (**таблица 9**, **стр. 397**)

  - наружное кольцо шарикоподшипника с четырёхточечным контактом должно компенсировать температурные расширения.

Следовательно, наружное кольцо не должно быть зажато в осевом направлении, оно должно иметь небольшой зазор с отверстием в корпусе.

  - во избежание проворачивания наружного кольца следует использовать подшипники с фиксирующими пазами (**рис. 12**)

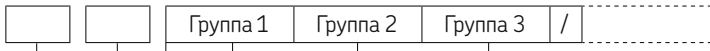
Если зажатия наружного кольца избежать невозможно, оно должно быть точно отцентрировано при монтаже.

### Соотношение нагрузки

Для нормальной работы должен обеспечиваться контакт шариков только с одной дорожкой качения внутреннего кольца и противоположной стороной дорожки качения наружного кольца. Это относится к случаю, когда соотношение нагрузки составляет $F_a/F_r \geq 1{,}27$.

Несоблюдение рекомендуемого соотношения осевой и радиальной нагрузок может привести к сокращению срока службы подшипника с четырёхточечным контактом.

# Система обозначений




**Префиксы**

**Базовое обозначение**

Приведено в **таблице 4, стр. 30**

**ALS** Дюймовый подшипник
**AMS** Дюймовый подшипник

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

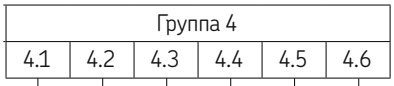
**A** Однорядный подшипник, угол контакта 30°
**A** Двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник, без канавки для ввода шариков
**AB** Однорядный дюймовый подшипник, угол контакта 20°
**AC** Однорядный подшипник, угол контакта 25°
**B** Однорядный подшипник, угол контакта 40°
**D** Разъёмное внутреннее кольцо
**E** Оптимизированная внутренняя конструкция

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо, исполнение и т. д.)**

**N** Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника
**NR** Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника с установленным в неё стопорным кольцом
**N1** Один фиксирующий паз (выточка) на торце наружного кольца
**N2** Два фиксирующих паза (выточки) на торце наружного кольца, расположенных под углом 180°
**CB** Двухрядный подшипник, регулируемый осевой внутренний зазор
**CA** Подшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника, установленные по О-образной или Х-образной схеме, имеют осевой внутренний зазор меньше нормального (CB).
**CB** Подшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника, установленные по О-образной или Х-образной схеме, имеют нормальный осевой внутренний зазор.
**CC** Подшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника, установленные по О-образной или Х-образной схеме, имеют осевой внутренний зазор больше нормального (CB).
**G** Подшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника, установленные по О-образной или Х-образной схеме, имеют осевой внутренний зазор.
**GA** Подшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника, установленные по О-образной или Х-образной схеме, имеют лёгкий преднатяг.
**GB** Подшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника, установленные по О-образной или Х-образной схеме, имеют средний преднатяг.
**GC** Подшипник для универсального парного монтажа. Два подшипника, установленные по О-образной или Х-образной схеме, имеют сильный преднатяг.
**-2RS1** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон
**-2RZ** Бесконтактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон
**-2Z** Защитные шайбы с обеих сторон

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**–** Стальной штампованный сепаратор, центрируемый по шарикам (двухрядный подшипник)
**F** Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам
**FA** Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по наружному кольцу
**J** Стальной штампованный сепаратор, центрируемый по шарикам (однорядный подшипник)
**J1** Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам (двухрядный подшипник с разъёмным внутренним кольцом)
**M** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам. Разные конструкции обозначаются цифрой после буквы M, например, M2
**MA** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу.
**MB** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу
**P** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по шарикам
**PH** Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по шарикам
**PHAS** Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по наружному кольцу, со смазочными канавками на направляющих поверхностях
**TN9** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по шарикам
**Y** Штампованный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам




**Группа 4.6: Другие исполнения**

| | |
|---|---|
| **309829** | Увеличенный размер шариков |

**Группа 4.5: Смазывание**

| | |
|---|---|
| **GE2, GWF, MT33, VT113, WT** | Суффиксы пластичных смазок (**таблица 2**, **стр. 389**) |

**Группа 4.4: Стабилизация**

| | |
|---|---|
| **S1** | Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 200 °C (*390 °F*) |

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

| | |
|---|---|
| **DB** | Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по O-образной схеме |
| **DF** | Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по X-образной схеме |
| **DT** | Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по схеме «тандем» |

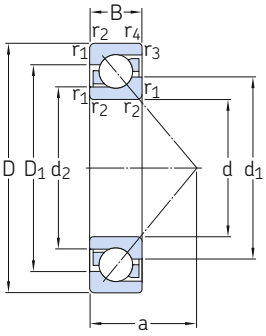
**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

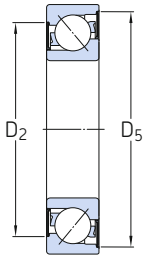
| | |
|---|---|
| **P5** | Размерные и геометрические допуски по классу точности P5 |
| **P6** | Размерные и геометрические допуски по классу точности P6 |
| **P62** | P6 + C2 |
| **P63** | P6 + C3 |
| **P64** | P6 + C4 |
| **P6CNL** | P6 + CNL |
| **CNL** | Осевой внутренний зазор соответствует нижней половине группы нормального зазора |
| **C2** | Осевой внутренний зазор меньше нормального |
| **C2H** | Осевой внутренний зазор соответствует верхней половине группы C2 |
| **C2L** | Осевой внутренний зазор соответствует нижней половине группы C2 |
| **C3** | Осевой внутренний зазор больше нормального |
| **C4** | Осевой внутренний зазор больше C3 |
| **344524** | C2H + CNL |

**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

## 3.1 Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

d **10–20** мм

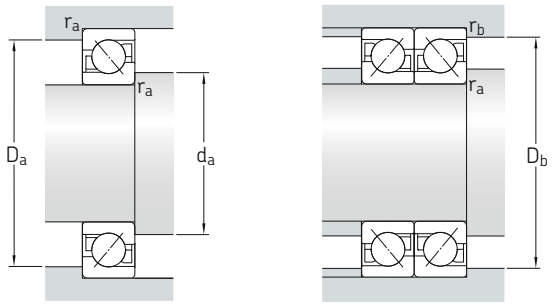



2RZ

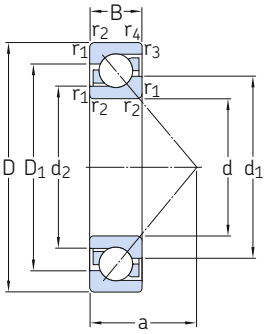
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Уплотнённый / подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **10** | 30 | 9 | 7,02 | 3,35 | 0,14 | 30 000 | 30 000 | 0,03 | ▸ **7200 BECBP** | ▸ **7200 BEP** |
| **12** | 32 | 10 | 7,61 | 3,8 | 0,16 | 28 000 | 26 000 | 0,036 | ▸ **7201 BECBP** | ▸ **7201 BEP** |
| | 37 | 12 | 10,6 | 5 | 0,208 | 26 000 | 20 000 | 0,06 | – | ▸ **7301 BE-2RZP** |
| | 37 | 12 | 10,6 | 5 | 0,208 | 26 000 | 24 000 | 0,06 | – | ▸ **7301 BEP** |
| **15** | 35 | 11 | 8,32 | 4,4 | 0,183 | 24 000 | 20 000 | 0,045 | – | ▸ **7202 BE-2RZP** |
| | 35 | 11 | 8,32 | 4,4 | 0,183 | 24 000 | 24 000 | 0,045 | – | ▸ **7202 BEP** |
| | 35 | 11 | 8,8 | 4,65 | 0,196 | 24 000 | 26 000 | 0,045 | ▸ 7202 BECBP | – |
| | 35 | 11 | 10,2 | 5,2 | 0,224 | 26 000 | 40 000 | 0,045 | 7202 ACCBM | – |
| | 42 | 13 | 13 | 6,7 | 0,28 | 22 000 | 17 000 | 0,082 | – | ▸ **7302 BE-2RZP** |
| | 42 | 13 | 13 | 6,7 | 0,28 | 22 000 | 20 000 | 0,08 | ▸ **7302 BECBP** | ▸ **7302 BEP** |
| **17** | 40 | 12 | 10,4 | 5,5 | 0,236 | 22 000 | 17 000 | 0,063 | – | ▸ **7203 BE-2RZP** |
| | 40 | 12 | 10,4 | 5,5 | 0,236 | 22 000 | 20 000 | 0,065 | – | ▸ **7203 BEP** |
| | 40 | 12 | 11 | 5,85 | 0,25 | 22 000 | 22 000 | 0,065 | ▸ 7203 BECBP | – |
| | 40 | 12 | 11 | 5,85 | 0,25 | 22 000 | 28 000 | 0,065 | ▸ 7203 BECBM | – |
| | 40 | 12 | 11,1 | 6,1 | 0,26 | 22 000 | 20 000 | 0,065 | – | 7203 BEY |
| | 40 | 12 | 12,5 | 6,7 | 0,285 | 24 000 | 34 000 | 0,065 | 7203 ACCBM | – |
| | 47 | 14 | 15,9 | 8,3 | 0,355 | 20 000 | 15 000 | 0,11 | – | ▸ **7303 BE-2RZP** |
| | 47 | 14 | 15,9 | 8,3 | 0,355 | 20 000 | 19 000 | 0,11 | ▸ **7303 BECBP** | ▸ **7303 BEP** |
| **20** | 47 | 14 | 13,3 | 7,65 | 0,325 | 19 000 | 14 000 | 0,15 | – | ▸ **7204 BE-2RZP** |
| | 47 | 14 | 13,3 | 7,65 | 0,325 | 19 000 | 18 000 | 0,11 | – | ▸ **7204 BEP** |
| | 47 | 14 | 14,3 | 8,15 | 0,345 | 19 000 | 19 000 | 0,11 | ▸ 7204 BECBP | – |
| | 47 | 14 | 14,3 | 8,15 | 0,345 | 19 000 | 19 000 | 0,11 | 7204 BECBPH | – |
| | 47 | 14 | 14,3 | 8,15 | 0,345 | 19 000 | 19 000 | 0,11 | ▸ 7204 BECBY | – |
| | 47 | 14 | 14,3 | 8,15 | 0,345 | 19 000 | 24 000 | 0,11 | ▸ 7204 BECBM | – |
| | 47 | 14 | 16 | 9,3 | 0,39 | 20 000 | 30 000 | 0,11 | 7204 ACCBM | – |
| | 52 | 15 | 17,4 | 9,5 | 0,4 | 17 000 | 13 000 | 0,14 | – | ▸ **7304 BE-2RZP** |
| | 52 | 15 | 17,4 | 9,5 | 0,4 | 17 000 | 16 000 | 0,14 | – | ▸ **7304 BEP** |
| | 52 | 15 | 19 | 10 | 0,425 | 17 000 | 18 000 | 0,14 | ▸ 7304 BECBP | – |
| | 52 | 15 | 19 | 10 | 0,425 | 17 000 | 18 000 | 0,14 | 7304 BECBPH | – |
| | 52 | 15 | 19 | 10 | 0,425 | 17 000 | 22 000 | 0,14 | ▸ 7304 BECBM | – |
| | 52 | 15 | 20,4 | 11,2 | 0,475 | 17 000 | 18 000 | 0,14 | ▸ 7304 BECBY | – |
| | 52 | 15 | 20,8 | 11,2 | 0,475 | 19 000 | 26 000 | 0,14 | ▸ 7304 ACCBM | – |

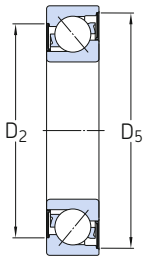
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие






| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $D_5$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | A | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **10** | 18,3 | 14,5 | 22,9 | – | 0,6 | 0,3 | 13 | 14,2 | – | 25,8 | 27,6 | 0,6 | 0,3 | 0,000 224 | 0,095 |
| **12** | 20,2 | 16,5 | 25 | – | 0,6 | 0,3 | 14 | 16,2 | – | 27,8 | 30 | 0,6 | 0,3 | 0,000 283 | 0,095 |
| | 21,9 | 16,9 | 29,5 | 33,5 | 1 | 0,6 | 16,3 | 17,6 | 21,5 | 31,4 | 32,8 | 1 | 0,6 | 0,000 537 | 0,1 |
| | 21,7 | 16,9 | 28,3 | – | 1 | 0,6 | 16,3 | 17,6 | – | 31,4 | 32,8 | 1 | 0,6 | 0,000 537 | 0,1 |
| **15** | 22,7 | 18,9 | 28,5 | 32,4 | 0,6 | 0,3 | 16 | 19,2 | 22,5 | 30,8 | 32,6 | 0,6 | 0,3 | 0,000 383 | 0,095 |
| | 22,7 | 18,9 | 27,8 | – | 0,6 | 0,3 | 16 | 19,2 | – | 30,8 | 32,6 | 0,6 | 0,3 | 0,000 383 | 0,095 |
| | 22,7 | 18,9 | 27,8 | – | 0,6 | 0,3 | 16 | 19,2 | – | 30,8 | 32,6 | 0,6 | 0,3 | 0,000 383 | 0,095 |
| | 22,8 | 18,8 | 27,6 | – | 0,6 | 0,3 | 16 | 19,2 | – | 30,8 | 32,6 | 0,6 | 0,3 | 0,000 156 | 0,095 |
| | 26 | 20,7 | 33,8 | 38,6 | 1 | 0,6 | 18,6 | 21 | 25,5 | 36 | 38 | 1 | 0,6 | 0,000 907 | 0,1 |
| | 26 | 20,7 | 32,6 | – | 1 | 0,6 | 18,6 | 21 | – | 36 | 38 | 1 | 0,6 | 0,000 907 | 0,1 |
| **17** | 26,2 | 21,6 | 34 | 36,5 | 0,6 | 0,6 | 18 | 21,2 | 26,2 | 35,8 | 35,8 | 0,6 | 0,6 | 0,000 625 | 0,095 |
| | 26,2 | 21,6 | 31,2 | – | 0,6 | 0,6 | 18 | 21,2 | – | 35,8 | 35,8 | 0,6 | 0,6 | 0,000 625 | 0,095 |
| | 26,2 | 21,6 | 31,2 | – | 0,6 | 0,6 | 18 | 21,2 | – | 35,8 | 35,8 | 0,6 | 0,6 | 0,000 625 | 0,095 |
| | 26,2 | 21,6 | 31,2 | – | 0,6 | 0,6 | 18 | 21,2 | – | 35,8 | 35,8 | 0,6 | 0,6 | 0,000 625 | 0,095 |
| | 26,2 | 21,6 | 31,2 | – | 0,6 | 0,6 | 18 | 21,2 | – | 35,8 | 35,8 | 0,6 | 0,6 | 0,000 687 | 0,095 |
| | 26 | 21,5 | 31,4 | – | 0,6 | 0,6 | 12 | 21,2 | – | 35,8 | 35,8 | 0,6 | 0,6 | 0,000 254 | 0,095 |
| | 28,6 | 22,8 | 37,4 | 42,6 | 1 | 0,6 | 20,4 | 22,6 | 28 | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 | 0,00141 | 0,1 |
| | 28,6 | 22,8 | 36,2 | – | 1 | 0,6 | 20,4 | 22,6 | – | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 | 0,00141 | 0,1 |
| **20** | 30,8 | 25,8 | 37,7 | 43,2 | 1 | 0,6 | 21 | 25,6 | 30 | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 | 0,00113 | 0,095 |
| | 30,8 | 25,8 | 37 | – | 1 | 0,6 | 21 | 25,6 | – | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 | 0,00113 | 0,095 |
| | 30,8 | 25,8 | 37 | – | 1 | 0,6 | 21 | 25,6 | – | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 | 0,00113 | 0,095 |
| | 30,8 | 25,8 | 37 | – | 1 | 0,6 | 21 | 25,6 | – | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 | 0,00113 | 0,095 |
| | 30,8 | 25,8 | 37 | – | 1 | 0,6 | 21 | 25,6 | – | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 | 0,00113 | 0,095 |
| | 30,7 | 25,7 | 36,7 | – | 1 | 0,6 | 14 | 25,6 | – | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 | 0,000 461 | 0,095 |
| | 33,1 | 26,7 | 41,6 | 48,1 | 1,1 | 0,6 | 22,8 | 27 | 30,5 | 45 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00191 | 0,1 |
| | 33,1 | 26,7 | 40,5 | – | 1,1 | 0,6 | 22,8 | 27 | – | 45 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00191 | 0,1 |
| | 33,1 | 26,7 | 40,5 | – | 1,1 | 0,6 | 22,8 | 27 | – | 45 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00191 | 0,1 |
| | 33,1 | 26,7 | 40,5 | – | 1,1 | 0,6 | 22,8 | 27 | – | 45 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00191 | 0,1 |
| | 33,1 | 26,7 | 40,5 | – | 1,1 | 0,6 | 22,8 | 27 | – | 45 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00212 | 0,1 |
| | 32,9 | 26,6 | 40,4 | – | 1,1 | 0,6 | 15 | 27 | – | 45 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,000 771 | 0,1 |

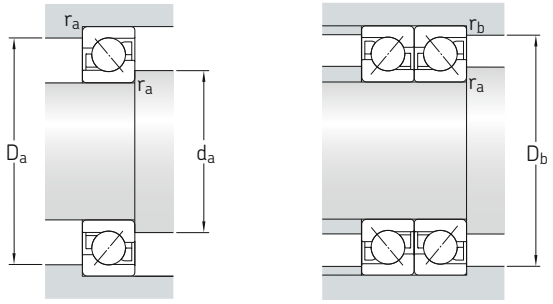



2RZ

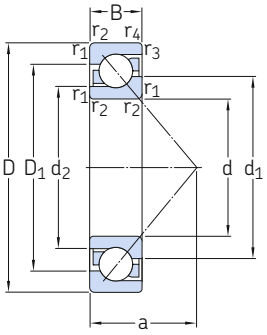
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Уплотнённый / подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **25** | 52 | 15 | 14,8 | 9,3 | 0,4 | 16 000 | 12 000 | 0,13 | – | ▸ **7205 BE-2RZP** |
| | 52 | 15 | 14,8 | 9,3 | 0,4 | 16 000 | 15 000 | 0,13 | – | ▸ **7205 BEP** |
| | 52 | 15 | 14,8 | 9,3 | 0,4 | 16 000 | 15 000 | 0,13 | – | ▸ **7205 BEY** |
| | 52 | 15 | 15,6 | 10 | 0,43 | 16 000 | 17 000 | 0,13 | ▸ 7205 BECBP | – |
| | 52 | 15 | 15,6 | 10 | 0,43 | 16 000 | 17 000 | 0,13 | ▸ 7205 BECBY | – |
| | 52 | 15 | 15,6 | 10 | 0,43 | 16 000 | 20 000 | 0,13 | ▸ 7205 BECBM | – |
| | 52 | 15 | 15,6 | 10 | 0,43 | 16 000 | 17 000 | 0,13 | 7205 BECBPH | – |
| | 52 | 15 | 18 | 11,4 | 0,49 | 17 000 | 26 000 | 0,13 | 7205 ACCBM | – |
| | 62 | 17 | 24,2 | 14 | 0,6 | 14 000 | 11 000 | 0,23 | – | ▸ **7305 BE-2RZP** |
| | 62 | 17 | 24,2 | 14 | 0,6 | 14 000 | 14 000 | 0,23 | – | ▸ **7305 BEP** |
| | 62 | 17 | 24,2 | 14 | 0,6 | 14 000 | 14 000 | 0,23 | – | **7305 BEY** |
| | 62 | 17 | 26,5 | 15,3 | 0,655 | 14 000 | 15 000 | 0,23 | ▸ 7305 BECBP | – |
| | 62 | 17 | 26,5 | 15,3 | 0,655 | 14 000 | 15 000 | 0,23 | 7305 BECBPH | – |
| | 62 | 17 | 26,5 | 15,3 | 0,655 | 14 000 | 15 000 | 0,23 | ▸ 7305 BECBY | – |
| | 62 | 17 | 26,5 | 15,3 | 0,655 | 14 000 | 19 000 | 0,23 | ▸ 7305 BECBM | – |
| | 62 | 17 | 29 | 17 | 0,72 | 15 000 | 22 000 | 0,23 | ▸ 7305 ACCBM | – |
| **30** | 62 | 16 | 22,5 | 14,3 | 0,61 | 13 000 | 10 000 | 0,26 | – | ▸ **7206 BE-2RZP** |
| | 62 | 16 | 22,5 | 14,3 | 0,61 | 13 000 | 13 000 | 0,2 | – | ▸ **7206 BEP** |
| | 62 | 16 | 24 | 15,6 | 0,655 | 13 000 | 14 000 | 0,2 | ▸ 7206 BECBP | – |
| | 62 | 16 | 24 | 15,6 | 0,655 | 13 000 | 14 000 | 0,2 | 7206 BECBPH | – |
| | 62 | 16 | 24 | 15,6 | 0,655 | 13 000 | 18 000 | 0,2 | ▸ 7206 BECBM | – |
| | 62 | 16 | 25,5 | 17 | 0,71 | 13 000 | 14 000 | 0,2 | ▸ 7206 BECBY | – |
| | 62 | 16 | 27,5 | 17,3 | 0,735 | 15 000 | 20 000 | 0,2 | 7206 ACCBM | – |
| | 72 | 19 | 32,5 | 19,3 | 0,815 | 12 000 | 9 500 | 0,35 | – | ▸ **7306 BE-2RZP** |
| | 72 | 19 | 32,5 | 19,3 | 0,815 | 12 000 | 12 000 | 0,34 | – | ▸ **7306 BEP** |
| | 72 | 19 | 35,5 | 21,2 | 0,9 | 12 000 | 13 000 | 0,34 | ▸ 7306 BECBP | – |
| | 72 | 19 | 35,5 | 21,2 | 0,9 | 12 000 | 13 000 | 0,34 | 7306 BEGAPH | – |
| | 72 | 19 | 35,5 | 21,2 | 0,9 | 12 000 | 16 000 | 0,34 | ▸ 7306 BECBM | – |
| | 72 | 19 | 37,5 | 23,2 | 0,98 | 12 000 | 13 000 | 0,34 | ▸ 7306 BECBY | – |
| | 72 | 19 | 39 | 23,6 | 1 | 13 000 | 19 000 | 0,34 | ▸ 7306 ACCBM | – |

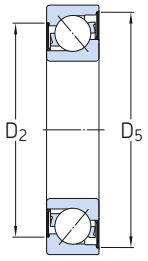
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие






| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $D_5$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | A | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **25** | 36,1 | 30,8 | 42,7 | 48 | 1 | 0,6 | 24 | 30,6 | 35,5 | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00159 | 0,095 |
| | 36,1 | 30,8 | 41,6 | – | 1 | 0,6 | 24 | 30,6 | – | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00159 | 0,095 |
| | 36,1 | 30,8 | 41,6 | – | 1 | 0,6 | 24 | 30,6 | – | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00159 | 0,095 |
| | 36,1 | 30,8 | 41,5 | – | 1 | 0,6 | 24 | 30,6 | – | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00159 | 0,095 |
| | 36,1 | 30,8 | 41,5 | – | 1 | 0,6 | 24 | 30,6 | – | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00159 | 0,095 |
| | 36,1 | 30,8 | 41,5 | – | 1 | 0,6 | 24 | 30,6 | – | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00159 | 0,095 |
| | 36,1 | 30,8 | 41,5 | – | 1 | 0,6 | 24 | 30,6 | – | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00159 | 0,095 |
| | 35,8 | 30,7 | 41,7 | – | 1 | 0,6 | 16 | 30,6 | – | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 | 0,00656 | 0,095 |
| | 39,7 | 32,3 | 50,5 | 56,9 | 1,1 | 0,6 | 26,8 | 32 | 39 | 55 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00391 | 0,1 |
| | 39,7 | 32,3 | 48,3 | – | 1,1 | 0,6 | 26,8 | 32 | – | 55 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00391 | 0,1 |
| | 39,7 | 32,3 | 48,3 | – | 1,1 | 0,6 | 26,8 | 32 | – | 55 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00391 | 0,1 |
| | 39,7 | 32,3 | 48,3 | – | 1,1 | 0,6 | 26,8 | 32 | – | 55 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00391 | 0,1 |
| | 39,7 | 32,3 | 48,3 | – | 1,1 | 0,6 | 26,8 | 32 | – | 55 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00391 | 0,1 |
| | 39,7 | 32,3 | 48,3 | – | 1,1 | 0,6 | 26,8 | 32 | – | 55 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00391 | 0,1 |
| | 39,5 | 32,2 | 48,1 | – | 1,1 | 0,6 | 18 | 32 | – | 55 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00158 | 0,1 |
| **30** | 42,6 | 36,1 | 51,8 | 57,6 | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | 42 | 56 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00377 | 0,095 |
| | 42,6 | 36,1 | 50,1 | – | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | – | 56 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00377 | 0,095 |
| | 42,6 | 36,1 | 50,1 | – | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | – | 56 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00377 | 0,095 |
| | 42,6 | 36,1 | 50,1 | – | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | – | 56 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00377 | 0,095 |
| | 42,6 | 36,1 | 50,1 | – | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | – | 56 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00377 | 0,095 |
| | 42,6 | 36,1 | 50,1 | – | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | – | 56 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00408 | 0,095 |
| | 42,4 | 35,9 | 50,1 | – | 1 | 0,6 | 18 | 35,6 | – | 56 | 57 | 1 | 0,6 | 0,00155 | 0,095 |
| | 46,5 | 37,9 | 58,8 | 66,45 | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | 46 | 65 | 67 | 1 | 0,6 | 0,0074 | 0,1 |
| | 46,5 | 37,9 | 56,6 | – | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | – | 65 | 67 | 1 | 0,6 | 0,0074 | 0,1 |
| | 46,5 | 37,9 | 56,6 | – | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | – | 65 | 67 | 1 | 0,6 | 0,0074 | 0,1 |
| | 46,5 | 37,9 | 56,6 | – | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | – | 65 | 67 | 1 | 0,6 | 0,0074 | 0,1 |
| | 46,5 | 37,9 | 56,6 | – | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | – | 65 | 67 | 1 | 0,6 | 0,00814 | 0,1 |
| | 46,3 | 37,8 | 56,4 | – | 1,1 | 0,6 | 21 | 37 | – | 65 | 67 | 1 | 0,6 | 0,003 | 0,1 |

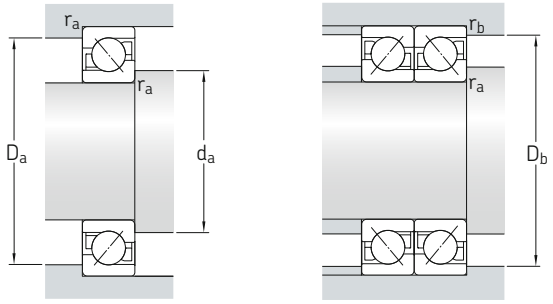


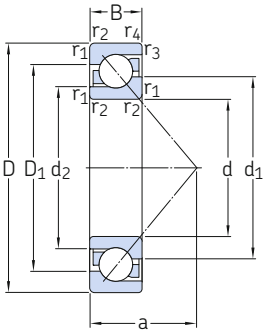

2RZ

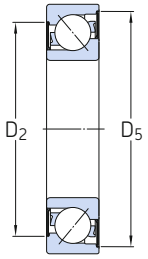
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Уплотнённый / подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **35** | 72 | 17 | 29,1 | 19 | 0,815 | 11 000 | 9 000 | 0,35 | – | ▸ **7207 BE-2RZP** |
| | 72 | 17 | 29,1 | 19 | 0,815 | 11 000 | 11 000 | 0,28 | – | ▸ **7207 BEP** |
| | 72 | 17 | 31 | 20,8 | 0,88 | 11 000 | 12 000 | 0,28 | ▸ 7207 BECBP | – |
| | 72 | 17 | 31 | 20,8 | 0,88 | 11 000 | 15 000 | 0,28 | ▸ 7207 BECBM | – |
| | 72 | 17 | 32,5 | 22,4 | 0,95 | 11 000 | 12 000 | 0,28 | ▸ 7207 BECBY | – |
| | 72 | 17 | 35,5 | 23,2 | 0,98 | 12 000 | 18 000 | 0,28 | 7207 ACCBM | – |
| | 80 | 21 | 39 | 24,5 | 1,04 | 11 000 | 8 500 | 0,45 | – | ▸ **7307 BE-2RZP** |
| | 80 | 21 | 39 | 24,5 | 1,04 | 11 000 | 10 000 | 0,45 | – | ▸ **7307 BEP** |
| | 80 | 21 | 41,5 | 26,5 | 1,14 | 11 000 | 11 000 | 0,45 | ▸ 7307 BECBP | – |
| | 80 | 21 | 41,5 | 26,5 | 1,14 | 11 000 | 11 000 | 0,45 | ▸ 7307 BECBY | – |
| | 80 | 21 | 41,5 | 26,5 | 1,14 | 11 000 | 11 000 | 0,45 | 7307 BEGAPH | – |
| | 80 | 21 | 41,5 | 26,5 | 1,14 | 11 000 | 14 000 | 0,45 | ▸ 7307 BECBM | – |
| | 80 | 21 | 46,5 | 30 | 1,27 | 11 000 | 17 000 | 0,45 | ▸ 7307 ACCBM | – |
| **40** | 80 | 18 | 34,5 | 24 | 1,02 | 10 000 | 8 000 | 0,42 | – | ▸ **7208 BE-2RZP** |
| | 80 | 18 | 34,5 | 24 | 1,02 | 10 000 | 10 000 | 0,37 | – | ▸ **7208 BEP** |
| | 80 | 18 | 36,5 | 26 | 1,1 | 10 000 | 11 000 | 0,37 | ▸ 7208 BECBP | – |
| | 80 | 18 | 36,5 | 26 | 1,1 | 10 000 | 11 000 | 0,37 | 7208 BECBPH | – |
| | 80 | 18 | 36,5 | 26 | 1,1 | 10 000 | 13 000 | 0,37 | ▸ 7208 BECBM | – |
| | 80 | 18 | 39 | 28 | 1,2 | 10 000 | 11 000 | 0,37 | ▸ 7208 BECBY | – |
| | 80 | 18 | 41,5 | 29 | 1,25 | 11 000 | 16 000 | 0,37 | 7208 ACCBM | – |
| | 90 | 23 | 46,2 | 30,5 | 1,29 | 9 500 | 7 500 | 0,62 | – | ▸ **7308 BE-2RZP** |
| | 90 | 23 | 46,2 | 30,5 | 1,29 | 9 500 | 9 000 | 0,62 | – | ▸ **7308 BEP** |
| | 90 | 23 | 50 | 32,5 | 1,37 | 9 500 | 10 000 | 0,62 | ▸ 7308 BECBP | – |
| | 90 | 23 | 50 | 32,5 | 1,37 | 9 500 | 10 000 | 0,62 | 7308 BEGAPH | – |
| | 90 | 23 | 50 | 32,5 | 1,37 | 9 500 | 12 000 | 0,68 | ▸ 7308 BECBM | – |
| | 90 | 23 | 53 | 35,5 | 1,5 | 9 500 | 10 000 | 0,64 | ▸ 7308 BECBY | – |
| | 90 | 23 | 56 | 36 | 1,53 | 10 000 | 15 000 | 0,68 | ▸ 7308 ACCBM | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $D_5$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | A | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **35** | 49,6 | 41,9 | 59,9 | 67,7 | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | 49 | 65 | 67 | 1 | 0,6 | 0,00674 | 0,095 |
| | 49,6 | 41,9 | 58,3 | – | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | – | 65 | 67 | 1 | 0,6 | 0,00674 | 0,095 |
| | 49,6 | 41,9 | 58,3 | – | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | – | 65 | 67 | 1 | 0,6 | 0,00674 | 0,095 |
| | 49,6 | 41,9 | 58,3 | – | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | – | 65 | 67 | 1 | 0,6 | 0,00674 | 0,095 |
| | 49,6 | 41,9 | 58,3 | – | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | – | 65 | 67 | 1 | 0,6 | 0,0073 | 0,095 |
| | 49,4 | 41,9 | 58,3 | – | 1,1 | 0,6 | 20 | 42 | – | 65 | 67 | 1 | 0,6 | 0,00277 | 0,095 |
| | 52,5 | 43,6 | 65,1 | 74,3 | 1,5 | 1 | 35 | 44 | 52 | 71 | 74 | 1,5 | 1 | 0,0111 | 0,1 |
| | 52,5 | 43,6 | 63,5 | – | 1,5 | 1 | 35 | 44 | – | 71 | 74 | 1,5 | 1 | 0,0111 | 0,1 |
| | 52,5 | 43,6 | 63,5 | – | 1,5 | 1 | 35 | 44 | – | 71 | 74 | 1,5 | 1 | 0,0111 | 0,1 |
| | 52,5 | 43,6 | 63,5 | – | 1,5 | 1 | 35 | 44 | – | 71 | 74 | 1,5 | 1 | 0,0111 | 0,1 |
| | 52,5 | 43,6 | 63,5 | – | 1,5 | 1 | 35 | 44 | – | 71 | 74 | 1,5 | 1 | 0,0111 | 0,1 |
| | 52,5 | 43,5 | 63,2 | – | 1,5 | 1 | 23 | 44 | – | 71 | 74 | 1,5 | 1 | 0,00453 | 0,1 |
| **40** | 56,2 | 48 | 67,2 | 75,3 | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | 55 | 73 | 75 | 1 | 0,6 | 0,0102 | 0,095 |
| | 56,2 | 48 | 65,6 | – | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | – | 73 | 75 | 1 | 0,6 | 0,0102 | 0,095 |
| | 56,2 | 48 | 65,6 | – | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | – | 73 | 75 | 1 | 0,6 | 0,0102 | 0,095 |
| | 56,2 | 48 | 65,6 | – | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | – | 73 | 75 | 1 | 0,6 | 0,0102 | 0,095 |
| | 56,2 | 48 | 65,6 | – | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | – | 73 | 75 | 1 | 0,6 | 0,0102 | 0,095 |
| | 56,2 | 48 | 65,6 | – | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | – | 73 | 75 | 1 | 0,6 | 0,0109 | 0,095 |
| | 56 | 48 | 65,5 | – | 1,1 | 0,6 | 23 | 47 | – | 73 | 75 | 1 | 0,6 | 0,00419 | 0,095 |
| | 59,7 | 49,5 | 73,9 | 83 | 1,5 | 1 | 39 | 49 | 59 | 81 | 84 | 1,5 | 1 | 0,0173 | 0,1 |
| | 59,7 | 49,5 | 71,6 | – | 1,5 | 1 | 39 | 49 | – | 81 | 84 | 1,5 | 1 | 0,0173 | 0,1 |
| | 59,7 | 49,5 | 71,6 | – | 1,5 | 1 | 39 | 49 | – | 81 | 84 | 1,5 | 1 | 0,0173 | 0,1 |
| | 59,7 | 49,5 | 71,6 | – | 1,5 | 1 | 39 | 49 | – | 81 | 84 | 1,5 | 1 | 0,0173 | 0,1 |
| | 59,5 | 49,5 | 71,6 | – | 1,5 | 1 | 39 | 49 | – | 81 | 84 | 1,5 | 1 | 0,0173 | 0,1 |
| | 59,5 | 49,5 | 71,6 | – | 1,5 | 1 | 39 | 49 | – | 81 | 84 | 1,5 | 1 | 0,0189 | 0,1 |
| | 59,7 | 49,5 | 71,4 | – | 1,5 | 1 | 26 | 49 | – | 81 | 84 | 1,5 | 1 | 0,00707 | 0,1 |

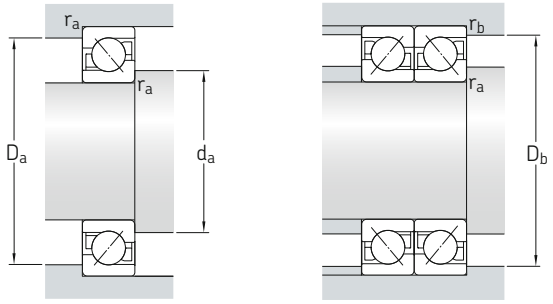


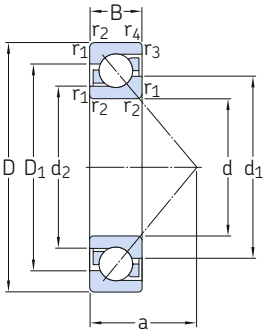

2RZ

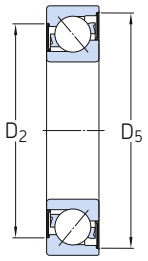
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Уплотнённый / подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **45** | 85 | 19 | 35,8 | 26 | 1,12 | 9 500 | 7 500 | 0,52 | – | ▸ **7209 BE-2RZP** |
| | 85 | 19 | 38 | 28,5 | 1,22 | 9 500 | 10 000 | 0,42 | ▸ 7209 BECBP | – |
| | 85 | 19 | 38 | 28,5 | 1,22 | 9 500 | 10 000 | 0,42 | 7209 BEGAPH | – |
| | 85 | 19 | 38 | 28,5 | 1,22 | 9 500 | 12 000 | 0,42 | ▸ 7209 BECBM | – |
| | 85 | 19 | 40 | 30,5 | 1,29 | 9 500 | 10 000 | 0,42 | 7209 BECBY | – |
| | 85 | 19 | 44 | 32 | 1,37 | 10 000 | 15 000 | 0,42 | 7209 ACCBM | – |
| | 100 | 25 | 55,9 | 37,5 | 1,6 | 8 500 | 6 700 | 0,85 | – | ▸ **7309 BE-2RZP** |
| | 100 | 25 | 55,9 | 37,5 | 1,6 | 8 500 | 8 000 | 0,82 | – | ▸ **7309 BEP** |
| | 100 | 25 | 61 | 40,5 | 1,73 | 8 500 | 9 000 | 0,82 | ▸ 7309 BECBP | – |
| | 100 | 25 | 61 | 40,5 | 1,73 | 8 500 | 9 000 | 0,82 | 7309 BEGAPH | – |
| | 100 | 25 | 61 | 40,5 | 1,73 | 8 500 | 11 000 | 0,91 | ▸ 7309 BECBM | – |
| | 100 | 25 | 64 | 45 | 1,9 | 8 500 | 9 000 | 0,87 | ▸ 7309 BECBY | – |
| | 100 | 25 | 68 | 45,5 | 1,93 | 9 000 | 13 000 | 0,91 | 7309 ACCBM | – |
| **50** | 90 | 20 | 37,7 | 28,5 | 1,22 | 9 000 | 7 000 | 0,55 | – | ▸ **7210 BE-2RZP** |
| | 90 | 20 | 37,7 | 28,5 | 1,22 | 9 000 | 8 500 | 0,47 | – | ▸ **7210 BEP** |
| | 90 | 20 | 40 | 31 | 1,32 | 9 000 | 9 000 | 0,47 | ▸ 7210 BECBP | – |
| | 90 | 20 | 40 | 31 | 1,32 | 9 000 | 9 000 | 0,47 | 7210 BECBPH | – |
| | 90 | 20 | 40 | 31 | 1,32 | 9 000 | 11 000 | 0,47 | ▸ 7210 BECBM | – |
| | 90 | 20 | 41,5 | 33,5 | 1,4 | 9 000 | 9 000 | 0,47 | ▸ 7210 BECBY | – |
| | 90 | 20 | 45,5 | 35,5 | 1,5 | 9 500 | 14 000 | 0,47 | 7210 ACCBM | – |
| | 110 | 27 | 68,9 | 47,5 | 2 | 7 500 | 6 000 | 1,2 | – | ▸ **7310 BE-2RZP** |
| | 110 | 27 | 75 | 51 | 2,16 | 7 500 | 8 000 | 1,1 | ▸ 7310 BECBP | – |
| | 110 | 27 | 75 | 51 | 2,16 | 7 500 | 8 000 | 1,1 | ▸ 7310 BEGAPH | – |
| | 110 | 27 | 75 | 51 | 2,16 | 7 500 | 10 000 | 1,1 | ▸ 7310 BECBM | – |
| | 110 | 27 | 78 | 56 | 2,36 | 7 500 | 8 000 | 1,15 | ▸ 7310 BECBY | – |
| | 110 | 27 | 83 | 57 | 2,4 | 8 000 | 12 000 | 1,1 | 7310 ACCBM | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $D_5$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | A | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **45** | 60,8 | 52,6 | 71,8 | 79,9 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 60 | 78 | 80 | 1 | 0,6 | 0,012 | 0,095 |
| | 60,8 | 52,6 | 70,2 | – | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | – | 78 | 80 | 1 | 0,6 | 0,012 | 0,095 |
| | 60,8 | 52,6 | 70,2 | – | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | – | 78 | 80 | 1 | 0,6 | 0,012 | 0,095 |
| | 60,8 | 52,6 | 70,2 | – | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | – | 78 | 80 | 1 | 0,6 | 0,012 | 0,095 |
| | 60,8 | 52,6 | 70,2 | – | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | – | 78 | 80 | 1 | 0,6 | 0,0128 | 0,095 |
| | 60,6 | 52,6 | 70,1 | – | 1,1 | 0,6 | 24 | 52 | – | 78 | 80 | 1 | 0,6 | 0,00496 | 0,095 |
| | 66,5 | 55,2 | 81,4 | 90,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 66 | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,0268 | 0,1 |
| | 66,5 | 55,2 | 79,9 | – | 1,5 | 1 | 43 | 54 | – | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,0268 | 0,1 |
| | 66,5 | 55,2 | 79,9 | – | 1,5 | 1 | 43 | 54 | – | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,0268 | 0,1 |
| | 66,5 | 55,2 | 79,9 | – | 1,5 | 1 | 43 | 54 | – | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,0268 | 0,1 |
| | 66,5 | 55,2 | 79,9 | – | 1,5 | 1 | 43 | 54 | – | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,0268 | 0,1 |
| | 66,5 | 55,2 | 79,9 | – | 1,5 | 1 | 43 | 54 | – | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,0292 | 0,1 |
| | 66,3 | 55,2 | 79,6 | – | 1,5 | 1 | 29 | 54 | – | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,0109 | 0,1 |
| **50** | 65,7 | 57,6 | 76,8 | 84,9 | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | 65 | 83 | 85 | 1 | 0,6 | 0,014 | 0,095 |
| | 65,7 | 57,6 | 75,2 | – | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | – | 83 | 85 | 1 | 0,6 | 0,014 | 0,095 |
| | 65,7 | 57,6 | 75,2 | – | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | – | 83 | 85 | 1 | 0,6 | 0,014 | 0,095 |
| | 65,7 | 57,6 | 75,2 | – | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | – | 83 | 85 | 1 | 0,6 | 0,014 | 0,095 |
| | 65,7 | 57,6 | 75,2 | – | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | – | 83 | 85 | 1 | 0,6 | 0,014 | 0,095 |
| | 65,7 | 57,6 | 75,2 | – | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | – | 83 | 85 | 1 | 0,6 | 0,015 | 0,095 |
| | 65,6 | 57,6 | 75,1 | – | 1,1 | 0,6 | 26 | 57 | – | 83 | 85 | 1 | 0,6 | 0,00584 | 0,095 |
| | 73,8 | 61,1 | 91,6 | 101 | 2 | 1 | 47 | 61 | 73 | 99 | 104 | 2 | 1 | 0,0418 | 0,1 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | – | 2 | 1 | 47 | 61 | – | 99 | 104 | 2 | 1 | 0,0418 | 0,1 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | – | 2 | 1 | 47 | 61 | – | 99 | 104 | 2 | 1 | 0,0418 | 0,1 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | – | 2 | 1 | 47 | 61 | – | 99 | 104 | 2 | 1 | 0,0418 | 0,1 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | – | 2 | 1 | 47 | 61 | – | 99 | 104 | 2 | 1 | 0,0456 | 0,1 |
| | 73,6 | 61,1 | 88,4 | – | 2 | 1 | 32 | 61 | – | 99 | 104 | 2 | 1 | 0,017 | 0,1 |

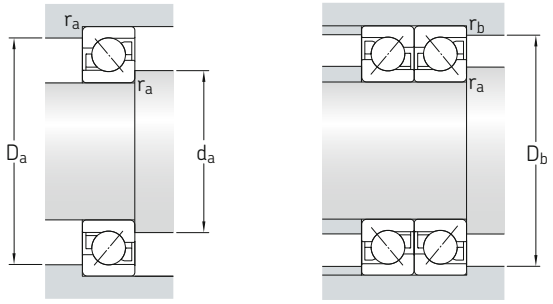



2RZ

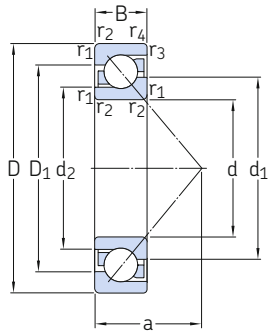
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Уплотнённый / подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **55** | 100 | 21 | 46,2 | 36 | 1,53 | 8 000 | 6 300 | 0,62 | – | ▸ **7211 BE-2RZP** |
| | 100 | 21 | 46,2 | 36 | 1,53 | 8 000 | 7 500 | 0,62 | – | ▸ **7211 BEP** |
| | 100 | 21 | 49 | 40 | 1,66 | 8 000 | 8 000 | 0,62 | ▸ 7211 BECBP | – |
| | 100 | 21 | 49 | 40 | 1,66 | 8 000 | 8 000 | 0,62 | 7211 BECBPH | – |
| | 100 | 21 | 49 | 40 | 1,66 | 8 000 | 10 000 | 0,62 | ▸ 7211 BECBM | – |
| | 100 | 21 | 51 | 42,5 | 1,8 | 8 000 | 8 000 | 0,62 | ▸ 7211 BECBY | – |
| | 100 | 21 | 57 | 45 | 1,9 | 8 500 | 12 000 | 0,62 | 7211 ACCBM | – |
| | 120 | 29 | 79,3 | 55 | 2,32 | 7 000 | 6 700 | 1,4 | – | ▸ **7311 BEP** |
| | 120 | 29 | 85 | 60 | 2,55 | 7 000 | 7 000 | 1,4 | ▸ 7311 BECBP | – |
| | 120 | 29 | 85 | 60 | 2,55 | 7 000 | 7 000 | 1,4 | 7311 BECBPH | – |
| | 120 | 29 | 85 | 60 | 2,55 | 7 000 | 9 000 | 1,4 | ▸ 7311 BECBM | – |
| | 120 | 29 | 90 | 65,5 | 2,75 | 7 000 | 7 000 | 1,4 | ▸ 7311 BECBY | – |
| | 120 | 29 | 96,5 | 67 | 2,85 | 7 500 | 11 000 | 1,4 | 7311 ACCBM | – |
| **60** | 110 | 22 | 57,2 | 45,5 | 1,93 | 7 000 | 7 000 | 0,8 | – | ▸ **7212 BEP** |
| | 110 | 22 | 61 | 50 | 2,12 | 7 000 | 7 500 | 0,8 | ▸ 7212 BECBP | – |
| | 110 | 22 | 61 | 50 | 2,12 | 7 000 | 7 500 | 0,8 | 7212 BECBPH | – |
| | 110 | 22 | 61 | 50 | 2,12 | 7 000 | 7 500 | 0,8 | ▸ 7212 BECBY | – |
| | 110 | 22 | 61 | 50 | 2,12 | 7 000 | 9 500 | 0,8 | ▸ 7212 BECBM | – |
| | 110 | 22 | 69,5 | 56 | 2,36 | 8 000 | 11 000 | 0,8 | 7212 ACCBM | – |
| | 130 | 31 | 95,6 | 69,5 | 3 | 6 300 | 6 000 | 1,75 | – | ▸ **7312 BEP** |
| | 130 | 31 | 104 | 76,5 | 3,2 | 6 300 | 6 700 | 1,75 | ▸ 7312 BECBP | – |
| | 130 | 31 | 104 | 76,5 | 3,2 | 6 300 | 6 700 | 1,75 | 7312 BECBPH | – |
| | 130 | 31 | 104 | 76,5 | 3,2 | 6 300 | 6 700 | 1,75 | ▸ 7312 BECBY | – |
| | 130 | 31 | 104 | 76,5 | 3,2 | 6 300 | 8 500 | 1,75 | ▸ 7312 BECBM | – |
| | 130 | 31 | 116 | 85 | 3,6 | 7 000 | 10 000 | 1,75 | 7312 ACCBM | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие





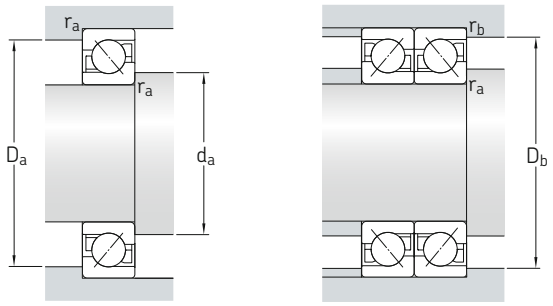

| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $D_5$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | A | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **55** | 72,5 | 63,6 | 85,1 | 94,3 | 1,5 | 1 | 43 | 64 | 72 | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,022 | 0,095 |
| | 72,5 | 63,6 | 83,7 | – | 1,5 | 1 | 43 | 64 | – | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,022 | 0,095 |
| | 72,4 | 63,6 | 83,7 | – | 1,5 | 1 | 43 | 64 | – | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,022 | 0,095 |
| | 72,4 | 63,6 | 83,7 | – | 1,5 | 1 | 43 | 64 | – | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,022 | 0,095 |
| | 72,4 | 63,6 | 83,7 | – | 1,5 | 1 | 43 | 64 | – | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,022 | 0,095 |
| | 72,4 | 63,6 | 83,7 | – | 1,5 | 1 | 43 | 64 | – | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,0235 | 0,095 |
| | 72,6 | 63,6 | 83,2 | – | 1,5 | 1 | 28 | 64 | – | 91 | 94 | 1,5 | 1 | 0,00917 | 0,095 |
| | 80,3 | 66,6 | 96,6 | – | 2 | 1 | 51 | 66 | – | 109 | 114 | 2 | 1 | 0,0574 | 0,1 |
| | 80,3 | 66,6 | 96,6 | – | 2 | 1 | 51 | 66 | – | 109 | 114 | 2 | 1 | 0,0574 | 0,1 |
| | 80,3 | 66,6 | 96,6 | – | 2 | 1 | 51 | 66 | – | 109 | 114 | 2 | 1 | 0,0574 | 0,1 |
| | 80,3 | 66,6 | 96,6 | – | 2 | 1 | 51 | 66 | – | 109 | 114 | 2 | 1 | 0,0574 | 0,1 |
| | 80,3 | 66,6 | 96,6 | – | 2 | 1 | 51 | 66 | – | 109 | 114 | 2 | 1 | 0,0627 | 0,1 |
| | 80,1 | 66,6 | 96,2 | – | 2 | 1 | 34 | 66 | – | 109 | 114 | 2 | 1 | 0,0234 | 0,1 |
| **60** | 79,6 | 69,3 | 91,6 | – | 1,5 | 1 | 47 | 69 | – | 101 | 104 | 1,5 | 1 | 0,0344 | 0,095 |
| | 79,6 | 69,3 | 91,6 | – | 1,5 | 1 | 47 | 69 | – | 101 | 104 | 1,5 | 1 | 0,0344 | 0,095 |
| | 79,6 | 69,3 | 91,6 | – | 1,5 | 1 | 47 | 69 | – | 101 | 104 | 1,5 | 1 | 0,0344 | 0,095 |
| | 79,6 | 69,3 | 91,6 | – | 1,5 | 1 | 47 | 69 | – | 101 | 104 | 1,5 | 1 | 0,0344 | 0,095 |
| | 79,6 | 69,3 | 91,6 | – | 1,5 | 1 | 46 | 69 | – | 101 | 104 | 1,5 | 1 | 0,0344 | 0,095 |
| | 79,5 | 69,2 | 91,5 | – | 1,5 | 1 | 30 | 69 | – | 101 | 104 | 1,5 | 1 | 0,0143 | 0,095 |
| | 87,2 | 72,6 | 105 | – | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | – | 118 | 123 | 2 | 1 | 0,0846 | 0,1 |
| | 87,2 | 72,6 | 105 | – | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | – | 118 | 123 | 2 | 1 | 0,0846 | 0,1 |
| | 87,2 | 72,6 | 105 | – | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | – | 118 | 123 | 2 | 1 | 0,0846 | 0,1 |
| | 87,2 | 72,6 | 105 | – | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | – | 118 | 123 | 2 | 1 | 0,0846 | 0,1 |
| | 87,2 | 72,6 | 105 | – | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | – | 118 | 123 | 2 | 1 | 0,0846 | 0,1 |
| | 87,1 | 72,6 | 105 | – | 2,1 | 1,1 | 37 | 72 | – | 118 | 123 | 2 | 1 | 0,0345 | 0,1 |





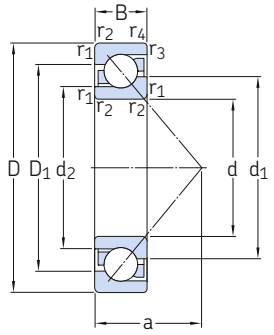

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Уплотнённый / подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **65** | 120 | 23 | 66,3 | 54 | 2,28 | 6 700 | 6 300 | 1 | – | ▸ **7213 BEP** |
| | 120 | 23 | 69,5 | 57 | 2,45 | 6 700 | 6 700 | 1 | ▸ 7213 BECBP | – |
| | 120 | 23 | 69,5 | 57 | 2,45 | 6 700 | 6 700 | 1 | ▸ 7213 BECBY | – |
| | 120 | 23 | 69,5 | 57 | 2,45 | 6 700 | 6 700 | 1 | 7213 BEGAPH | – |
| | 120 | 23 | 69,5 | 57 | 2,45 | 6 700 | 8 500 | 1 | ▸ 7213 BECBM | – |
| | 120 | 23 | 81,5 | 65,5 | 2,8 | 7 000 | 10 000 | 1 | 7213 ACCBM | – |
| | 140 | 33 | 108 | 80 | 3,35 | 6 000 | 5 600 | 2,15 | – | ▸ **7313 BEP** |
| | 140 | 33 | 116 | 86,5 | 3,65 | 6 000 | 6 300 | 2,15 | ▸ 7313 BECBP | – |
| | 140 | 33 | 116 | 86,5 | 3,65 | 6 000 | 6 300 | 2,15 | 7313 BECBPH | – |
| | 140 | 33 | 116 | 86,5 | 3,65 | 6 000 | 6 300 | 2,15 | ▸ 7313 BECBY | – |
| | 140 | 33 | 116 | 86,5 | 3,65 | 6 000 | 8 000 | 2,15 | ▸ 7313 BECBM | – |
| | 140 | 33 | 132 | 96,5 | 4,05 | 6 300 | 9 500 | 2,15 | 7313 ACCBM | – |
| **70** | 125 | 24 | 67,6 | 56 | 2,36 | 6 300 | 6 000 | 1,1 | – | ▸ **7214 BEP** |
| | 125 | 24 | 72 | 60 | 2,55 | 6 300 | 6 300 | 1,1 | ▸ 7214 BECBP | – |
| | 125 | 24 | 72 | 60 | 2,55 | 6 300 | 6 300 | 1,1 | 7214 BECBPH | – |
| | 125 | 24 | 72 | 60 | 2,55 | 6 300 | 8 000 | 1,1 | ▸ 7214 BECBM | – |
| | 125 | 24 | 75 | 64 | 2,7 | 6 300 | 6 300 | 1,1 | ▸ 7214 BECBY | – |
| | 125 | 24 | 83 | 68 | 2,9 | 6 700 | 10 000 | 1,1 | 7214 ACCBM | – |
| | 150 | 35 | 119 | 90 | 3,65 | 5 600 | 5 300 | 2,65 | – | ▸ **7314 BEP** |
| | 150 | 35 | 127 | 98 | 3,9 | 5 600 | 5 600 | 2,65 | ▸ 7314 BECBP | – |
| | 150 | 35 | 127 | 98 | 3,9 | 5 600 | 5 600 | 2,65 | ▸ 7314 BECBPH | – |
| | 150 | 35 | 127 | 98 | 3,9 | 5 600 | 5 600 | 2,65 | ▸ 7314 BECBY | – |
| | 150 | 35 | 127 | 98 | 3,9 | 5 600 | 5 600 | 2,65 | 7314 BEGAPH | – |
| | 150 | 35 | 127 | 98 | 3,9 | 5 600 | 7 000 | 2,65 | ▸ 7314 BECBM | – |
| | 150 | 35 | 143 | 110 | 4,4 | 6 000 | 8 500 | 2,65 | 7314 ACCBM | – |
| **75** | 130 | 25 | 70,2 | 60 | 2,5 | 6 000 | 5 600 | 1,2 | – | ▸ **7215 BEP** |
| | 130 | 25 | 73,5 | 65,5 | 2,7 | 6 000 | 6 300 | 1,2 | ▸ 7215 BECBM | – |
| | 130 | 25 | 73,5 | 65,5 | 2,7 | 6 000 | 6 300 | 1,2 | ▸ 7215 BECBP | – |
| | 130 | 25 | 73,5 | 65,5 | 2,7 | 6 000 | 6 300 | 1,2 | 7215 BECBPH | – |
| | 130 | 25 | 76,5 | 69,5 | 2,9 | 6 000 | 6 300 | 1,2 | ▸ 7215 BECBY | – |
| | 160 | 37 | 125 | 98 | 3,8 | 5 300 | 5 000 | 3,2 | – | ▸ **7315 BEP** |
| | 160 | 37 | 132 | 104 | 4,15 | 5 300 | 5 300 | 3,2 | ▸ 7315 BECBP | – |
| | 160 | 37 | 132 | 104 | 4,15 | 5 300 | 5 300 | 3,2 | ▸ 7315 BECBY | – |
| | 160 | 37 | 132 | 104 | 4,15 | 5 300 | 5 300 | 3,2 | 7315 BEGAPH | – |
| | 160 | 37 | 132 | 104 | 4,15 | 5 300 | 6 700 | 3,2 | ▸ 7315 BECBM | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие





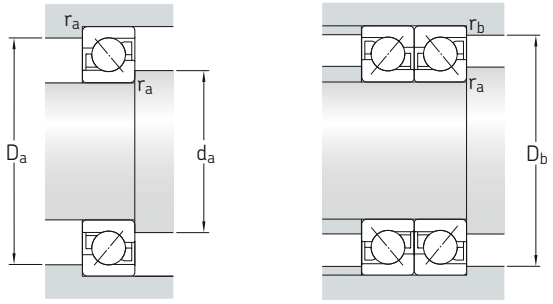

| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $D_5$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | A | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **65** | 86,3 | 75,4 | 100 | – | 1,5 | 1 | 50 | 74 | – | 111 | 114 | 1,5 | 1 | 0,0478 | 0,095 |
| | 86,3 | 75,4 | 99,5 | – | 1,5 | 1 | 50 | 74 | – | 111 | 114 | 1,5 | 1 | 0,0478 | 0,095 |
| | 86,3 | 75,4 | 99,5 | – | 1,5 | 1 | 50 | 74 | – | 111 | 114 | 1,5 | 1 | 0,0478 | 0,095 |
| | 86,3 | 75,4 | 100 | – | 1,5 | 1 | 50 | 74 | – | 111 | 114 | 1,5 | 1 | 0,0478 | 0,095 |
| | 86,3 | 75,4 | 99,5 | – | 1,5 | 1 | 50 | 74 | – | 111 | 114 | 1,5 | 1 | 0,0478 | 0,095 |
| | 86,5 | 75,5 | 99,5 | – | 1,5 | 1 | 33 | 74 | – | 111 | 114 | 1,5 | 1 | 0,0199 | 0,095 |
| | 94,1 | 78,4 | 113 | – | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | – | 128 | 133 | 2 | 1 | 0,112 | 0,1 |
| | 94,1 | 78,4 | 113 | – | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | – | 128 | 133 | 2 | 1 | 0,112 | 0,1 |
| | 94,1 | 78,4 | 113 | – | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | – | 128 | 133 | 2 | 1 | 0,112 | 0,1 |
| | 94,1 | 78,4 | 113 | – | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | – | 128 | 133 | 2 | 1 | 0,112 | 0,1 |
| | 94,1 | 78,4 | 113 | – | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | – | 128 | 133 | 2 | 1 | 0,112 | 0,1 |
| | 94 | 78,4 | 113 | – | 2,1 | 1,1 | 40 | 77 | – | 128 | 133 | 2 | 1 | 0,0456 | 0,1 |
| **70** | 91,5 | 80,2 | 105 | – | 1,5 | 1 | 53 | 79 | – | 116 | 119 | 1,5 | 1 | 0,0529 | 0,095 |
| | 91,5 | 80,2 | 105 | – | 1,5 | 1 | 53 | 79 | – | 116 | 119 | 1,5 | 1 | 0,0529 | 0,095 |
| | 91,5 | 80,2 | 105 | – | 1,5 | 1 | 53 | 79 | – | 116 | 119 | 1,5 | 1 | 0,0529 | 0,095 |
| | 91,5 | 80,2 | 105 | – | 1,5 | 1 | 53 | 79 | – | 116 | 119 | 1,5 | 1 | 0,0529 | 0,095 |
| | 91,5 | 80,2 | 105 | – | 1,5 | 1 | 53 | 79 | – | 116 | 119 | 1,5 | 1 | 0,0564 | 0,095 |
| | 91,4 | 80,2 | 105 | – | 1,5 | 1 | 34 | 79 | – | 116 | 119 | 1,5 | 1 | 0,022 | 0,095 |
| | 101 | 84,4 | 122 | – | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | – | 138 | 143 | 2 | 1 | 0,145 | 0,1 |
| | 101 | 84,4 | 122 | – | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | – | 138 | 143 | 2 | 1 | 0,145 | 0,1 |
| | 101 | 84,4 | 122 | – | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | – | 138 | 143 | 2 | 1 | 0,145 | 0,1 |
| | 101 | 84,4 | 122 | – | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | – | 138 | 143 | 2 | 1 | 0,145 | 0,1 |
| | 101 | 84,4 | 122 | – | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | – | 138 | 143 | 2 | 1 | 0,145 | 0,1 |
| | 100 | 84,4 | 121 | – | 2,1 | 1,1 | 43 | 82 | – | 138 | 143 | 2 | 1 | 0,0592 | 0,1 |
| **75** | 96,3 | 85,2 | 111 | – | 1,5 | 1 | 56 | 84 | – | 121 | 124 | 1,5 | 1 | 0,0599 | 0,095 |
| | 96,3 | 85,2 | 111 | – | 1,5 | 1 | 56 | 84 | – | 121 | 124 | 1,5 | 1 | 0,0599 | 0,095 |
| | 96,3 | 85,2 | 111 | – | 1,5 | 1 | 56 | 84 | – | 121 | 124 | 1,5 | 1 | 0,0599 | 0,095 |
| | 96,3 | 85,2 | 111 | – | 1,5 | 1 | 56 | 84 | – | 121 | 124 | 1,5 | 1 | 0,0599 | 0,095 |
| | 96,3 | 85,2 | 111 | – | 1,5 | 1 | 56 | 84 | – | 121 | 124 | 1,5 | 1 | 0,0636 | 0,095 |
| | 108 | 91,1 | 129 | – | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | – | 148 | 153 | 2 | 1 | 0,171 | 0,1 |
| | 108 | 91,1 | 129 | – | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | – | 148 | 153 | 2 | 1 | 0,171 | 0,1 |
| | 108 | 91,1 | 129 | – | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | – | 148 | 153 | 2 | 1 | 0,171 | 0,1 |
| | 108 | 91,1 | 129 | – | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | – | 148 | 153 | 2 | 1 | 0,171 | 0,1 |
| | 108 | 91,1 | 129 | – | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | – | 148 | 153 | 2 | 1 | 0,171 | 0,1 |





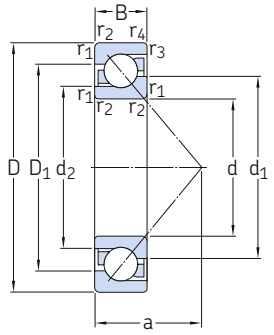

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Уплотнённый / подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **80** | 140 | 26 | 80,6 | 69,5 | 2,8 | 5 600 | 5 300 | 1,45 | – | ▸ **7216 BEP** |
| | 140 | 26 | 85 | 75 | 3,05 | 5 600 | 5 600 | 1,45 | ▸ 7216 BECBP | – |
| | 140 | 26 | 85 | 75 | 3,05 | 5 600 | 5 600 | 1,45 | 7216 BECBPH | – |
| | 140 | 26 | 85 | 75 | 3,05 | 5 600 | 5 600 | 1,45 | ▸ 7216 BECBY | – |
| | 140 | 26 | 85 | 75 | 3,05 | 5 600 | 5 600 | 1,45 | 7216 BEGAPH | – |
| | 140 | 26 | 85 | 75 | 3,05 | 5 600 | 7 000 | 1,45 | ▸ 7216 BECBM | – |
| | 170 | 39 | 135 | 110 | 4,15 | 5 000 | 4 500 | 3,8 | – | ▸ **7316 BEP** |
| | 170 | 39 | 135 | 110 | 4,15 | 5 000 | 4 800 | 3,8 | – | ▸ **7316 BEM** |
| | 170 | 39 | 143 | 118 | 4,5 | 5 000 | 5 000 | 3,8 | ▸ 7316 BECBP | – |
| | 170 | 39 | 143 | 118 | 4,5 | 5 000 | 5 000 | 3,8 | 7316 BECBPH | – |
| | 170 | 39 | 143 | 118 | 4,5 | 5 000 | 5 000 | 3,8 | ▸ 7316 BECBY | – |
| | 170 | 39 | 143 | 118 | 4,5 | 5 000 | 6 300 | 3,8 | ▸ 7316 BECBM | – |
| **85** | 150 | 28 | 95,6 | 83 | 3,25 | 5 300 | 5 000 | 1,85 | – | ▸ **7217 BEP** |
| | 150 | 28 | 102 | 90 | 3,55 | 5 300 | 5 300 | 1,85 | ▸ 7217 BECBP | – |
| | 150 | 28 | 102 | 90 | 3,55 | 5 300 | 5 300 | 1,85 | ▸ 7217 BECBY | – |
| | 150 | 28 | 102 | 90 | 3,55 | 5 300 | 6 700 | 1,85 | ▸ 7217 BECBM | – |
| | 180 | 41 | 146 | 122 | 4,5 | 4 500 | 4 300 | 4,45 | – | ▸ **7317 BEP** |
| | 180 | 41 | 146 | 122 | 4,5 | 4 500 | 4 500 | 4,45 | – | **7317 BEM** |
| | 180 | 41 | 156 | 132 | 4,9 | 4 500 | 4 800 | 4,45 | ▸ 7317 BECBP | – |
| | 180 | 41 | 156 | 132 | 4,9 | 4 500 | 4 800 | 4,45 | ▸ 7317 BECBY | – |
| | 180 | 41 | 156 | 132 | 4,9 | 4 500 | 4 800 | 4,45 | 7317 BEGAPH | – |
| | 180 | 41 | 156 | 132 | 4,9 | 4 500 | 6 000 | 4,45 | ▸ 7317 BECBM | – |
| **90** | 160 | 30 | 108 | 96,5 | 3,65 | 5 000 | 4 500 | 2,3 | – | ▸ **7218 BEP** |
| | 160 | 30 | 116 | 104 | 4 | 5 000 | 5 000 | 2,3 | ▸ 7218 BECBP | – |
| | 160 | 30 | 116 | 104 | 4 | 5 000 | 5 000 | 2,3 | ▸ 7218 BECBY | – |
| | 160 | 30 | 116 | 104 | 4 | 5 000 | 6 300 | 2,3 | ▸ 7218 BECBM | – |
| | 190 | 43 | 156 | 134 | 4,8 | 4 300 | 4 000 | 5,2 | – | ▸ **7318 BEP** |
| | 190 | 43 | 156 | 134 | 4,8 | 4 300 | 4 300 | 5,2 | – | ▸ **7318 BEM** |
| | 190 | 43 | 166 | 146 | 5,3 | 4 300 | 4 500 | 5,2 | ▸ 7318 BECBP | – |
| | 190 | 43 | 166 | 146 | 5,3 | 4 300 | 4 500 | 5,2 | ▸ 7318 BECBY | – |
| | 190 | 43 | 166 | 146 | 5,3 | 4 300 | 4 500 | 5,2 | 7318 BEGAPH | – |
| | 190 | 43 | 166 | 146 | 5,3 | 4 300 | 5 600 | 5,2 | ▸ 7318 BECBM | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие





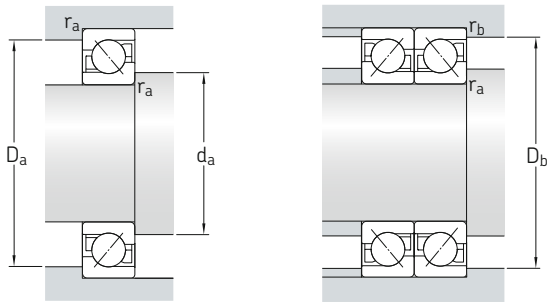

| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $D_5$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | A | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **80** | 103 | 91,4 | 118 | – | 2 | 1 | 59 | 91 | – | 130 | 134 | 2 | 1 | 0,0801 | 0,095 |
| | 103 | 91,4 | 118 | – | 2 | 1 | 59 | 91 | – | 130 | 134 | 2 | 1 | 0,0801 | 0,095 |
| | 103 | 91,4 | 118 | – | 2 | 1 | 59 | 91 | – | 130 | 134 | 2 | 1 | 0,0801 | 0,095 |
| | 103 | 91,4 | 118 | – | 2 | 1 | 59 | 91 | – | 130 | 134 | 2 | 1 | 0,0801 | 0,095 |
| | 103 | 91,4 | 118 | – | 2 | 1 | 59 | 91 | – | 130 | 134 | 2 | 1 | 0,0801 | 0,095 |
| | 103 | 91,4 | 118 | – | 2 | 1 | 59 | 91 | – | 130 | 134 | 2 | 1 | 0,0801 | 0,095 |
| | 115 | 97 | 137 | – | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | – | 158 | 163 | 2 | 1 | 0,216 | 0,1 |
| | 115 | 97 | 137 | – | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | – | 158 | 163 | 2 | 1 | 0,216 | 0,1 |
| | 115 | 97 | 137 | – | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | – | 158 | 163 | 2 | 1 | 0,216 | 0,1 |
| | 115 | 97 | 137 | – | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | – | 158 | 163 | 2 | 1 | 0,216 | 0,1 |
| | 115 | 97 | 137 | – | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | – | 158 | 163 | 2 | 1 | 0,216 | 0,1 |
| | 115 | 97 | 137 | – | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | – | 158 | 163 | 2 | 1 | 0,216 | 0,1 |
| **85** | 110 | 97 | 127 | – | 2 | 1 | 63 | 96 | – | 139 | 144 | 2 | 1 | 0,114 | 0,095 |
| | 110 | 97 | 127 | – | 2 | 1 | 63 | 96 | – | 139 | 144 | 2 | 1 | 0,114 | 0,095 |
| | 110 | 97 | 127 | – | 2 | 1 | 63 | 96 | – | 139 | 144 | 2 | 1 | 0,114 | 0,095 |
| | 110 | 97 | 127 | – | 2 | 1 | 63 | 96 | – | 139 | 144 | 2 | 1 | 0,114 | 0,095 |
| | 122 | 103 | 145 | – | 3 | 1,1 | 76 | 99 | – | 166 | 173 | 2,5 | 1 | 0,27 | 0,1 |
| | 122 | 103 | 145 | – | 3 | 1,1 | 76 | 99 | – | 166 | 173 | 2,5 | 1 | 0,27 | 0,1 |
| | 122 | 103 | 145 | – | 3 | 1,1 | 76 | 99 | – | 166 | 173 | 2,5 | 1 | 0,27 | 0,1 |
| | 122 | 103 | 145 | – | 3 | 1,1 | 76 | 99 | – | 166 | 173 | 2,5 | 1 | 0,27 | 0,1 |
| | 122 | 103 | 145 | – | 3 | 1,1 | 76 | 99 | – | 166 | 173 | 2,5 | 1 | 0,27 | 0,1 |
| | 122 | 103 | 145 | – | 3 | 1,1 | 76 | 99 | – | 166 | 173 | 2,5 | 1 | 0,27 | 0,1 |
| **90** | 117 | 103 | 135 | – | 2 | 1 | 67 | 101 | – | 149 | 154 | 2 | 1 | 0,149 | 0,095 |
| | 117 | 103 | 135 | – | 2 | 1 | 67 | 101 | – | 149 | 154 | 2 | 1 | 0,149 | 0,095 |
| | 117 | 103 | 135 | – | 2 | 1 | 67 | 101 | – | 149 | 154 | 2 | 1 | 0,149 | 0,095 |
| | 117 | 103 | 135 | – | 2 | 1 | 67 | 101 | – | 149 | 154 | 2 | 1 | 0,149 | 0,095 |
| | 129 | 108 | 154 | – | 3 | 1,1 | 80 | 104 | – | 176 | 183 | 2,5 | 1 | 0,333 | 0,1 |
| | 129 | 108 | 154 | – | 3 | 1,1 | 80 | 104 | – | 176 | 183 | 2,5 | 1 | 0,333 | 0,1 |
| | 129 | 108 | 154 | – | 3 | 1,1 | 80 | 104 | – | 176 | 183 | 2,5 | 1 | 0,333 | 0,1 |
| | 129 | 108 | 154 | – | 3 | 1,1 | 80 | 104 | – | 176 | 183 | 2,5 | 1 | 0,333 | 0,1 |
| | 129 | 108 | 154 | – | 3 | 1,1 | 80 | 104 | – | 176 | 183 | 2,5 | 1 | 0,333 | 0,1 |
| | 129 | 108 | 154 | – | 3 | 1,1 | 80 | 104 | – | 176 | 183 | 2,5 | 1 | 0,333 | 0,1 |





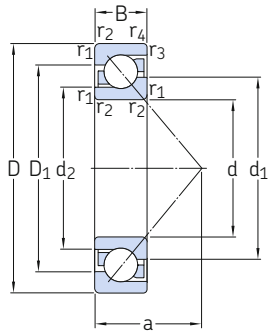

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Уплотнённый / подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **95** | 170 | 32 | 124 | 108 | 4 | 4 500 | 4 300 | 2,7 | – | ▸ **7219 BEP** |
| | 170 | 32 | 129 | 118 | 4,4 | 4 500 | 4 800 | 2,7 | ▸ 7219 BECBP | – |
| | 170 | 32 | 129 | 118 | 4,4 | 4 500 | 4 800 | 2,7 | ▸ 7219 BECBY | – |
| | 170 | 32 | 129 | 118 | 4,4 | 4 500 | 4 800 | 2,7 | 7219 BEGAPH | – |
| | 170 | 32 | 129 | 118 | 4,4 | 4 500 | 6 000 | 2,7 | ▸ 7219 BECBM | – |
| | 200 | 45 | 168 | 150 | 5,2 | 4 000 | 3 800 | 6,05 | – | ▸ **7319 BEP** |
| | 200 | 45 | 168 | 150 | 5,2 | 4 000 | 4 000 | 6,05 | – | ▸ **7319 BEM** |
| | 200 | 45 | 180 | 163 | 5,7 | 4 000 | 4 300 | 6,05 | ▸ 7319 BECBP | – |
| | 200 | 45 | 180 | 163 | 5,7 | 4 000 | 4 300 | 6,05 | ▸ 7319 BECBY | – |
| | 200 | 45 | 180 | 163 | 5,7 | 4 000 | 5 300 | 6,05 | ▸ 7319 BECBM | – |
| **100** | 180 | 34 | 135 | 122 | 4,4 | 4 300 | 4 000 | 3,3 | – | ▸ **7220 BEP** |
| | 180 | 34 | 143 | 134 | 4,75 | 4 300 | 4 500 | 3,3 | ▸ 7220 BECBP | – |
| | 180 | 34 | 143 | 134 | 4,75 | 4 300 | 4 500 | 3,3 | ▸ 7220 BECBY | – |
| | 180 | 34 | 143 | 134 | 4,75 | 4 300 | 5 600 | 3,3 | ▸ 7220 BECBM | – |
| | 215 | 47 | 203 | 190 | 6,4 | 3 800 | 3 600 | 7,5 | – | ▸ **7320 BEM** |
| | 215 | 47 | 203 | 190 | 6,4 | 3 800 | 3 600 | 7,5 | – | ▸ **7320 BEP** |
| | 215 | 47 | 216 | 208 | 6,95 | 3 800 | 4 000 | 7,5 | ▸ 7320 BECBP | – |
| | 215 | 47 | 216 | 208 | 6,95 | 3 800 | 4 000 | 7,5 | ▸ 7320 BECBY | – |
| | 215 | 47 | 216 | 208 | 6,95 | 3 800 | 5 000 | 7,5 | ▸ 7320 BECBM | – |
| **105** | 190 | 36 | 156 | 150 | 5,2 | 4 000 | 4 300 | 3,95 | ▸ 7221 BECBP | - |
| | 190 | 36 | 156 | 150 | 5,2 | 4 000 | 5 300 | 3,95 | ▸ 7221 BECBM | - |
| | 225 | 49 | 203 | 193 | 6,4 | 3 600 | 3 400 | 8,55 | – | ▸ **7321 BEP** |
| | 225 | 49 | 216 | 208 | 6,95 | 3 600 | 3 800 | 8,55 | ▸ 7321 BECBP | - |
| | 225 | 49 | 216 | 208 | 6,95 | 3 600 | 4 800 | 8,55 | ▸ 7321 DECBM | - |
| **110** | 200 | 38 | 153 | 143 | 4,9 | 4 000 | 3 600 | 4,6 | – | ▸ **7222 BEP** |
| | 200 | 38 | 163 | 156 | 5,3 | 4 000 | 4 000 | 4,6 | ▸ 7222 BECBP | – |
| | 200 | 38 | 163 | 156 | 5,3 | 4 000 | 4 000 | 4,6 | ▸ 7222 BECBY | – |
| | 200 | 38 | 163 | 156 | 5,3 | 4 000 | 5 000 | 4,6 | ▸ 7222 BECBM | – |
| | 240 | 50 | 225 | 224 | 7,2 | 3 400 | 3 200 | 10 | – | 7322 BEY |
| | 240 | 50 | 225 | 224 | 7,2 | 3 400 | 3 400 | 10 | – | ▸ **7322 BEM** |
| | 240 | 50 | 240 | 245 | 7,8 | 3 400 | 3 600 | 10 | ▸ 7322 BECBP | – |
| | 240 | 50 | 240 | 245 | 7,8 | 3 400 | 3 600 | 10 | ▸ 7322 BECBY | – |
| | 240 | 50 | 240 | 245 | 7,8 | 3 400 | 4 500 | 10 | ▸ 7322 BECBM | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие





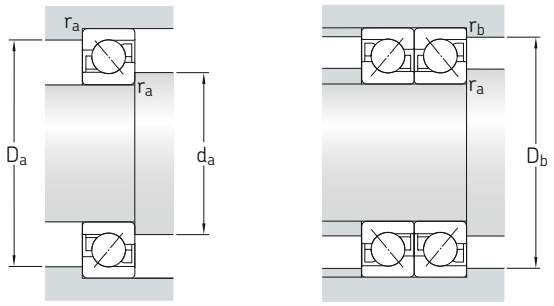

| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $D_5$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | A | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **95** | 124 | 109 | 143 | – | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | – | 158 | 163 | 2 | 1 | 0,191 | 0,095 |
| | 124 | 109 | 143 | – | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | – | 158 | 163 | 2 | 1 | 0,191 | 0,095 |
| | 124 | 109 | 143 | – | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | – | 158 | 163 | 2 | 1 | 0,191 | 0,095 |
| | 124 | 109 | 143 | – | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | – | 158 | 163 | 2 | 1 | 0,191 | 0,095 |
| | 124 | 109 | 143 | – | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | – | 158 | 163 | 2 | 1 | 0,191 | 0,095 |
| | 136 | 114 | 162 | – | 3 | 1,1 | 84 | 109 | – | 186 | 193 | 2,5 | 1 | 0,406 | 0,1 |
| | 136 | 114 | 162 | – | 3 | 1,1 | 84 | 109 | – | 186 | 193 | 2,5 | 1 | 0,406 | 0,1 |
| | 136 | 114 | 162 | – | 3 | 1,1 | 84 | 109 | – | 186 | 193 | 2,5 | 1 | 0,406 | 0,1 |
| | 136 | 114 | 162 | – | 3 | 1,1 | 84 | 109 | – | 186 | 193 | 2,5 | 1 | 0,406 | 0,1 |
| **100** | 130 | 115 | 151 | – | 2,1 | 1,1 | 76 | 112 | – | 168 | 173 | 2 | 1 | 0,239 | 0,095 |
| | 130 | 115 | 151 | – | 2,1 | 1,1 | 76 | 112 | – | 168 | 173 | 2 | 1 | 0,239 | 0,095 |
| | 130 | 115 | 151 | – | 2,1 | 1,1 | 76 | 112 | – | 168 | 173 | 2 | 1 | 0,239 | 0,095 |
| | 130 | 115 | 151 | – | 2,1 | 1,1 | 76 | 112 | – | 168 | 173 | 2 | 1 | 0,239 | 0,095 |
| | 144 | 120 | 174 | – | 3 | 1,1 | 90 | 114 | – | 201 | 208 | 2,5 | 1 | 0,63 | 0,1 |
| | 144 | 120 | 174 | – | 3 | 1,1 | 90 | 114 | – | 201 | 208 | 2,5 | 1 | 0,63 | 0,1 |
| | 144 | 120 | 174 | – | 3 | 1,1 | 90 | 114 | – | 201 | 208 | 2,5 | 1 | 0,63 | 0,1 |
| | 144 | 120 | 174 | – | 3 | 1,1 | 90 | 114 | – | 201 | 208 | 2,5 | 1 | 0,63 | 0,1 |
| | 144 | 120 | 174 | – | 3 | 1,1 | 90 | 114 | – | 201 | 208 | 2,5 | 1 | 0,63 | 0,1 |
| **105** | 137 | 121 | 160 | – | 2,1 | 1,1 | 80 | 117 | – | 178 | 183 | 2 | 1 | 0,302 | 0,095 |
| | 137 | 121 | 160 | – | 2,1 | 1,1 | 80 | 117 | – | 178 | 183 | 2 | 1 | 0,302 | 0,095 |
| | 151 | 127 | 182 | – | 3 | 1,1 | 94 | 119 | – | 211 | 218 | 2,5 | 1 | 0,669 | 0,1 |
| | 151 | 127 | 182 | – | 3 | 1,1 | 94 | 119 | – | 211 | 218 | 2,5 | 1 | 0,669 | 0,1 |
| | 151 | 127 | 182 | – | 3 | 1,1 | 94 | 119 | – | 211 | 218 | 2,5 | 1 | 0,669 | 0,1 |
| **110** | 144 | 127 | 168 | – | 2,1 | 1,1 | 84 | 122 | – | 188 | 193 | 2 | 1 | 0,353 | 0,095 |
| | 144 | 127 | 168 | – | 2,1 | 1,1 | 84 | 122 | – | 188 | 193 | 2 | 1 | 0,353 | 0,095 |
| | 144 | 127 | 168 | – | 2,1 | 1,1 | 84 | 122 | – | 188 | 193 | 2 | 1 | 0,353 | 0,095 |
| | 144 | 127 | 168 | – | 2,1 | 1,1 | 84 | 122 | – | 188 | 193 | 2 | 1 | 0,353 | 0,095 |
| | 160 | 134 | 194 | – | 3 | 1,1 | 99 | 124 | – | 226 | 233 | 2,5 | 1 | 0,906 | 0,1 |
| | 160 | 134 | 194 | – | 3 | 1,1 | 99 | 124 | – | 226 | 233 | 2,5 | 1 | 0,906 | 0,1 |
| | 160 | 134 | 194 | – | 3 | 1,1 | 99 | 124 | – | 226 | 233 | 2,5 | 1 | 0,906 | 0,1 |
| | 160 | 134 | 194 | – | 3 | 1,1 | 99 | 124 | – | 226 | 233 | 2,5 | 1 | 0,906 | 0,1 |






| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Уплотнённый / подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **120** | 180 | 28 | 87,1 | 93 | 3,2 | 4 000 | 4 000 | 2,4 | ▸ **7024 BGM** | – |
| | 215 | 40 | 165 | 163 | 5,3 | 3 600 | 4 000 | 5,9 | ▸ **7224 BCBM** | ▸ **7224 BM** |
| | 260 | 55 | 238 | 250 | 7,65 | 3 000 | 3 600 | 14,5 | ▸ **7324 BCBM** | – |
| **130** | 230 | 40 | 186 | 193 | 6,1 | 3 400 | 3 800 | 6,95 | ▸ **7226 BCBM** | ▸ **7226 BM** |
| | 280 | 58 | 276 | 305 | 9 | 2 800 | 3 400 | 17 | ▸ **7326 BCBM** | ▸ **7326 BM** |
| **140** | 210 | 33 | 114 | 129 | 4,15 | 3 400 | 3 400 | 3,85 | ▸ **7028 BGM** | – |
| | 250 | 42 | 199 | 212 | 6,4 | 3 000 | 3 600 | 8,85 | ▸ **7228 BCBM** | ▸ **7228 BM** |
| | 300 | 62 | 302 | 345 | 9,8 | 2 600 | 3 000 | 21,5 | ▸ **7328 BCBM** | – |
| **150** | 225 | 35 | 133 | 146 | 4,55 | 3 200 | 3 200 | 4,7 | **7030 BGM** | – |
| | 270 | 45 | 216 | 240 | 6,95 | 2 800 | 3 200 | 11,5 | ▸ **7230 BCBM** | – |
| | 320 | 65 | 332 | 390 | 10,8 | 2 400 | 2 800 | 26 | ▸ **7330 BCBM** | – |
| **160** | 290 | 48 | 255 | 300 | 8,5 | 2 600 | 3 000 | 14 | ▸ **7232 BCBM** | – |
| **170** | 260 | 42 | 172 | 204 | 5,85 | 2 800 | 2 800 | 7,65 | **7034 BGM** | – |
| | 310 | 52 | 281 | 345 | 9,5 | 2 400 | 2 800 | 17,5 | ▸ **7234 BCBM** | – |
| | 360 | 72 | 390 | 490 | 12,7 | 2 200 | 2 600 | 36 | ▸ **7334 BCBM** | – |
| **180** | 280 | 46 | 195 | 240 | 6,7 | 2 600 | 2 600 | 10 | **7036 BGM** | – |
| | 320 | 52 | 291 | 375 | 10 | 2 400 | 2 600 | 18 | ▸ **7236 BCBM** | – |
| | 380 | 75 | 410 | 540 | 13,7 | 2 000 | 2 400 | 42 | ▸ **7336 BCBM** | – |
| **190** | 290 | 46 | 199 | 255 | 6,95 | 2 400 | 2 400 | 10,5 | **7038 BGM** | – |
| | 340 | 55 | 307 | 405 | 10,4 | 2 000 | 2 600 | 22 | ▸ **7238 BCBM** | – |
| | 400 | 78 | 442 | 600 | 14,6 | 2 000 | 2 200 | 48,5 | ▸ **7338 BCBM** | – |
| **200** | 310 | 51 | 225 | 290 | 7,8 | 2 200 | 2 200 | 18 | ▸ **7040 BGM** | – |
| | 360 | 58 | 325 | 430 | 11 | 2 000 | 2 400 | 25 | ▸ **7240 BCBM** | – |
| | 420 | 80 | 462 | 655 | 15,6 | 1 900 | 2 200 | 53 | **7340 BCBM** | – |
| **220** | 340 | 56 | 255 | 355 | 9 | 2 000 | 2 000 | 18 | **7044 BGM** | – |
| | 400 | 65 | 390 | 560 | 13,4 | 1 900 | 2 200 | 37 | **7244 BCBM** | – |
| **240** | 360 | 56 | 260 | 375 | 9,15 | 1 900 | 1 900 | 19 | ▸ **7048 BGM** | – |
| | 440 | 72 | 449 | 670 | 15,3 | 1 600 | 2 600 | 49 | ▸ **7248 BCBM** | – |
| **260** | 400 | 65 | 332 | 510 | 11,8 | 1 700 | 1 700 | 30 | **7052 BGM** | – |
| **280** | 420 | 65 | 338 | 540 | 12,2 | 1 600 | 1 600 | 30 | **7056 BGM** | – |
| | 500 | 80 | 507 | 830 | 17,6 | 1 400 | 1 400 | 67,5 | – | **7256 BM** |
| **300** | 540 | 85 | 553 | 930 | 19,3 | 1 300 | 1 300 | 85 | **7260 BCBM** | – |

▸ Наиболее востребованное изделие

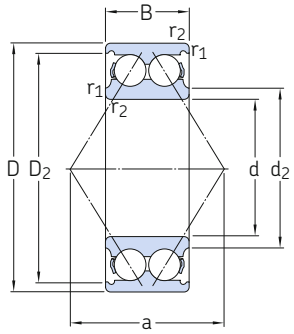




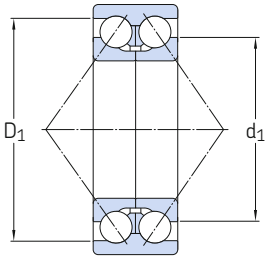

| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $D_5$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | A | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **120** | 143 | 132 | 158 | – | 2 | 1 | 77 | 130 | – | 170 | 174 | 2 | 1 | 0,139 | 0,083 |
| | 157 | 138 | 180 | – | 2,1 | 1,1 | 90 | 132 | – | 203 | 208 | 2 | 1 | 0,45 | 0,08 |
| | 178 | 153 | 211 | – | 3 | 1,5 | 107 | 134 | – | 246 | 253 | 2,5 | 1 | 1,11 | 0,09 |
| **130** | 168 | 149 | 193 | – | 3 | 1,1 | 96 | 144 | – | 216 | 222 | 2,5 | 1 | 0,605 | 0,08 |
| | 189 | 161 | 228 | – | 4 | 1,5 | 115 | 147 | – | 263 | 271 | 3 | 1,5 | 1,65 | 0,09 |
| **140** | 167 | 154 | 185 | – | 2 | 1 | 90 | 150 | – | 200 | 204 | 2 | 1 | 0,263 | 0,083 |
| | 183 | 163 | 210 | – | 3 | 1,1 | 103 | 154 | – | 236 | 243 | 2,5 | 1 | 0,763 | 0,08 |
| | 202 | 172 | 243 | – | 4 | 1,5 | 123 | 158 | – | 283 | 291 | 3 | 1,5 | 2,14 | 0,09 |
| **150** | 179 | 166 | 198 | – | 2,1 | 1,1 | 96 | 162 | – | 213 | 218 | 2 | 1 | 0,349 | 0,083 |
| | 197 | 175 | 226 | – | 3 | 1,1 | 111 | 164 | – | 256 | 263 | 2,5 | 1 | 1,01 | 0,08 |
| | 216 | 183 | 259 | – | 4 | 1,5 | 131 | 167 | – | 303 | 311 | 3 | 1,5 | 2,74 | 0,09 |
| **160** | 211 | 187 | 243 | – | 3 | 1,1 | 118 | 174 | – | 276 | 283 | 2,5 | 1 | 1,48 | 0,08 |
| **170** | 205 | 189 | 227 | – | 2,1 | 1,1 | 111 | 182 | – | 248 | 253 | 2 | 1 | 0,643 | 0,083 |
| | 227 | 202 | 262 | – | 4 | 1,5 | 127 | 187 | – | 293 | 301 | 3 | 1,5 | 2 | 0,08 |
| | 243 | 207 | 292 | – | 4 | 2 | 147 | 187 | – | 343 | 351 | 3 | 2 | 4,32 | 0,09 |
| **180** | 219 | 201 | 244 | – | 2,1 | 1,1 | 119 | 192 | – | 268 | 273 | 2 | 1 | 0,912 | 0,083 |
| | 234 | 209 | 269 | – | 4 | 1,5 | 131 | 197 | – | 303 | 311 | 3 | 1,5 | 2,21 | 0,08 |
| | 257 | 219 | 308 | – | 4 | 2 | 156 | 197 | – | 363 | 370 | 3 | 2 | 5,33 | 0,09 |
| **190** | 229 | 211 | 254 | – | 2,1 | 1,1 | 124 | 202 | – | 278 | 283 | 2 | 1 | 1 | 0,083 |
| | 250 | 224 | 286 | – | 4 | 1,5 | 139 | 207 | – | 323 | 331 | 3 | 1,5 | 2,63 | 0,08 |
| | 271 | 231 | 325 | – | 5 | 2 | 164 | 210 | – | 380 | 390 | 4 | 2 | 6,5 | 0,09 |
| **200** | 243 | 224 | 270 | – | 2,1 | 1,1 | 145 | 234 | – | 285 | 333 | 2,5 | 1,1 | 1,37 | 0,083 |
| | 263 | 235 | 301 | – | 4 | 1,5 | 146 | 217 | – | 343 | 351 | 3 | 1,5 | 3,2 | 0,08 |
| | 286 | 247 | 340 | – | 5 | 2 | 170 | 220 | – | 400 | 410 | 4 | 2 | 7,5 | 0,09 |
| **220** | 267 | 245 | 296 | – | 3 | 1,1 | 145 | 234 | – | 326 | 333 | 2,5 | 1,1 | 1,97 | 0,083 |
| | 291 | 259 | 334 | – | 4 | 1,5 | 164 | 237 | – | 383 | 391 | 3 | 1,5 | 5,13 | 0,08 |
| **240** | 287 | 265 | 316 | – | 3 | 1,1 | 154 | 254 | – | 346 | 353 | 2,5 | 1,1 | 2,23 | 0,082 |
| | 322 | 292 | 361 | – | 4 | 1,5 | 180 | 257 | – | 423 | 431 | 4 | 1,5 | 5,12 | 0,08 |
| **260** | 314 | 289 | 349 | – | 4 | 1,5 | 171 | 276 | – | 373 | 380 | 3 | 1,5 | 3,94 | 0,083 |
| **280** | 334 | 309 | 369 | – | 4 | 1,5 | 179 | 298 | – | 402 | 411 | 3 | 1,5 | 4,4 | 0,083 |
| | 367 | 328 | 418 | – | 5 | 2 | 204 | 300 | – | 480 | 489 | 4 | 2 | 11,3 | 0,08 |
| **300** | 395 | 351 | 450 | – | 5 | 2 | 219 | 322 | – | 518 | 528 | 4 | 2 | 15,2 | 0,08 |

## 3.2 Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники

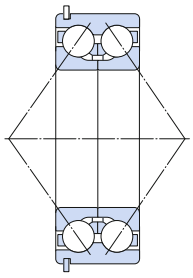
d **10–50** мм




32 A, 33 A




33 D



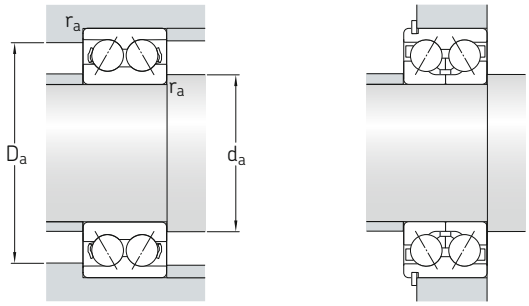
33 DNRCBM[1)]

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с металлическим сепаратором | сепаратор из полиамида |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **10** | 30 | 14 | 7,61 | 4,3 | 0,183 | 26 000 | 24 000 | 0,051 | – | ▸ **3200 ATN9** |
| **12** | 32 | 15,9 | 10,1 | 5,6 | 0,24 | 24 000 | 22 000 | 0,058 | – | ▸ **3201 ATN9** |
| **15** | 35 | 15,9 | 11,2 | 6,8 | 0,285 | 22 000 | 18 000 | 0,066 | – | ▸ **3202 ATN9** |
| | 42 | 19 | 15,1 | 9,3 | 0,4 | 18 000 | 16 000 | 0,13 | – | ▸ **3302 ATN9** |
| **17** | 40 | 17,5 | 14,3 | 8,8 | 0,365 | 19 000 | 16 000 | 0,096 | – | ▸ **3203 ATN9** |
| | 47 | 22,2 | 21,6 | 12,7 | 0,54 | 17 000 | 14 000 | 0,18 | – | **3303 ATN9** |
| **20** | 47 | 20,6 | 20,4 | 12,9 | 0,55 | 16 000 | 14 000 | 0,16 | ▸ 3204 A | ▸ 3204 ATN9 |
| | 52 | 22,2 | 23,6 | 14,6 | 0,62 | 15 000 | 13 000 | 0,22 | ▸ 3304 A | ▸ 3304 ATN9 |
| **25** | 52 | 20,6 | 21,6 | 14,3 | 0,6 | 14 000 | 12 000 | 0,18 | ▸ 3205 A | ▸ 3205 ATN9 |
| | 62 | 25,4 | 32 | 20,4 | 0,865 | 12 000 | 11 000 | 0,35 | ▸ 3305 A | ▸ 3305 ATN9 |
| **30** | 62 | 23,8 | 30 | 20,4 | 0,865 | 11 000 | 10 000 | 0,29 | ▸ 3206 A | ▸ 3206 ATN9 |
| | 72 | 30,2 | 42,5 | 30 | 1,27 | 10 000 | 9 000 | 0,52 | ▸ 3306 A | ▸ 3306 ATN9 |
| **35** | 72 | 27 | 40 | 28 | 1,18 | 10 000 | 9 000 | 0,44 | ▸ 3207 A | ▸ 3207 ATN9 |
| | 80 | 34,9 | 52 | 35,5 | 1,5 | 9 500 | 8 500 | 0,74 | ▸ 3307 A | ▸ 3307 ATN9 |
| | 80 | 34,9 | 52,7 | 41,5 | 1,76 | 9 000 | 8 000 | 0,79 | **3307 DJ1** | – |
| **40** | 80 | 30,2 | 48 | 36,5 | 1,56 | 9 000 | 8 000 | 0,57 | ▸ 3208 A | ▸ 3208 ATN9 |
| | 90 | 36,5 | 49,4 | 41,5 | 1,76 | 8 000 | 7 000 | 1,2 | **3308 DNRCBM** | – |
| | 90 | 36,5 | 64 | 44 | 1,86 | 8 000 | 7 500 | 0,93 | ▸ 3308 A | ▸ 3308 ATN9 |
| | 90 | 36,5 | 68,9 | 57 | 2,45 | 8 000 | 7 000 | 1,05 | ▸ **3308 DMA** | – |
| | 90 | 36,5 | 68,9 | 57 | 2,45 | 8 000 | 7 000 | 1,05 | **3308 DTN9** | – |
| **45** | 85 | 30,2 | 51 | 39 | 1,63 | 8 500 | 7 500 | 0,63 | ▸ 3209 A | ▸ 3209 ATN9 |
| | 100 | 39,7 | 61,8 | 52 | 2,2 | 7 500 | 6 300 | 1,5 | **3309 DNRCBM** | – |
| | 100 | 39,7 | 75 | 53 | 2,24 | 7 500 | 6 700 | 1,25 | ▸ 3309 A | ▸ 3309 ATN9 |
| | 100 | 39,7 | 79,3 | 69,5 | 3 | 7 500 | 6 300 | 1,65 | **3309 DMA** | – |
| **50** | 90 | 30,2 | 51 | 42,5 | 1,8 | 8 000 | 7 000 | 0,65 | ▸ 3210 A | ▸ 3210 ATN9 |
| | 110 | 44,4 | 81,9 | 69,5 | 3 | 6 700 | 5 600 | 1,95 | **3310 DNRCBM** | – |
| | 110 | 44,4 | 90 | 64 | 2,75 | 6 700 | 6 000 | 1,7 | ▸ 3310 A | ▸ 3310 ATN9 |
| | 110 | 44,4 | 93,6 | 85 | 3,6 | 6 700 | 5 600 | 2,2 | ▸ **3310 DMA** | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

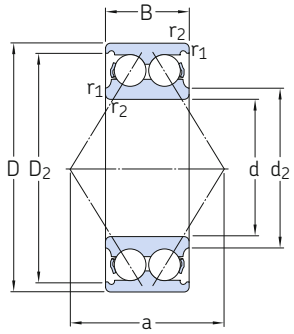
[1)] Размеры канавки под стопорное кольцо и стопорного кольца приведены в **таблице 7**, **стр. 395**



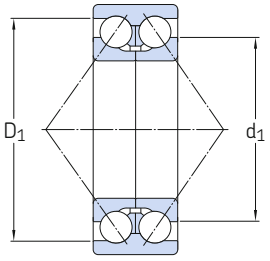

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | – |
| **10** | – | 15,8 | – | 25 | 0,6 | 16 | 14,4 | 25,6 | 0,6 | 0,06 |
| **12** | – | 17,2 | – | 27,7 | 0,6 | 19 | 16,4 | 27,6 | 0,6 | 0,06 |
| **15** | – | 20,2 | – | 30,7 | 0,6 | 21 | 19,4 | 30,6 | 0,6 | 0,06 |
| | – | 23,7 | – | 35,7 | 1 | 24 | 20,6 | 36,4 | 1 | 0,07 |
| **17** | – | 23,3 | – | 35 | 0,6 | 23 | 21,4 | 35,6 | 0,6 | 0,06 |
| | – | 25,7 | – | 40,2 | 1 | 28 | 22,6 | 41,4 | 1 | 0,07 |
| **20** | – | 27,7 | – | 40,9 | 1 | 28 | 25,6 | 41,4 | 1 | 0,06 |
| | – | 29,9 | – | 44 | 1,1 | 30 | 27 | 45 | 1 | 0,07 |
| **25** | – | 32,7 | – | 45,9 | 1 | 30 | 31 | 46 | 1 | 0,06 |
| | – | 35,7 | – | 53,4 | 1,1 | 36 | 32 | 55 | 1 | 0,07 |
| **30** | – | 38,7 | – | 55,2 | 1 | 36 | 36 | 56 | 1 | 0,06 |
| | – | 39,8 | – | 64,1 | 1,1 | 42 | 37 | 65 | 1 | 0,07 |
| **35** | – | 45,4 | – | 63,9 | 1,1 | 42 | 42 | 65 | 1 | 0,06 |
| | – | 44,6 | – | 70,5 | 1,5 | 47 | 44 | 71 | 1,5 | 0,07 |
| | 52,8 | – | 69 | – | 1,5 | 76 | 44 | 71 | 1,5 | 0,095 |
| **40** | – | 47,8 | – | 72,1 | 1,1 | 46 | 47 | 73 | 1 | 0,06 |
| | 61,1 | – | 77,5 | – | 1,5 | 71 | 49 | – | 1,5 | 0,095 |
| | – | 50,8 | – | 80,5 | 1,5 | 53 | 49 | 81 | 1,5 | 0,07 |
| | 59,4 | – | 77,8 | – | 1,5 | 84 | 49 | 81 | 1,5 | 0,095 |
| | 59,4 | – | 77,8 | – | 1,5 | 84 | 49 | 81 | 1,5 | 0,095 |
| **45** | – | 52,8 | – | 77,1 | 1,1 | 46 | 52 | 78 | 1 | 0,06 |
| | 67,9 | – | 86,6 | – | 1,5 | 79 | 54 | – | 1,5 | 0,095 |
| | – | 55,6 | – | 90 | 1,5 | 58 | 54 | 91 | 1,5 | 0,07 |
| | 70 | – | 86,4 | – | 1,5 | 93 | 54 | 91 | 1,5 | 0,095 |
| **50** | – | 57,8 | – | 82,1 | 1,1 | 52 | 57 | 83 | 1 | 0,06 |
| | 74,6 | – | 96,4 | – | 2 | 102 | 61 | – | 2 | 0,095 |
| | – | 62 | – | 99,5 | 2 | 65 | 61 | 99 | 2 | 0,07 |
| | 76,5 | – | 94,2 | – | 2 | 102 | 61 | 99 | 2 | 0,095 |

## 3.2 Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники

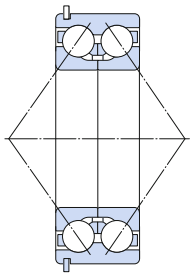
d **55–110** мм




32 A, 33 A




33 D



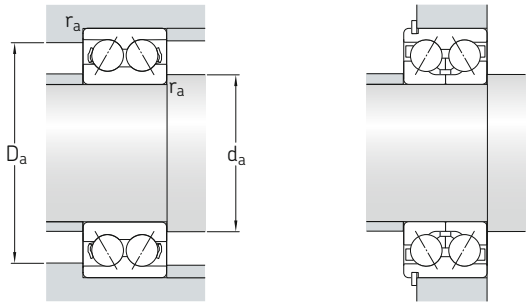
33 DNRCBM[1)]

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с металлическим сепаратором | сепаратор из полиамида |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **55** | 100 | 33,3 | 60 | 47,5 | 2 | 6 300 | 6 300 | 0,91 | ▸ **3211 A** | ▸ **3211 ATN9** |
| | 120 | 49,2 | 95,6 | 83 | 3,55 | 5 000 | 5 300 | 2,55 | **3311 DNRCBM** | – |
| | 120 | 49,2 | 111 | 100 | 4,3 | 4 800 | 5 000 | 2,8 | **3311 DMA** | – |
| | 120 | 49,2 | 112 | 81,5 | 3,45 | 5 300 | 5 300 | 2,65 | **3311 A** | **3311 ATN9** |
| **60** | 110 | 36,5 | 73,5 | 58,5 | 2,5 | 6 300 | 5 600 | 1,2 | ▸ **3212 A** | ▸ **3212 ATN9** |
| | 130 | 54 | 127 | 95 | 4,05 | 5 600 | 5 000 | 2,8 | ▸ **3312 A** | – |
| **65** | 120 | 38,1 | 80,6 | 73,5 | 3,1 | 5 600 | 4 800 | 1,75 | ▸ **3213 A** | – |
| | 140 | 58,7 | 138 | 122 | 5,1 | 5 300 | 4 500 | 4 | **3313 DNRCBM** | – |
| | 140 | 58,7 | 146 | 110 | 4,55 | 5 300 | 4 500 | 4,1 | ▸ **3313 A** | – |
| **70** | 125 | 39,7 | 88,4 | 80 | 3,4 | 5 600 | 4 500 | 1,9 | ▸ **3214 A** | – |
| | 150 | 63,5 | 163 | 125 | 5 | 5 000 | 4 300 | 5,05 | ▸ **3314 A** | – |
| **75** | 130 | 41,3 | 95,6 | 88 | 3,75 | 5 300 | 4 500 | 2,1 | ▸ **3215 A** | – |
| | 160 | 68,3 | 176 | 140 | 5,5 | 4 500 | 4 000 | 5,55 | ▸ **3315 A** | – |
| **80** | 140 | 44,4 | 106 | 95 | 3,9 | 5 000 | 4 300 | 2,65 | ▸ **3216 A** | – |
| | 170 | 68,3 | 193 | 156 | 6 | 4 300 | 3 800 | 6,8 | ▸ **3316 A** | – |
| **85** | 150 | 49,2 | 124 | 110 | 4,4 | 4 500 | 3 800 | 3,4 | ▸ **3217 A** | – |
| | 180 | 73 | 208 | 176 | 6,55 | 4 000 | 3 600 | 8,3 | ▸ **3317 A** | – |
| **90** | 160 | 52,4 | 130 | 120 | 4,55 | 4 300 | 3 600 | 4,15 | ▸ **3218 A** | – |
| | 190 | 73 | 208 | 180 | 6,4 | 3 800 | 3 400 | 9,25 | ▸ **3318 A** | – |
| **95** | 170 | 55,6 | 159 | 146 | 5,4 | 4 000 | 3 400 | 5 | ▸ **3219 A** | – |
| | 200 | 77,8 | 240 | 216 | 7,5 | 3 600 | 3 200 | 11 | ▸ **3319 A** | – |
| **100** | 180 | 60,3 | 178 | 166 | 6 | 3 800 | 3 200 | 6,1 | ▸ **3220 A** | – |
| | 215 | 82,6 | 255 | 255 | 8,65 | 3 400 | 2 800 | 13,5 | ▸ **3320 A** | – |
| **110** | 200 | 69,8 | 212 | 212 | 7,2 | 3 400 | 2 800 | 8,8 | ▸ **3222 A** | – |
| | 240 | 92,1 | 291 | 305 | 9,8 | 3 000 | 2 600 | 19 | **3322 A** | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

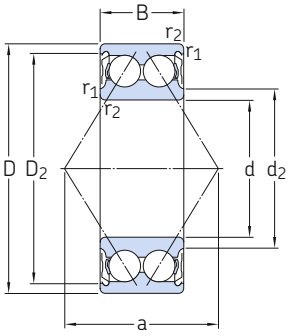
[1)] Размеры канавки под стопорное кольцо и стопорного кольца приведены в **таблице 7**, **стр. 395**



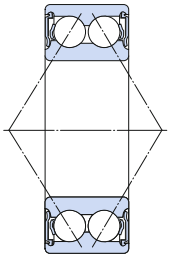

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | – |
| **55** | – | 63,2 | – | 92,3 | 1,5 | 57 | 63 | 91 | 1,5 | 0,06 |
| | 81,5 | – | 106 | – | 2 | 97 | 66 | – | 2 | 0,095 |
| | 81,4 | – | 105 | – | 2 | 114 | 66 | 109 | 2 | 0,095 |
| | – | 68,4 | – | 110 | 2 | 72 | 66 | 109 | 2 | 0,07 |
| **60** | 74,4 | – | 96,2 | – | 1,5 | 63 | 69 | 101 | 1,5 | 0,06 |
| | 84,2 | – | 110 | – | 2,1 | 78 | 72 | 118 | 2 | 0,07 |
| **65** | 84,9 | – | 103 | – | 1,5 | 71 | 74 | 111 | 1,5 | 0,06 |
| | 95 | – | 125 | – | 2,1 | 114 | 77 | – | 2 | 0,095 |
| | 89,8 | – | 116 | – | 2,1 | 84 | 77 | 128 | 2 | 0,07 |
| **70** | 88,5 | – | 108 | – | 1,5 | 74 | 79 | 116 | 1,5 | 0,06 |
| | 96,5 | – | 125 | – | 2,1 | 89 | 82 | 138 | 2 | 0,07 |
| **75** | 92 | – | 112 | – | 1,5 | 77 | 84 | 121 | 1,5 | 0,06 |
| | 103 | – | 135 | – | 2,1 | 97 | 87 | 148 | 2 | 0,07 |
| **80** | 97,6 | – | 120 | – | 2 | 82 | 91 | 129 | 2 | 0,06 |
| | 109 | – | 144 | – | 2,1 | 101 | 92 | 158 | 2 | 0,07 |
| **85** | 103 | – | 136 | – | 2 | 88 | 96 | 139 | 2 | 0,06 |
| | 116 | – | 153 | – | 3 | 107 | 99 | 166 | 2,5 | 0,07 |
| **90** | 111 | – | 137 | – | 2 | 94 | 101 | 149 | 2 | 0,06 |
| | 123 | – | 160 | – | 3 | 112 | 104 | 176 | 2,5 | 0,07 |
| **95** | 119 | – | 146 | – | 2,1 | 101 | 107 | 158 | 2 | 0,06 |
| | 127 | – | 176 | – | 3 | 127 | 109 | 186 | 2,5 | 0,07 |
| **100** | 126 | – | 162 | – | 2,1 | 107 | 112 | 168 | 2 | 0,06 |
| | 135 | – | 180 | – | 3 | 127 | 114 | 201 | 2,5 | 0,07 |
| **110** | 139 | – | 174 | – | 2,1 | 119 | 122 | 188 | 2 | 0,06 |
| | 152 | – | 201 | – | 3 | 142 | 124 | 226 | 2,5 | 0,07 |

## 3.3 Уплотнённые двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники

d **10–75** мм



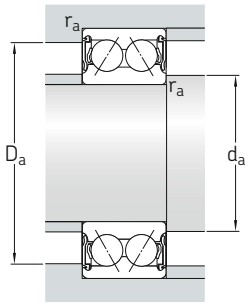

2Z



2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Подшипник с | | | Подшипник с | |
| | | | | | | защитными шайбами | уплотнениями | | защитными шайбами | уплотнениями |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **10** | 30 | 14 | 7,61 | 4,3 | 0,183 | 24 000 | 17 000 | 0,051 | **3200 A-2Z** | **3200 A-2RS1** |
| **12** | 32 | 15,9 | 10,1 | 5,6 | 0,24 | 22 000 | 15 000 | 0,058 | **3201 A-2Z** | **3201 A-2RS1** |
| **15** | 35 | 15,9 | 11,2 | 6,8 | 0,285 | 18 000 | 14 000 | 0,066 | **3202 A-2Z** | **3202 A-2RS1** |
| | 42 | 19 | 15,1 | 9,3 | 0,4 | 16 000 | 12 000 | 0,13 | **3302 A-2Z** | **3302 A-2RS1** |
| **17** | 40 | 17,5 | 14,3 | 8,8 | 0,365 | 16 000 | 12 000 | 0,1 | **3203 A-2Z** | **3203 A-2RS1** |
| | 47 | 22,2 | 21,6 | 12,7 | 0,54 | 14 000 | 11 000 | 0,18 | **3303 A-2Z** | **3303 A-2RS1** |
| **20** | 47 | 20,6 | 20,4 | 12,9 | 0,55 | 14 000 | 10 000 | 0,16 | ▸ 3204 A-2Z | ▸ 3204 A-2RS1 |
| | 52 | 22,2 | 23,6 | 14,6 | 0,62 | 13 000 | 9 000 | 0,22 | 3304 A-2Z | ▸ 3304 A-2RS1 |
| **25** | 52 | 20,6 | 21,6 | 14,3 | 0,6 | 12 000 | 8 500 | 0,18 | ▸ 3205 A-2Z | ▸ 3205 A-2RS1 |
| | 62 | 25,4 | 32 | 20,4 | 0,865 | 11 000 | 7 500 | 0,35 | ▸ 3305 A-2Z | 3305 A-2RS1 |
| **30** | 62 | 23,8 | 30 | 20,4 | 0,865 | 10 000 | 7 500 | 0,29 | ▸ 3206 A-2Z | ▸ 3206 A-2RS1 |
| | 72 | 30,2 | 42,5 | 30 | 1,27 | 9 000 | 6 300 | 0,52 | ▸ 3306 A-2Z | ▸ 3306 A-2RS1 |
| **35** | 72 | 27 | 40 | 28 | 1,18 | 9 000 | 6 300 | 0,44 | ▸ 3207 A-2Z | ▸ 3207 A-2RS1 |
| | 80 | 34,9 | 52 | 35,5 | 1,5 | 8 500 | 6 000 | 0,74 | 3307 A-2Z | ▸ 3307 A-2RS1 |
| **40** | 80 | 30,2 | 48 | 36,5 | 1,56 | 8 000 | 5 600 | 0,57 | ▸ 3208 A-2Z | ▸ 3208 A-2RS1 |
| | 90 | 36,5 | 64 | 44 | 1,86 | 7 500 | 5 000 | 0,93 | ▸ 3308 A-2Z | 3308 A-2RS1 |
| **45** | 85 | 30,2 | 51 | 39 | 1,63 | 7 500 | 5 300 | 0,63 | ▸ 3209 A-2Z | ▸ 3209 A-2RS1 |
| | 100 | 39,7 | 75 | 53 | 2,24 | 6 700 | 4 800 | 1,25 | 3309 A-2Z | ▸ 3309 A-2RS1 |
| **50** | 90 | 30,2 | 51 | 42,5 | 1,8 | 7 000 | 4 800 | 0,65 | ▸ 3210 A-2Z | ▸ 3210 A-2RS1 |
| | 110 | 44,4 | 90 | 64 | 2,75 | 6 000 | 4 300 | 1,7 | ▸ 3310 A-2Z | 3310 A-2RS1 |
| **55** | 100 | 33,3 | 60 | 47,5 | 2 | 6 300 | 4 500 | 0,91 | 3211 A-2Z | ▸ 3211 A-2RS1 |
| | 120 | 49,2 | 112 | 81,5 | 3,45 | 5 300 | 3 800 | 2,65 | 3311 A-2Z | 3311 A-2RS1 |
| **60** | 110 | 36,5 | 73,5 | 58,5 | 2,5 | 5 600 | 4 000 | 1,2 | 3212 A-2Z | ▸ 3212 A-2RS1 |
| | 130 | 54 | 127 | 95 | 4,05 | 5 000 | – | 2,8 | 3312 A-2Z | – |
| **65** | 120 | 38,1 | 80,6 | 73,5 | 3,1 | 4 800 | 3 600 | 1,75 | **3213 A-2Z** | **3213 A-2RS1** |
| | 140 | 58,7 | 146 | 110 | 4,55 | 4 500 | – | 4,1 | 3313 A-2Z | – |
| **70** | 125 | 39,7 | 88,4 | 80 | 3,4 | 4 500 | – | 1,9 | **3214 A-2Z** | – |
| | 150 | 63,5 | 163 | 125 | 5 | 4 300 | – | 5,05 | 3314 A-2Z | – |
| **75** | 130 | 41,3 | 95,6 | 88 | 3,75 | 4 500 | – | 2,1 | ▸ **3215 A-2Z** | – |
| | 160 | 68,3 | 176 | 140 | 5,5 | 4 000 | – | 5,6 | 3315 A-2Z | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие

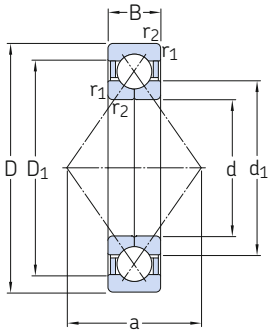




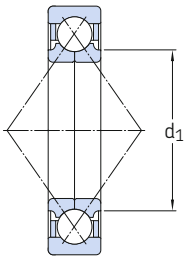

| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | мм | | | | – |
| **10** | 15,8 | 25 | 0,6 | 16 | 14,4 | 15,5 | 25,6 | 0,6 | 0,06 |
| **12** | 17,2 | 27,7 | 0,6 | 19 | 16,4 | 17 | 27,6 | 0,6 | 0,06 |
| **15** | 20,2<br>23,7 | 30,7<br>35,7 | 0,6<br>1 | 21<br>24 | 19,4<br>20,6 | 20<br>23,5 | 30,6<br>36,4 | 0,6<br>1 | 0,06<br>0,07 |
| **17** | 23,3<br>25,7 | 35<br>40,2 | 0,6<br>1 | 23<br>28 | 21,4<br>22,6 | 23<br>25,5 | 35,6<br>41,4 | 0,6<br>1 | 0,06<br>0,07 |
| **20** | 27,7<br>29,9 | 40,9<br>44 | 1<br>1,1 | 28<br>30 | 25,6<br>27 | 27,5<br>29,5 | 41,4<br>45 | 1<br>1 | 0,06<br>0,07 |
| **25** | 32,7<br>35,7 | 45,9<br>53,4 | 1<br>1,1 | 30<br>36 | 30,6<br>32 | 32,5<br>35,5 | 46,4<br>55 | 1<br>1 | 0,06<br>0,07 |
| **30** | 38,7<br>39,8 | 55,2<br>64,1 | 1<br>1,1 | 36<br>42 | 35,6<br>37 | 38,5<br>39,5 | 56<br>65 | 1<br>1 | 0,06<br>0,07 |
| **35** | 45,4<br>44,6 | 63,9<br>70,5 | 1,1<br>1,5 | 42<br>47 | 42<br>44 | 45<br>44,5 | 65<br>71 | 1<br>1,5 | 0,06<br>0,07 |
| **40** | 47,8<br>50,8 | 72,1<br>80,5 | 1,1<br>1,5 | 46<br>53 | 47<br>49 | 48<br>50 | 73<br>81 | 1<br>1,5 | 0,06<br>0,07 |
| **45** | 52,8<br>55,6 | 77,1<br>90 | 1,1<br>1,5 | 46<br>58 | 52<br>54 | 52<br>91 | 78<br>91 | 1<br>1,5 | 0,06<br>0,07 |
| **50** | 57,8<br>62 | 82,1<br>99,5 | 1,1<br>2 | 52<br>65 | 57<br>61 | 57<br>61 | 83<br>99 | 1<br>2 | 0,06<br>0,07 |
| **55** | 63,2<br>68,4 | 92,3<br>110 | 1,5<br>2 | 57<br>72 | 63<br>66 | 63<br>68 | 91<br>109 | 1,5<br>2 | 0,06<br>0,07 |
| **60** | 68,8<br>73,4 | 101<br>118 | 1,5<br>2,1 | 63<br>78 | 69<br>72 | 68<br>73 | 101<br>118 | 1,5<br>2 | 0,06<br>0,07 |
| **65** | 77,5<br>79,2 | 111<br>128 | 1,5<br>2,1 | 71<br>84 | 74<br>77 | 76<br>78 | 111<br>128 | 1,5<br>2 | 0,06<br>0,07 |
| **70** | 82,5<br>86,5 | 116<br>137 | 1,5<br>2,1 | 74<br>89 | 79<br>82 | 82<br>84 | 116<br>138 | 1,5<br>2 | 0,06<br>0,07 |
| **75** | 87,5<br>95,4 | 121<br>147 | 1,5<br>2,1 | 77<br>97 | 84<br>87 | 84<br>88 | 121<br>148 | 1,5<br>2 | 0,06<br>0,07 |

## 3.4 Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом

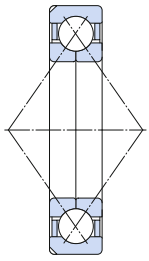
d **15–65** мм




Базовая конструкция



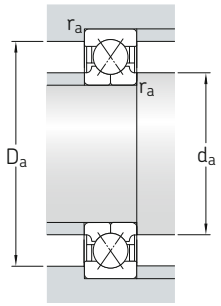

Подшипник класса SKF Explorer



Подшипник с фиксирующими пазами

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | | Подшипник с фиксирующими пазами[1] | без фиксирующих пазов |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | – | |
| **15** | 35 | 11 | 12,7 | 8,3 | 0,355 | 36 000 | 0,062 | **QJ 202 N2MA** | – |
| **17** | 40 | 12 | 17 | 11,4 | 0,48 | 30 000 | 0,082 | QJ 203 N2MA | – |
| | 47 | 14 | 23,4 | 15 | 0,64 | 28 000 | 0,14 | **QJ 303 N2MA** | – |
| **20** | 52 | 15 | 32 | 21,6 | 0,93 | 24 000 | 0,18 | QJ 304 N2MA | ▸ QJ 304 MA |
| | 52 | 15 | 32 | 21,6 | 0,93 | 24 000 | 0,18 | QJ 304 N2PHAS | – |
| **25** | 52 | 15 | 27 | 21,2 | 0,9 | 22 000 | 0,16 | QJ 205 N2MA | – |
| | 62 | 17 | 42,5 | 30 | 1,27 | 20 000 | 0,29 | QJ 305 N2MA | QJ 305 MA |
| **30** | 62 | 16 | 37,5 | 30,5 | 1,29 | 19 000 | 0,24 | QJ 206 N2MA | ▸ QJ 206 MA |
| | 72 | 19 | 53 | 41,5 | 1,76 | 17 000 | 0,42 | QJ 306 N2MA | ▸ QJ 306 MA |
| | 72 | 19 | 53 | 41,5 | 1,76 | 17 000 | 0,42 | QJ 306 N2PHAS | – |
| **35** | 72 | 17 | 49 | 41,5 | 1,76 | 17 000 | 0,35 | QJ 207 N2MA | – |
| | 80 | 21 | 64 | 51 | 2,16 | 15 000 | 0,57 | QJ 307 N2MA | ▸ QJ 307 MA |
| | 80 | 21 | 64 | 51 | 2,16 | 15 000 | 0,57 | QJ 307 N2PHAS | – |
| **40** | 80 | 18 | 56 | 49 | 2,08 | 15 000 | 0,45 | – | ▸ QJ 208 MA |
| | 90 | 23 | 78 | 64 | 2,7 | 14 000 | 0,78 | QJ 308 N2MA | ▸ QJ 308 MA |
| | 90 | 23 | 78 | 64 | 2,7 | 14 000 | 0,78 | QJ 308 N2PHAS | – |
| **45** | 85 | 19 | 63 | 56 | 2,36 | 14 000 | 0,52 | – | ▸ QJ 209 MA |
| | 100 | 25 | 100 | 83 | 3,55 | 12 000 | 1,05 | QJ 309 N2MA | ▸ QJ 309 MA |
| | 100 | 25 | 100 | 83 | 3,55 | 12 000 | 1,05 | QJ 309 N2PHAS | QJ 309 PHAS |
| **50** | 90 | 20 | 65,5 | 61 | 2,6 | 13 000 | 0,59 | – | ▸ QJ 210 MA |
| | 110 | 27 | 118 | 100 | 4,25 | 11 000 | 1,35 | – | ▸ QJ 310 MA |
| | 110 | 27 | 118 | 100 | 4,25 | 11 000 | 1,35 | – | QJ 310 PHAS |
| **55** | 100 | 21 | 85 | 83 | 3,55 | 11 000 | 0,77 | QJ 211 N2MA | ▸ QJ 211 MA |
| | 120 | 29 | 137 | 118 | 5 | 10 000 | 1,75 | QJ 311 N2MA | ▸ QJ 311 MA |
| **60** | 110 | 22 | 96,5 | 93 | 4 | 10 000 | 0,99 | QJ 212 N2PHAS | – |
| | 110 | 22 | 96,5 | 93 | 4 | 10 000 | 0,99 | QJ 212 N2MA | ▸ QJ 212 MA |
| | 130 | 31 | 156 | 137 | 5,85 | 9 000 | 2,15 | QJ 312 N2MA | ▸ QJ 312 MA |
| | 130 | 31 | 156 | 137 | 5,85 | 9 000 | 2,15 | – | ▸ QJ 312 PHAS |
| **65** | 120 | 23 | 110 | 112 | 4,75 | 9 500 | 1,2 | QJ 213 N2PHAS | – |
| | 120 | 23 | 110 | 112 | 4,75 | 9 500 | 1,2 | QJ 213 N2MA | ▸ QJ 213 MA |
| | 140 | 33 | 176 | 156 | 6,55 | 8 500 | 2,7 | QJ 313 N2PHAS | – |
| | 140 | 33 | 176 | 156 | 6,55 | 8 500 | 2,7 | – | ▸ QJ 313 MA |

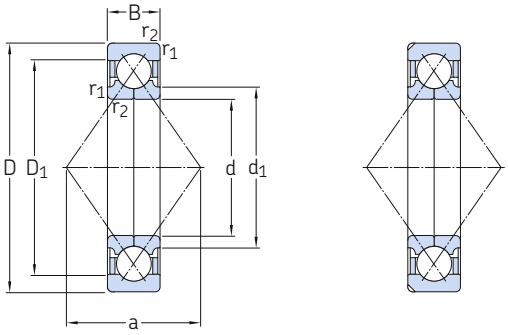
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Размеры фиксирующих пазов приведены в **таблице 1, стр. 387**




| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | A |
| мм | | | | | мм | | | – |
| **15** | 22 | 28,1 | 0,6 | 18 | 19,2 | 30,8 | 0,6 | 0,000 257 |
| **17** | 23,5 | 32,5 | 0,6 | 20 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,000 427 |
| | 27,7 | 36,3 | 1 | 22 | 22,6 | 41,4 | 1 | 0,00087 |
| **20** | 27,5 | 40,8 | 1,1 | 25 | 27 | 45 | 1 | 0,00143 |
| | 27,5 | 40,8 | 1,1 | 25 | 27 | 45 | 1 | 0,00143 |
| **25** | 31,5 | 43 | 1 | 27 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,00126 |
| | 34 | 49 | 1,1 | 30 | 32 | 55 | 1 | 0,00278 |
| **30** | 37,5 | 50,8 | 1 | 32 | 35,6 | 56 | 1 | 0,00256 |
| | 40,5 | 58,2 | 1,1 | 36 | 37 | 65 | 1 | 0,00508 |
| | 40,5 | 58,2 | 1,1 | 36 | 37 | 65 | 1 | 0,00508 |
| **35** | 44 | 59 | 1,1 | 37 | 42 | 65 | 1 | 0,00473 |
| | 46,2 | 64,3 | 1,5 | 40 | 44 | 71 | 1,5 | 0,00744 |
| | 46,2 | 64,3 | 1,5 | 40 | 44 | 71 | 1,5 | 0,00744 |
| **40** | 49,5 | 66 | 1,1 | 42 | 47 | 73 | 1 | 0,0066 |
| | 52 | 72,5 | 1,5 | 46 | 49 | 81 | 1,5 | 0,0118 |
| | 52 | 72,5 | 1,5 | 46 | 49 | 81 | 1,5 | 0,0118 |
| **45** | 54,5 | 72 | 1,1 | 46 | 52 | 78 | 1 | 0,00871 |
| | 58 | 81,2 | 1,5 | 51 | 54 | 91 | 1,5 | 0,0202 |
| | 58 | 81,2 | 1,5 | 51 | 54 | 91 | 1,5 | 0,0202 |
| **50** | 59,5 | 76,5 | 1,1 | 49 | 57 | 83 | 1 | 0,0103 |
| | 65 | 90 | 2 | 56 | 61 | 99 | 2 | 0,029 |
| | 65 | 90 | 2 | 56 | 61 | 99 | 2 | 0,029 |
| **55** | 66 | 84,7 | 1,5 | 54 | 64 | 91 | 1,5 | 0,0173 |
| | 70,5 | 97,8 | 2 | 61 | 66 | 109 | 2 | 0,0404 |
| **60** | 72 | 93 | 1,5 | 60 | 69 | 101 | 1,5 | 0,0242 |
| | 72 | 93 | 1,5 | 60 | 69 | 101 | 1,5 | 0,0242 |
| | 77 | 106 | 2,1 | 67 | 72 | 118 | 2 | 0,0549 |
| | 77 | 106 | 2,1 | 67 | 72 | 118 | 2 | 0,0549 |
| **65** | 78,5 | 101 | 1,5 | 65 | 74 | 111 | 1,5 | 0,033 |
| | 78,5 | 101 | 1,5 | 65 | 74 | 111 | 1,5 | 0,033 |
| | 82,5 | 115 | 2,1 | 72 | 77 | 128 | 2 | 0,0731 |
| | 82,5 | 115 | 2,1 | 72 | 77 | 128 | 2 | 0,0731 |

## 3.4 Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом

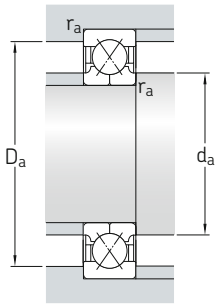
d **70–150** мм




Подшипник с фиксирующими пазами

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | | Подшипник с фиксирующими пазами[1] | без фиксирующих пазов |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | – | |
| **70** | 125 | 24 | 120 | 122 | 5,2 | 9 000 | 1,3 | ▸ QJ 214 N2MA | QJ 214 MA |
| | 125 | 24 | 120 | 122 | 5,2 | 9 000 | 1,3 | QJ 214 N2PHAS | – |
| | 150 | 35 | 200 | 180 | 7,35 | 8 000 | 3,15 | QJ 314 N2MA | ▸ QJ 314 MA |
| | 150 | 35 | 200 | 180 | 7,35 | 8 000 | 3,15 | QJ 314 N2PHAS | – |
| **75** | 130 | 25 | 125 | 132 | 5,6 | 8 500 | 1,45 | QJ 215 N2MA | ▸ QJ 215 MA |
| | 130 | 25 | 125 | 132 | 5,6 | 8 500 | 1,45 | QJ 215 N2PHAS | – |
| | 160 | 37 | 216 | 200 | 7,8 | 7 500 | 3,9 | ▸ QJ 315 N2MA | – |
| | 160 | 37 | 216 | 200 | 7,8 | 7 500 | 3,9 | QJ 315 N2PHAS | – |
| **80** | 140 | 26 | 146 | 156 | 6,4 | 8 000 | 1,85 | ▸ QJ 216 N2MA | ▸ QJ 216 MA |
| | 170 | 39 | 232 | 228 | 8,65 | 7 000 | 4,6 | ▸ QJ 316 N2MA | – |
| | 170 | 39 | 232 | 228 | 8,65 | 7 000 | 4,6 | QJ 316 N2PHAS | – |
| **85** | 150 | 28 | 156 | 173 | 6,7 | 7 500 | 2,25 | ▸ QJ 217 N2MA | ▸ QJ 217 MA |
| | 180 | 41 | 250 | 255 | 8,65 | 6 700 | 5,45 | ▸ QJ 317 N2MA | – |
| **90** | 160 | 30 | 186 | 200 | 7,65 | 7 000 | 2,75 | ▸ QJ 218 N2MA | – |
| | 190 | 43 | 285 | 305 | 11 | 6 300 | 6,45 | ▸ QJ 318 N2MA | – |
| | 190 | 43 | 285 | 305 | 11 | 6 300 | 6,45 | QJ 318 N2PHAS | – |
| **95** | 170 | 32 | 212 | 232 | 8,5 | 6 700 | 3,35 | ▸ QJ 219 N2MA | – |
| | 200 | 45 | 305 | 340 | 11,8 | 6 000 | 7,45 | ▸ QJ 319 N2MA | – |
| | 200 | 45 | 305 | 340 | 11,8 | 6 000 | 7,45 | QJ 319 N2PHAS | – |
| **100** | 180 | 34 | 236 | 265 | 9,5 | 6 300 | 4,05 | ▸ QJ 220 N2MA | – |
| | 215 | 47 | 345 | 400 | 13,7 | 5 600 | 9,3 | ▸ QJ 320 N2MA | – |
| **110** | 200 | 38 | 280 | 325 | 11,2 | 5 600 | 5,6 | ▸ QJ 222 N2MA | – |
| | 240 | 50 | 390 | 480 | 15,3 | 4 800 | 12,5 | ▸ QJ 322 N2MA | – |
| **120** | 215 | 40 | 300 | 365 | 12 | 5 000 | 6,95 | ▸ QJ 224 N2MA | – |
| | 260 | 55 | 415 | 530 | 16,3 | 4 500 | 16 | ▸ QJ 324 N2MA | – |
| **130** | 230 | 40 | 310 | 400 | 12,7 | 4 800 | 7,75 | ▸ QJ 226 N2MA | – |
| | 280 | 58 | 455 | 610 | 18 | 4 000 | 19,5 | ▸ QJ 326 N2MA | – |
| **140** | 250 | 42 | 345 | 475 | 14,3 | 4 300 | 9,85 | ▸ QJ 228 N2MA | – |
| | 300 | 62 | 500 | 695 | 20 | 3 800 | 24 | ▸ QJ 328 N2MA | – |
| **150** | 270 | 45 | 400 | 570 | 16,6 | 4 000 | 12,5 | ▸ QJ 230 N2MA | – |
| | 320 | 65 | 530 | 765 | 21,2 | 3 600 | 29 | QJ 330 N2MA | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Размеры фиксирующих пазов приведены в **таблице 1, стр. 387**

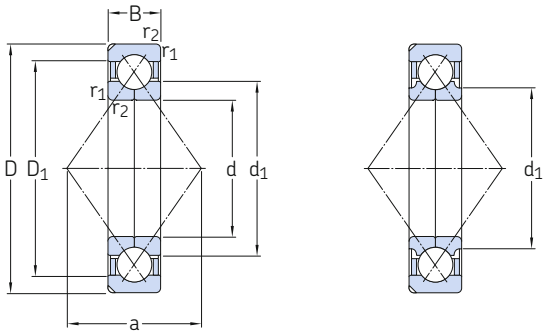





| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | A |
| мм | | | | | мм | | | – |
| **70** | 83,5 | 106 | 1,5 | 68 | 79 | 116 | 1,5 | 0,04 |
| | 83,5 | 106 | 1,5 | 68 | 79 | 116 | 1,5 | 0,04 |
| | 89 | 123 | 2,1 | 77 | 82 | 138 | 2 | 0,0954 |
| | 89 | 123 | 2,1 | 77 | 82 | 138 | 2 | 0,0954 |
| **75** | 88,5 | 112 | 1,5 | 72 | 84 | 121 | 1,5 | 0,0453 |
| | 88,5 | 112 | 1,5 | 72 | 84 | 121 | 1,5 | 0,0453 |
| | 104 | 131 | 2,1 | 82 | 87 | 148 | 2 | 0,122 |
| | 104 | 131 | 2,1 | 82 | 87 | 148 | 2 | 0,122 |
| **80** | 95,3 | 120 | 2 | 77 | 91 | 130 | 2 | 0,0629 |
| | 111 | 139 | 2,1 | 88 | 92 | 158 | 2 | 0,155 |
| | 111 | 139 | 2,1 | 88 | 92 | 158 | 2 | 0,155 |
| **85** | 100 | 128 | 2 | 83 | 96 | 139 | 2 | 0,0768 |
| | 117 | 148 | 3 | 93 | 99 | 166 | 2,5 | 0,193 |
| **90** | 114 | 136 | 2 | 88 | 101 | 149 | 2 | 0,106 |
| | 124 | 156 | 3 | 98 | 104 | 176 | 2,5 | 0,26 |
| | 124 | 156 | 3 | 98 | 104 | 176 | 2,5 | 0,26 |
| **95** | 120 | 145 | 2,1 | 93 | 107 | 158 | 2 | 0,138 |
| | 131 | 165 | 3 | 103 | 109 | 186 | 2,5 | 0,317 |
| | 131 | 165 | 3 | 103 | 109 | 186 | 2,5 | 0,317 |
| **100** | 127 | 153 | 2,1 | 98 | 112 | 168 | 2 | 0,176 |
| | 139 | 176 | 3 | 110 | 114 | 201 | 2 | 0,442 |
| **110** | 141 | 169 | 2,1 | 109 | 122 | 188 | 2 | 0,277 |
| | 154 | 196 | 3 | 123 | 124 | 226 | 2,5 | 0,635 |
| **120** | 152 | 183 | 2,1 | 117 | 132 | 203 | 2 | 0,354 |
| | 169 | 211 | 3 | 133 | 134 | 246 | 2,5 | 0,785 |
| **130** | 165 | 195 | 3 | 126 | 144 | 216 | 2,5 | 0,411 |
| | 182 | 227 | 4 | 144 | 147 | 263 | 3 | 1,06 |
| **140** | 179 | 211 | 3 | 137 | 154 | 236 | 2,5 | 0,556 |
| | 196 | 244 | 4 | 154 | 158 | 282 | 3 | 1,4 |
| **150** | 194 | 226 | 3 | 147 | 164 | 256 | 2,5 | 0,793 |
| | 211 | 259 | 4 | 165 | 167 | 303 | 3 | 1,65 |

## 3.4 Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом

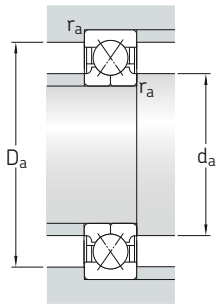
d **160–200** мм




Подшипник SKF Explorer

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | | Подшипник с фиксирующими пазами[1] | без фиксирующих пазов |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | – | |
| **160** | 290 | 48 | 450 | 670 | 19 | 3 800 | 15,5 | ▸ QJ 232 N2MA | – |
| | 340 | 68 | 570 | 880 | 23,6 | 3 400 | 34,5 | ▸ QJ 332 N2MA | – |
| **170** | 310 | 52 | 455 | 720 | 20 | 3 400 | 19,5 | ▸ QJ 234 N2MA | – |
| | 360 | 72 | 655 | 1 040 | 27 | 3 200 | 41,5 | ▸ QJ 334 N2MA | – |
| **180** | 320 | 52 | 475 | 765 | 20,8 | 3 400 | 20,5 | ▸ QJ 236 N2MA | – |
| | 380 | 75 | 680 | 1 100 | 28 | 3 000 | 47,5 | QJ 336 N2MA | – |
| **190** | 340 | 55 | 510 | 850 | 22,4 | 3 200 | 23,5 | QJ 238 N2MA | – |
| | 400 | 78 | 702 | 1 160 | 28,5 | 2 800 | 49 | **QJ 338 N2MA** | – |
| **200** | 360 | 58 | 540 | 915 | 23,2 | 3 000 | 28,5 | **QJ 240 N2MA** | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Размеры фиксирующих пазов приведены в **таблице 1**, **стр. 387**

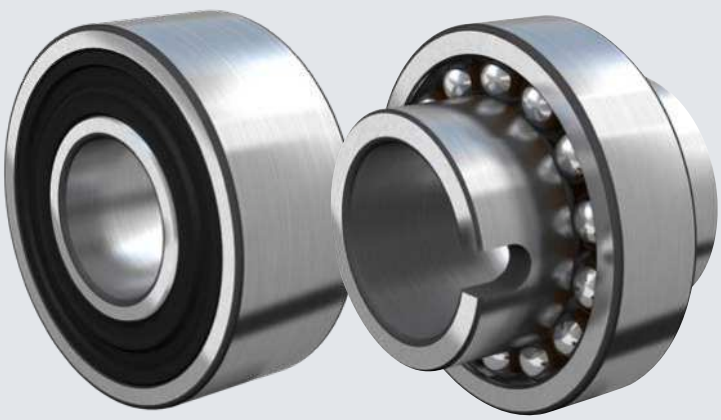





| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | A |
| мм | | | | | мм | | | – |
| **160** | 204 | 243 | 3 | 158 | 174 | 276 | 2,5 | 1,1 |
| | 224 | 276 | 4 | 175 | 177 | 323 | 3 | 2,12 |
| **170** | 204 | 243 | 4 | 168 | 187 | 293 | 3 | 1,26 |
| | 237 | 293 | 4 | 186 | 187 | 343 | 3 | 2,92 |
| **180** | 231 | 269 | 4 | 175 | 197 | 303 | 3 | 1,39 |
| | 252 | 309 | 4 | 196 | 197 | 363 | 3 | 3,38 |
| **190** | 244 | 285 | 4 | 185 | 207 | 323 | 3 | 1,77 |
| | 263 | 326 | 5 | 207 | 210 | 380 | 4 | 4,45 |
| **200** | 258 | 302 | 4 | 196 | 217 | 363 | 3 | 2,33 |



# 4 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники





# 4 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники



**Конструкции и исполнения** . . . . . **439**
Уплотнённые подшипники . . . . . 439
Пластичные смазки для уплотнённых подшипников . . . . 440
Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников . . . . . 440
Крупногабаритные самоустанавливающиеся шарикоподшипники . . . . . 440
Подшипники с широким внутренним кольцом . . . . . 440
Сепараторы . . . . . 442

**Технические данные подшипников** . . . . . **443**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, допустимый перекос)

**Нагрузки** . . . . . **445**
(Минимальная нагрузка, осевая грузоподъёмность, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **445**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **446**

**Конструктивные особенности** . . . . . **446**
Выступ шариков . . . . . 446
Подшипники на втулках . . . . . 446
Подшипники с широким внутренним кольцом . . . . . 446
Подходящие корпуса подшипников . . . . . 447

**Монтаж** . . . . . **447**
Монтаж подшипников с цилиндрическим отверстием . . . . 447
Монтаж подшипников с коническим отверстием . . . . . 447

**Система обозначений** . . . . . **449**

**Таблицы продукции**
4.1 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники . . . . 450
4.2 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники на закрепительной втулке . . . . . 458
4.3 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с широким внутренним кольцом . . . . . 462

**Другие самоустанавливающиеся шарикоподшипники**
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . 1023

# 4 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники



## Дополнительная информация

**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали подшипника . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Выбор внутреннего зазора . . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount

**Метод точного монтажа SKF Drive-up** → skf.ru

*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников* ISBN 978-91-978966-4-1

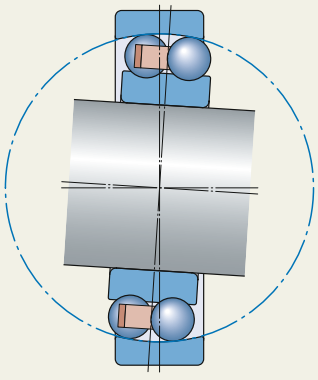
Самоустанавливающиеся шарикоподшипники имеют два ряда шариков, общую сферическую дорожку качения на наружном кольце, а также две дорожки качения на внутреннем кольце. Они поставляются в открытом и уплотнённом исполнениях. Данные подшипники нечувствительны к угловому перекосу вала относительно корпуса (**рис. 1**), который может возникать, например, по причине изгиба вала.

## Особенности подшипников

- **Компенсация статического и динамического перекоса**
  Подшипники являются самоустанавливающимися, также как сферические роликоподшипники и тороидальные роликоподшипники CARB.
- **Отличные скоростные характеристики**
  Самоустанавливающиеся шарикоподшипники обладают наиболее низким коэффициентом трения по сравнению с любыми другими подшипниками качения, что позволяет им работать с более низкой температурой даже на высоких частотах вращения.
- **Минимальная потребность в техобслуживании**
  Благодаря низкому уровню тепловыделения подшипники работают с более низкой температурой, что увеличивает срок их службы и интервалы техобслуживания.
- **Низкое трение**
  Высокая степень соответствия геометрических параметров шариков и радиус кривизны наружного кольца позволяют снизить уровень трения и тепловыделения.
- **Отличные рабочие показатели при низком нагружении**
  Самоустанавливающиеся шарикоподшипники имеют низкие требования к минимальной нагрузке.
- **Низкий уровень шума**
  Самоустанавливающиеся шарикоподшипники позволяют снизить уровень шума и вибрации в таком оборудовании, как вентиляторы.

**Рис. 1**

**Самоустанавливающиеся шарикоподшипники компенсируют перекос**



# Конструкции и исполнения

## Стандартный ассортимент SKF

Исполнения самоустанавливающихся шарикоподшипников SKF:

- открытые подшипники (**рис. 2**)
  - с цилиндрическим отверстием
  - с коническим отверстием, например, для монтажа на закрепительных втулках (**рис. 3**)
  - с широким внутренним кольцом (**рис. 4**)
- уплотнённые подшипники (**рис. 5**)
  - с цилиндрическим отверстием
  - с коническим отверстием, например, для монтажа на закрепительных втулках

# Уплотнённые подшипники

Доступны следующие подшипники с контактными уплотнениями с обеих сторон (**рис. 6**):

- серии 22 и 23
- с диаметром отверстия $10 \leq d \leq 70$ мм
- с армированными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) (масло- и износостойкие, суффикс обозначения 2RS1)

Допустимый угловой перекос для уплотнённых подшипников имеет немного меньшую величину, чем для открытых подшипников.

**Рис. 2**

**Открытый подшипник**



**Рис. 4**

**Подшипник с широким внутренним кольцом**



**Рис. 3**

**Шарикоподшипник на закрепительной втулке со стопорной гайкой**



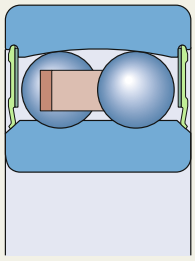
**Рис. 5**

**Уплотнённый подшипник**



**Рис. 6**

**Контактное уплотнение с обеих сторон**



## Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

Подшипники, уплотнённые с обеих сторон, смазываются на весь срок службы подшипника и практически не требуют техобслуживания. Они заполняются одним из следующих типов стандартной пластичной смазки с хорошими антикоррозионными свойствами (**таблица 1**):

- D ≤ 62 → пластичная смазка MT47
- D > 62 → пластичная смазка MT33

## Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников

- обозначается как $L_{10}$ и представляет собой период времени, по истечении которого для 90 % подшипников всё ещё обеспечивается правильное смазывание
- зависит от рабочей температуры и значения $nd_m$ (**диаграмма 1**)

Срок службы пластичной смазки, указанный на **диаграмме 1**, действителен при следующем сочетании рабочих условий:

- горизонтальная ориентация вала
- вращение внутреннего кольца
- лёгкие нагрузки (P ≤ 0,05 C)
- рабочая температура смазки в пределах зелёной зоны (**таблица 1**)
- стационарное оборудование
- низкий уровень вибрации

Если рабочие условия отличаются, срок службы смазки из диаграммы корректируется следующим образом:

- вертикальная ориентация вала → 50 % от значения, полученного из диаграммы
- более тяжёлые нагрузки (P > 0,05 C) → используется понижающий коэффициент (**таблица 2**)

При работе уплотнённого подшипника в экстремальных условиях, например, с очень высокой частотой вращения или при высокой температуре, может произойти вытекание смазки в зоне контакта уплотнения с внутренним кольцом. В тех случаях, когда это недопустимо, необходимо предусмотреть специальные конструктивные меры. Для получения дополнительной информации обращайтесь в техническую службу SKF.

## Крупногабаритные самоустанавливающиеся шарикоподшипники

- доступны в сериях 130 и 139
- имеют кольцевую канавку на наружном кольце и (**рис. 7**):
  - три равноудалённых смазочных отверстия в наружном кольце
  - шесть равноудалённых смазочных отверстий во внутреннем кольце
- могут использоваться в любых областях применения, где низкое трение подшипника важнее высокой грузоподъёмности (например, в целлюлозно-бумажной промышленности)

## Подшипники с широким внутренним кольцом

- разработаны (**рис. 8**) в качестве опор гладких валов в конструкциях с пониженными требованиями к точности
- отверстия данных подшипников выполнены со специальными допусками JS7 (**таблица 3**), что облегчает их монтаж и демонтаж
- осевая фиксация осуществляется с помощью шпилек или винтов с уменьшенной головкой, которые фиксируются на валу через паз на одном из торцов внутреннего кольца (**рис. 9**).

Это также препятствует проворачиванию вала в отверстии подшипника.

**Диаграмма 1**

**Срок службы пластичной смазки для стандартных уплотнённых самоустанавливающихся шарикоподшипников при нагрузке P = 0,05 C**

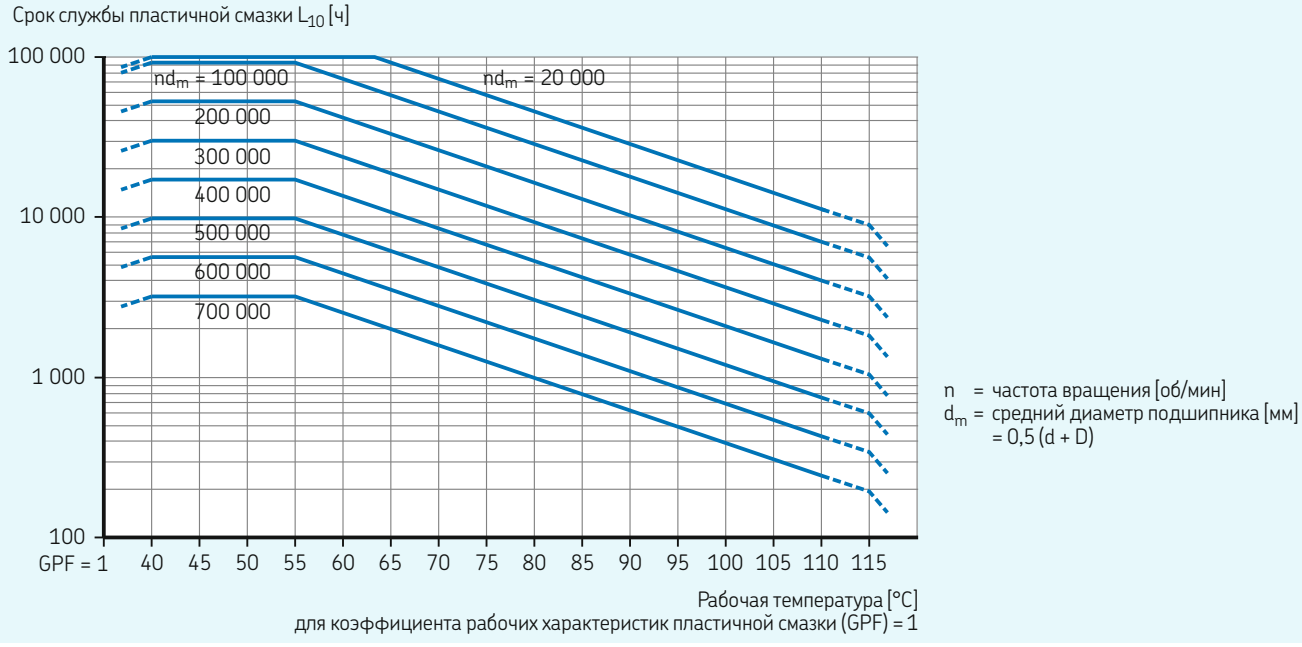


**Таблица 1**

**Технические характеристики стандартных пластичных смазок SKF для уплотнённых самоустанавливающихся шарикоподшипников**

| Наружный диаметр подшипника [мм] | Пластичная смазка | Температурный диапазон[1] –50 0 50 100 150 200 250 °C / –60 30 120 210 300 390 480 °F | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C (105 °F) | при 100 °C (210 °F) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **D ≤ 62** | MT47 | | Литиевое мыло | Минеральное | 2 | 70 | 7,3 |
| **D > 62** | MT33 | | Литиевое мыло | Минеральное | 3 | 100 | 10 |

[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» (**стр. 117**).

**Рис. 7**

**Кольцевая канавка и смазочные отверстия**

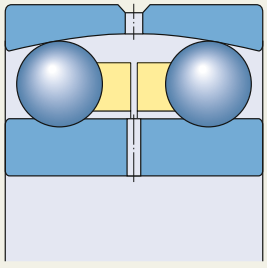


**Таблица 2**

**Понижающий коэффициент для срока службы пластичной смазки в зависимости от нагрузки**

| Нагрузка P | Понижающий коэффициент |
|---|---|
| ≤ 0,05 C | 1 |
| 0,1 C | 0,7 |
| 0,125 C | 0,5 |
| 0,25 C | 0,2 |

**Таблица 3**

**Допуски отверстий самоустанавливающихся шарикоподшипников с широким внутренним кольцом**

| Диаметр отверстия d > | ≤ | Класс точности JS7 Отклонение верх. | нижн. |
|---|---|---|---|
| мм | | мкм | |
| **18** | **30** | +10,5 | –10,5 |
| **30** | **50** | +12,5 | –12,5 |
| **50** | **80** | +15 | –15 |

**Рис. 8**

**Подшипник с широким внутренним кольцом**

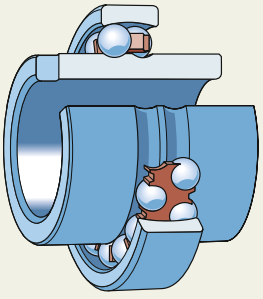


**Рис. 9**

**Осевая фиксация шарикоподшипников с широким внутренним кольцом**

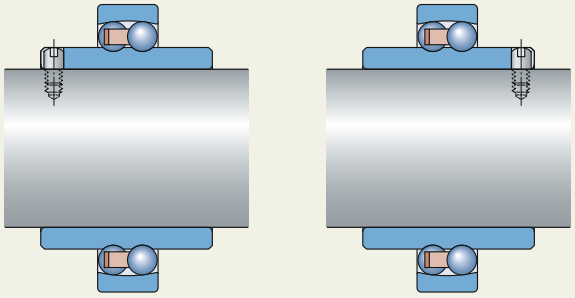
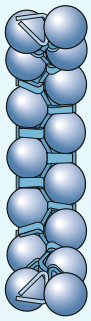
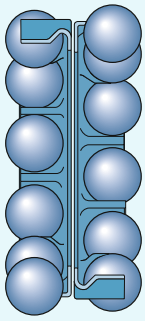
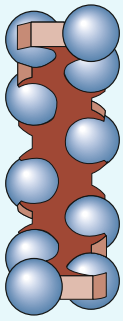
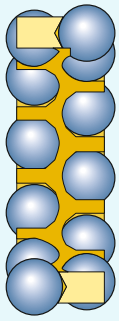
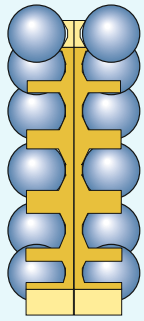


Таблица 4

**Сепараторы для самоустанавливающихся шарикоподшипников**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |
| **Тип сепаратора** | Цельный, центрируемый по шарикам | Составной, центрируемый по шарикам | Цельный, защёлкивающийся, центрируемый по шарикам | Цельный, центрируемый по шарикам | Составной, центрируемый по шарикам |
| **Материал** | Штампованная сталь | Штампованная сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Механически обработанная латунь | Механически обработанная латунь |
| **Суффикс** | – | – | TN9 | M (суффикс обозначения отсутствует, если d ≥ 150 мм) | M (суффикс обозначения отсутствует, если d ≥ 150 мм) |

Для получения информации о подшипниках с нестандартными сепараторами обратитесь в техническую службу SKF.

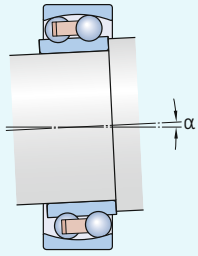
# Сепараторы

В зависимости от серии и размера самоустанавливающиеся шарикоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, указанных в **таблице 4**.

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

Таблица 5

**Допустимый угловой перекос**



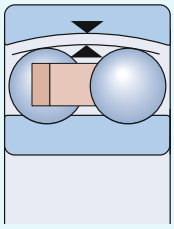

| Подшипники / серии | Перекос α |
|---|---|
| – | ° |
| **108, 126, 127, 129, 135** | 3 |
| **12 (E)** | 2,5 |
| **13 (E)** | 3 |
| **22 (E)** | 2,5 |
| **22 E-2RS1** | 1,5 |
| **23 (E)** | 3 |
| **23 E-2RS1** | 1,5 |
| **112 (E)** | 2,5 |
| **130, 139** | 3 |

# Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15<br>За исключением:<br>• Подшипники с широким внутренним кольцом |
| **Допуски**<br><br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Нормальный<br>За исключением:<br>• Подшипники с широким внутренним кольцом:<br>отверстие с допуском JS7 (**таблица 3**, **стр. 441**) в соответствии с ISO 286-2<br><br>Значения: ISO 492 (**таблица 2**, **стр. 38**) |
| **Внутренний зазор**<br><br><br><br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 182** | Нормальный, C3<br>Уточните наличие зазора класса C2 (только для цилиндрического отверстия)<br>За исключением:<br>• Подшипники серий 130 и 139:<br>C3<br>• Подшипники с широким внутренним кольцом:<br>варьируется от минимальной величины C2 до максимального значения нормального зазора<br><br>Значения: ISO 5753-1 (**таблица 6**, **стр. 444**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. |
| **Допустимый перекос** | Рекомендуемые значения для нормальных условий работы (**таблица 5**). Допустимость указанных значений зависит от конструкции сопряжённых деталей, таких как внешние уплотнения. |

Таблица 6

## Радиальный внутренний зазор самоустанавливающихся шарикоподшипников



### Подшипники с цилиндрическим отверстием

| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | |
| **2,5** | **6** | 1 | 8 | 5 | 15 | 10 | 20 |
| **6** | **10** | 2 | 9 | 6 | 17 | 12 | 25 |
| **10** | **14** | 2 | 10 | 6 | 19 | 13 | 26 |
| **14** | **18** | 3 | 12 | 8 | 21 | 15 | 28 |
| **18** | **24** | 4 | 14 | 10 | 23 | 17 | 30 |
| **24** | **30** | 5 | 16 | 11 | 24 | 19 | 35 |
| **30** | **40** | 6 | 18 | 13 | 29 | 23 | 40 |
| **40** | **50** | 6 | 19 | 14 | 31 | 25 | 44 |
| **50** | **65** | 7 | 21 | 16 | 36 | 30 | 50 |
| **65** | **80** | 8 | 24 | 18 | 40 | 35 | 60 |
| **80** | **100** | 9 | 27 | 22 | 48 | 42 | 70 |
| **100** | **120** | 10 | 31 | 25 | 56 | 50 | 83 |
| **120** | **140** | 10 | 38 | 30 | 68 | 60 | 100 |
| **140** | **160** | – | – | – | – | 70 | 120 |
| **160** | **180** | – | – | – | – | 82 | 138 |
| **180** | **200** | – | – | – | – | 93 | 157 |
| **200** | **225** | – | – | – | – | 100 | 170 |
| **225** | **250** | – | – | – | – | 115 | 195 |

### Подшипники с коническим отверстием

| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | |
| **18** | **24** | – | – | 13 | 26 | 30 | 33 |
| **24** | **30** | – | – | 15 | 28 | 23 | 39 |
| **30** | **40** | – | – | 19 | 35 | 29 | 46 |
| **40** | **50** | – | – | 22 | 39 | 33 | 52 |
| **50** | **65** | – | – | 27 | 47 | 41 | 61 |
| **65** | **80** | – | – | 35 | 57 | 50 | 75 |
| **80** | **100** | – | – | 42 | 68 | 62 | 90 |
| **100** | **120** | – | – | 50 | 81 | 75 | 108 |

# Нагрузки

| | | |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | $F_{rm} = k_r \left(\frac{\nu\, n}{1\,000}\right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100}\right)^2$ | |
| **Осевая грузоподъёмность** | Подшипники, установленные при помощи закрепительной втулки на гладком валу без дополнительной опоры:<br>$F_{ap} = 0{,}003\ B\ d$<br>при условии правильного монтажа подшипников. | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 91** | $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$<br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = 0{,}65\ F_r + Y_2 F_a$ | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | $P_0 = F_r + Y_0 F_a$ | |

**Обозначения**

| | |
|---|---|
| B | ширина подшипника [мм] |
| d | диаметр отверстия подшипника [мм] |
| $d_m$ | средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D) |
| e | расчётный коэффициент (**таблицы продукции**, **стр. 450**) |
| $F_a$ | осевая нагрузка [кН] |
| $F_{ap}$ | максимально допустимая осевая нагрузка [кН] |
| $F_r$ | радиальная нагрузка [кН] |
| $F_{rm}$ | минимальная радиальная нагрузка [кН] |
| $k_r$ | коэффициент минимальной нагрузки (**таблицы продукции**) |
| n | частота вращения [об/мин] |
| P | эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_0$ | эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $Y_0, Y_1, Y_2$ | расчётные коэффициенты (**таблицы продукции**) |
| ν | вязкость масла при рабочей температуре [мм²/с] |

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура самоустанавливающихся шарикоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца и шарики подшипника

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники SKF термически стабилизированы для рабочих температур до 120 °C (*250 °F*).

## Сепараторы

Стальные или латунные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и шариков подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из полимерного материала приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений из бутадиенакрилонитрильного каучука находится в пределах от –40 до +100 °C (*от –40 до +210 °F*). Кратковременно допускаются температуры до 120 °C (*250 °F*).

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

## Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в уплотнённых самоустанавливающихся шарикоподшипниках SKF, указаны в **таблице 1**, **стр. 441**. Информация о температурных ограничениях для других смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

В **таблицах продукции** указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

# Конструктивные особенности

## Выступ шариков

Шарики некоторых подшипников серий 12 и 13 выступают за торцы подшипника (**рис. 10**). Величины размеров выступающих деталей указаны в таблице подшипников **на стр. 457** и должны учитываться при проектировании деталей, сопряжённых с этими подшипниками.

# Подшипники на втулках

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с коническим отверстием могут устанавливаться:

- при помощи закрепительной втулки на гладких (a) или ступенчатых (b) валах (**рис. 11**)
- при помощи стяжной втулки на ступенчатых валах (**рис. 12**)

Закрепительные втулки поставляются в комплекте с фиксирующим устройством.

Соответствующие закрепительные втулки SKF приведены в **таблицах продукции**, **стр. 458**.

Для монтажа уплотнённых подшипников необходимо использовать соответствующую конфигурацию закрепительной втулки SKF (например, втулку типа E, см. **таблицу продукции**) для предотвращения контакта фиксирующего устройства с уплотнением (**рис. 13**). Также возможна установка проставочного кольца между подшипником и стопорной шайбой.

Дополнительная информация представлена в разделе

- *«Закрепительные втулки»*, **стр. 1065**
- *«Стяжные втулки»*, **стр. 1087**

# Подшипники с широким внутренним кольцом

Если вал опирается на два таких подшипника, то для осевой фиксации вала пазы внутреннего кольца должны быть направлены или друг к другу, или в противоположные стороны (**рис. 9**, **стр. 441**).

**Рис. 10**

**Величина выступа шариков за торцы**

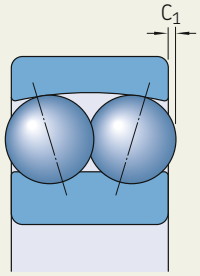
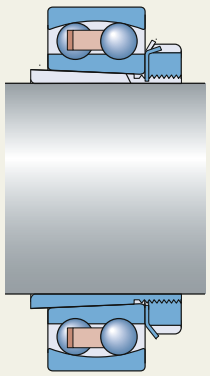
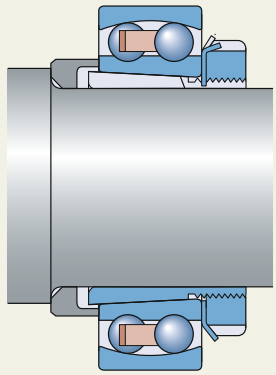



**Рис. 11**

**Подшипники с коническим отверстием, устанавливаемые на закрепительной втулке**



На гладком валу



На ступенчатом валу

# Подходящие корпуса подшипников

SKF производит корпуса подшипников разных конструкций и размеров для различных областей применения. Среди них:

- Стационарные корпуса SNL, SE серий 2, 3, 5 и 6
- Фланцевые корпуса FNL
- Стационарные корпуса SAF для дюймовых валов

Дополнительная информация о корпусах подшипников SKF доступна на сайте skf.ru.

# Монтаж

## Монтаж подшипников с цилиндрическим отверстием

См. *«Монтаж подшипников с цилиндрическим отверстием»*, **стр. 201**.

## Монтаж подшипников с коническим отверстием

Подшипники с коническим отверстием устанавливаются на вал с натягом при помощи одного из следующих способов:

1 **Определение уменьшения зазора путём проворачивания и покачивания наружного кольца (рис. 14)**
   - Такой способ подходит для подшипников с нормальным радиальным зазором (не относится к уплотнённым подшипникам).
   - Уменьшение зазора в подшипнике является достаточным, если его наружное кольцо легко вращается, но при отклонении в сторону чувствуется лёгкое сопротивление.

2 **Измерение угла затяжки стопорной гайки (таблица 7, стр. 448)**

3 **Измерение величины осевого смещения (таблица 7)**

4 **Применение метода точного монтажа SKF Drive-up**
   Для подшипников с диаметром d ≥ 50 мм SKF рекомендует использовать метод точного монтажа SKF Drive-up. Его использование позволяет быстро, надёжно и безопасно получить необходимую посадку с натягом. Дополнительная информация доступна на сайте skf.ru.

Дополнительная информация о данных методах монтажа приведена в разделе *«Монтаж подшипников с коническим отверстием»* на **стр. 203** и в *«Справочнике по техобслуживанию подшипников»*.

**Рис. 12**

**Шарикоподшипник с коническим отверстием, установленный на стяжную втулку на ступенчатом валу**

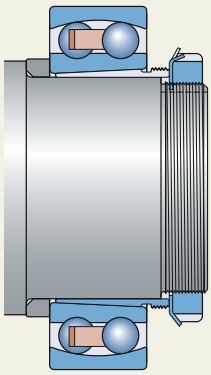


**Рис. 13**

**Уплотнённый шарикоподшипник с коническим отверстием, установленный на закрепительную втулку типа E**

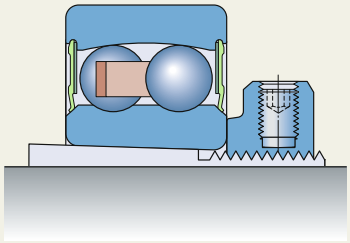


**Рис. 14**

**Проверка величины уменьшения внутреннего зазора**

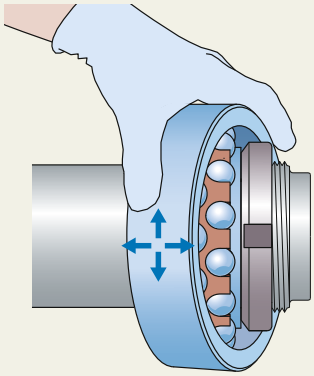
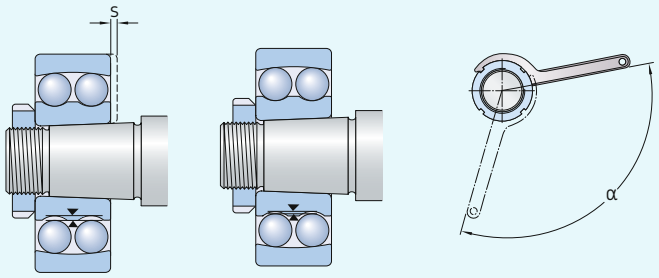


Таблица 7

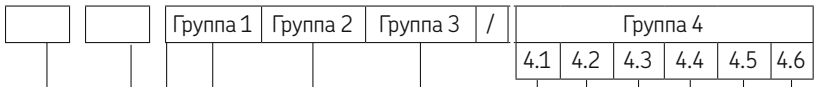
**Величины смещения для монтажа самоустанавливающихся шарикоподшипников с коническим отверстием**




| Диаметр отверстия<br>d | Осевое смещение подшипника<br>s[1)2)] | Угол затяжки стопорной гайки<br>α[2)] |
|---|---|---|
| мм | мм | ° |
| **20** | 0,22 | 80 |
| **25** | 0,22 | 55 |
| **30** | 0,22 | 55 |
| **35** | 0,30 | 70 |
| **40** | 0,30 | 70 |
| **45** | 0,35 | 80 |
| **50** | 0,35 | 80 |
| **55** | 0,40 | 75 |
| **60** | 0,40 | 75 |
| **65** | 0,40 | 80 |
| **70** | 0,40 | 80 |
| **75** | 0,45 | 85 |
| **80** | 0,45 | 85 |
| **85** | 0,60 | 110 |
| **90** | 0,60 | 110 |
| **95** | 0,60 | 110 |
| **100** | 0,60 | 110 |
| **110** | 0,70 | 125 |
| **120** | 0,70 | 125 |

1) Неприменимо при использовании метода точного монтажа SKF Drive-up.
2) Указанные значения действительны только для сплошных стальных валов и стандартных областей применения. Они являются примерными, поскольку определить точное исходное положение подшипника затруднительно. Кроме того, величины осевого смещения несколько различаются для разных серий подшипников.

# Система обозначений




**Префиксы**

**Базовое обозначение**

Приведено в **таблице 4**, **стр. 30**

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**E** Оптимизированная внутренняя конструкция, обеспечивающая повышенную грузоподъёмность

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**-2RS1** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон
**K** Коническое отверстие, конусность 1:12

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**M** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам
**TN9** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по шарикам

**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

**C2** Радиальный внутренний зазор меньше нормального
**C3** Радиальный внутренний зазор больше нормального

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**Группа 4.4: Стабилизация**

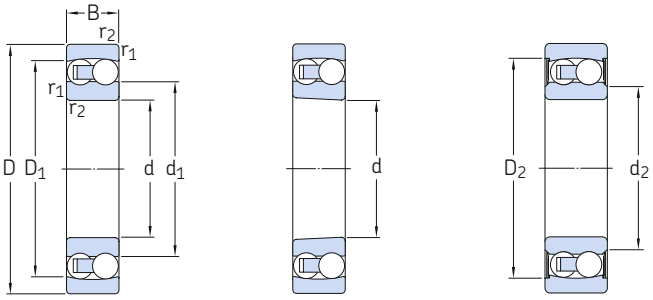
**Группа 4.5: Смазывание**

**W64** Антифрикционный заполнитель Solid Oil

**Группа 4.6: Другие исполнения**

## 4.1 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

d **5–20** мм




Цилиндрическое отверстие

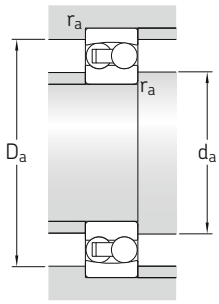
Коническое отверстие

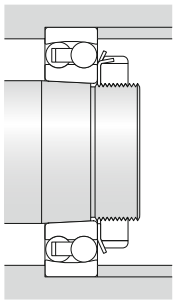
Уплотнённый

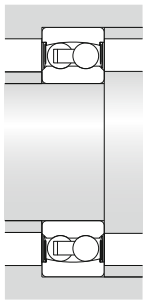
4.1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник | |
| | | | | | | | | | с цилиндрическим отверстием | с коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **5** | 19 | 6 | 2,51 | 0,48 | 0,025 | 63 000 | 45 000 | 0,009 | ▸ **135 TN9** | – |
| **6** | 19 | 6 | 2,51 | 0,48 | 0,025 | 70 000 | 45 000 | 0,009 | ▸ **126 TN9** | – |
| **7** | 22 | 7 | 2,65 | 0,56 | 0,029 | 63 000 | 40 000 | 0,014 | ▸ **127 TN9** | – |
| **8** | 22 | 7 | 2,65 | 0,56 | 0,029 | 60 000 | 40 000 | 0,014 | ▸ **108 TN9** | – |
| **9** | 26 | 8 | 3,9 | 0,82 | 0,043 | 60 000 | 38 000 | 0,022 | ▸ **129 TN9** | – |
| **10** | 30 | 9 | 5,53 | 1,18 | 0,061 | 56 000 | 36 000 | 0,034 | ▸ **1200 ETN9** | – |
| | 30 | 14 | 5,53 | 1,18 | 0,06 | – | 17 000 | 0,048 | ▸ **2200 E-2RS1TN9** | – |
| | 30 | 14 | 8,06 | 1,73 | 0,09 | 50 000 | 34 000 | 0,047 | ▸ **2200 ETN9** | – |
| **12** | 32 | 10 | 6,24 | 1,43 | 0,072 | 50 000 | 32 000 | 0,04 | ▸ **1201 ETN9** | – |
| | 32 | 14 | 6,24 | 1,43 | 0,08 | – | 16 000 | 0,053 | ▸ **2201 E-2RS1TN9** | – |
| | 32 | 14 | 8,52 | 1,9 | 0,098 | 45 000 | 30 000 | 0,053 | ▸ **2201 ETN9** | – |
| | 37 | 12 | 9,36 | 2,16 | 0,12 | 40 000 | 28 000 | 0,067 | ▸ **1301 ETN9** | – |
| | 37 | 17 | 11,7 | 2,7 | 0,14 | 38 000 | 28 000 | 0,095 | **2301** | – |
| **15** | 35 | 11 | 7,41 | 1,76 | 0,09 | 45 000 | 28 000 | 0,049 | ▸ **1202 ETN9** | – |
| | 35 | 14 | 7,41 | 1,76 | 0,09 | – | 14 000 | 0,058 | ▸ **2202 E-2RS1TN9** | – |
| | 35 | 14 | 8,71 | 2,04 | 0,11 | 38 000 | 26 000 | 0,06 | ▸ **2202 ETN9** | – |
| | 42 | 13 | 10,8 | 2,6 | 0,14 | 34 000 | 24 000 | 0,094 | ▸ **1302 ETN9** | – |
| | 42 | 17 | 10,8 | 2,6 | 0,14 | – | 12 000 | 0,11 | ▸ **2302 E-2RS1TN9** | – |
| | 42 | 17 | 11,9 | 2,9 | 0,15 | 32 000 | 24 000 | 0,12 | ▸ **2302** | – |
| **17** | 40 | 12 | 8,84 | 2,2 | 0,12 | 38 000 | 24 000 | 0,073 | ▸ **1203 ETN9** | – |
| | 40 | 16 | 8,84 | 2,2 | 0,12 | – | 12 000 | 0,089 | ▸ **2203 E-2RS1TN9** | – |
| | 40 | 16 | 10,6 | 2,55 | 0,14 | 34 000 | 24 000 | 0,088 | ▸ **2203 ETN9** | – |
| | 47 | 14 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | 28 000 | 20 000 | 0,12 | ▸ **1303 ETN9** | – |
| | 47 | 19 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | – | 11 000 | 0,16 | ▸ **2303 E-2RS1TN9** | – |
| | 47 | 19 | 14,3 | 3,55 | 0,19 | 30 000 | 22 000 | 0,18 | **2303 M** | – |
| **20** | 47 | 14 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | 32 000 | 20 000 | 0,12 | ▸ **1204 ETN9** | **1204 EKTN9** |
| | 47 | 18 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | – | 10 000 | 0,14 | ▸ **2204 E-2RS1TN9** | – |
| | 47 | 18 | 16,8 | 4,15 | 0,22 | 28 000 | 20 000 | 0,14 | ▸ **2204 ETN9** | – |
| | 52 | 15 | 14,3 | 4 | 0,21 | 26 000 | 18 000 | 0,16 | ▸ **1304 ETN9** | – |
| | 52 | 21 | 14,3 | 4 | 0,21 | – | 9 000 | 0,21 | ▸ **2304 E-2RS1TN9** | – |
| | 52 | 21 | 18,2 | 4,75 | 0,24 | 26 000 | 19 000 | 0,22 | **2304 TN9** | – |

▸ Наиболее востребованное изделие



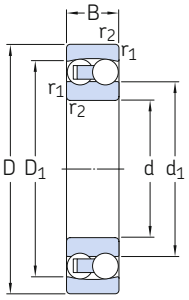




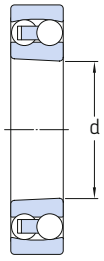
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$, $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $C_1$ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | – | | | | |
| **5** | 10,3 | 15,4 | – | – | – | 0,3 | 7,4 | – | 16,6 | 0,3 | 0,045 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **6** | 10,3 | 15,4 | – | – | – | 0,3 | 8,4 | – | 16,6 | 0,3 | 0,04 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **7** | 12,7 | 17,6 | – | – | – | 0,3 | 9,4 | – | 19,6 | 0,3 | 0,04 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **8** | 12,7 | 17,6 | – | – | – | 0,3 | 10,4 | – | 19,6 | 0,3 | 0,03 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **9** | 14,8 | 20,4 | – | – | – | 0,3 | 11,4 | – | 23,6 | 0,3 | 0,04 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **10** | 16,5 | 23,5 | – | – | – | 0,6 | 14,2 | – | 25,8 | 0,6 | 0,04 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 14,6 | 24,8 | – | – | – | 0,6 | 14 | 14 | 25,8 | 0,6 | 0,045 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 15,3 | 24,3 | – | – | – | 0,6 | 14,2 | – | 25,8 | 0,6 | 0,045 | 0,54 | 1,15 | 1,8 | 1,3 |
| **12** | 18,2 | 25,7 | – | – | – | 0,6 | 16,2 | – | 27,8 | 0,6 | 0,04 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 15,5 | 27,4 | – | – | – | 0,6 | 15,5 | 15,5 | 27,8 | 0,6 | 0,045 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 17,4 | 26,4 | – | – | – | 0,6 | 16,2 | – | 27,8 | 0,6 | 0,045 | 0,5 | 1,25 | 2 | 1,3 |
| | 20,2 | 29,5 | – | – | – | 1 | 17,6 | – | 31,4 | 1 | 0,04 | 0,35 | 1,8 | 2,8 | 1,8 |
| | 18,9 | 29,1 | – | – | – | 1 | 17,6 | – | 31,4 | 1 | 0,05 | 0,6 | 1,05 | 1,6 | 1,1 |
| **15** | 21,1 | 28,9 | – | – | – | 0,6 | 19,2 | – | 30,8 | 0,6 | 0,04 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 19 | 30,4 | – | – | – | 0,6 | 19 | 19 | 30,8 | 0,6 | 0,045 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 20,8 | 29,5 | – | – | – | 0,6 | 19,2 | – | 30,8 | 0,6 | 0,045 | 0,43 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| | 23,9 | 34,3 | – | – | – | 1 | 20,6 | – | 36,4 | 1 | 0,04 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 20,3 | 36,3 | – | – | – | 1 | 20 | 20 | 36,4 | 1 | 0,05 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 23,1 | 33,3 | – | – | – | 1 | 20,6 | – | 36,4 | 1 | 0,05 | 0,52 | 1,2 | 1,9 | 1,3 |
| **17** | 24 | 32,9 | – | – | – | 0,6 | 21,2 | – | 35,8 | 0,6 | 0,04 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 21,1 | 35 | – | – | – | 0,6 | 21 | 21 | 35,8 | 0,6 | 0,045 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 23,8 | 33,4 | – | – | – | 0,6 | 21,2 | – | 35,8 | 0,6 | 0,045 | 0,43 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| | 28,8 | 40 | – | – | – | 1 | 22,6 | – | 41,4 | 1 | 0,04 | 0,3 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| | 25,5 | 41,3 | – | – | – | 1 | 22 | 25,5 | 41,4 | 1 | 0,05 | 0,3 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| | 26,1 | 37,2 | – | – | – | 1 | 22,6 | – | 41,4 | 1 | 0,05 | 0,52 | 1,2 | 1,9 | 1,3 |
| **20** | 28,8 | 40 | – | – | – | 1 | 25,6 | – | 41,4 | 1 | 0,04 | 0,3 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| | 25,9 | 41,3 | – | – | – | 1 | 25 | 25,5 | 41,4 | 1 | 0,045 | 0,3 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| | 27,3 | 40 | – | – | – | 1 | 25,6 | – | 41,4 | 1 | 0,045 | 0,4 | 1,6 | 2,4 | 1,6 |
| | 33,3 | 44,6 | – | – | – | 1 | 27 | – | 45 | 1 | 0,04 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 28,6 | 46,3 | – | – | – | 1,1 | 26,5 | 28,5 | 45 | 1,1 | 0,05 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 29,1 | 41,9 | – | – | – | 1,1 | 27 | – | 45 | 1,1 | 0,05 | 0,52 | 1,2 | 1,9 | 1,3 |

## 4.1 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

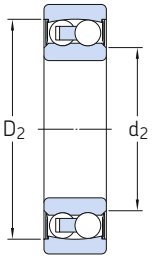
d **25–45** мм




Цилиндрическое отверстие




Коническое отверстие

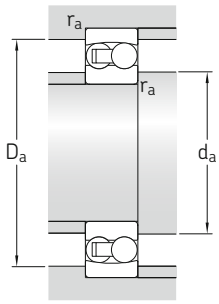


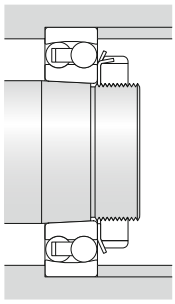

Уплотнённый

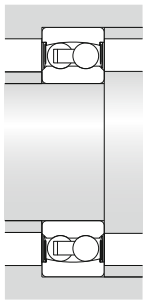
4.1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник | |
| | | | | | | | | | с цилиндрическим отверстием | с коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **25** | 52 | 15 | 14,3 | 4 | 0,21 | 28 000 | 18 000 | 0,14 | ▸ **1205 ETN9** | ▸ **1205 EKTN9** |
| | 52 | 18 | 14,3 | 4 | 0,21 | – | 9 000 | 0,16 | ▸ **2205 E-2RS1TN9** | ▸ **2205 E-2RS1KTN9** |
| | 52 | 18 | 16,8 | 4,4 | 0,23 | 26 000 | 18 000 | 0,16 | ▸ **2205 ETN9** | **2205 EKTN9** |
| | 62 | 17 | 19 | 5,4 | 0,28 | 22 000 | 15 000 | 0,26 | ▸ **1305 ETN9** | **1305 EKTN9** |
| | 62 | 24 | 19 | 5,4 | 0,28 | – | 7 500 | 0,34 | ▸ **2305 E-2RS1TN9** | **2305 E-2RS1KTN9** |
| | 62 | 24 | 27 | 7,1 | 0,37 | 22 000 | 16 000 | 0,34 | ▸ **2305 ETN9** | **2305 EKTN9** |
| **30** | 62 | 16 | 15,6 | 4,65 | 0,24 | 24 000 | 15 000 | 0,22 | ▸ **1206 ETN9** | ▸ **1206 EKTN9** |
| | 62 | 20 | 15,6 | 4,65 | 0,24 | – | 7 500 | 0,26 | ▸ **2206 E-2RS1TN9** | ▸ **2206 E-2RS1KTN9** |
| | 62 | 20 | 23,8 | 6,7 | 0,35 | 22 000 | 15 000 | 0,26 | ▸ **2206 ETN9** | **2206 EKTN9** |
| | 72 | 19 | 22,5 | 6,8 | 0,36 | 19 000 | 13 000 | 0,39 | ▸ **1306 ETN9** | **1306 EKTN9** |
| | 72 | 27 | 22,5 | 6,8 | 0,36 | – | 6 700 | 0,51 | ▸ **2306 E-2RS1TN9** | **2306 E-2RS1KTN9** |
| | 72 | 27 | 31,2 | 8,8 | 0,45 | 18 000 | 13 000 | 0,5 | ▸ **2306** | **2306 K** |
| **35** | 72 | 17 | 19 | 6 | 0,31 | 20 000 | 13 000 | 0,32 | ▸ **1207 ETN9** | ▸ **1207 EKTN9** |
| | 72 | 23 | 19 | 6 | 0,31 | – | 6 300 | 0,41 | ▸ **2207 E-2RS1TN9** | ▸ **2207 E-2RS1KTN9** |
| | 72 | 23 | 30,2 | 8,8 | 0,455 | 18 000 | 12 000 | 0,4 | ▸ **2207 ETN9** | ▸ **2207 EKTN9** |
| | 80 | 21 | 26,5 | 8,5 | 0,43 | 16 000 | 11 000 | 0,51 | ▸ **1307 ETN9** | **1307 EKTN9** |
| | 80 | 31 | 26,5 | 8,5 | 0,43 | – | 5 600 | 0,7 | ▸ **2307 E-2RS1TN9** | **2307 E-2RS1KTN9** |
| | 80 | 31 | 39,7 | 11,2 | 0,59 | 16 000 | 12 000 | 0,68 | ▸ **2307 ETN9** | ▸ **2307 EKTN9** |
| **40** | 80 | 18 | 19,9 | 6,95 | 0,36 | 18 000 | 11 000 | 0,42 | ▸ **1208 ETN9** | ▸ **1208 EKTN9** |
| | 80 | 23 | 19,9 | 6,95 | 0,36 | – | 5 600 | 0,5 | ▸ **2208 E-2RS1TN9** | ▸ **2208 E-2RS1KTN9** |
| | 80 | 23 | 31,9 | 10 | 0,51 | 16 000 | 11 000 | 0,51 | ▸ **2208 ETN9** | ▸ **2208 EKTN9** |
| | 90 | 23 | 33,8 | 11,2 | 0,57 | 14 000 | 9 500 | 0,68 | ▸ **1308 ETN9** | ▸ **1308 EKTN9** |
| | 90 | 33 | 33,8 | 11,2 | 0,57 | – | 5 000 | 0,96 | ▸ **2308 E-2RS1TN9** | **2308 E-2RS1KTN9** |
| | 90 | 33 | 54 | 16 | 0,82 | 14 000 | 10 000 | 0,93 | ▸ **2308 ETN9** | ▸ **2308 EKTN9** |
| **45** | 85 | 19 | 22,9 | 7,8 | 0,4 | 17 000 | 11 000 | 0,47 | ▸ **1209 ETN9** | ▸ **1209 EKTN9** |
| | 85 | 23 | 22,9 | 7,8 | 0,4 | – | 5 300 | 0,53 | ▸ **2209 E-2RS1TN9** | ▸ **2209 E-2RS1KTN9** |
| | 85 | 23 | 32,5 | 10,6 | 0,54 | 15 000 | 10 000 | 0,55 | ▸ **2209 ETN9** | ▸ **2209 EKTN9** |
| | 100 | 25 | 39 | 13,4 | 0,7 | 12 000 | 8 500 | 0,96 | ▸ **1309 ETN9** | ▸ **1309 EKTN9** |
| | 100 | 36 | 39 | 13,4 | 0,7 | – | 4 500 | 1,3 | ▸ **2309 E-2RS1TN9** | **2309 E-2RS1KTN9** |
| | 100 | 36 | 63,7 | 19,3 | 1 | 13 000 | 9 000 | 1,25 | ▸ **2309 ETN9** | ▸ **2309 EKTN9** |

▸ Наиболее востребованное изделие

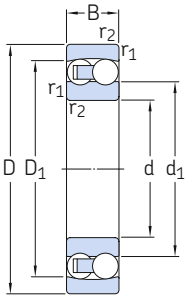


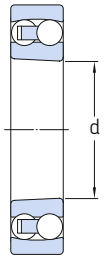




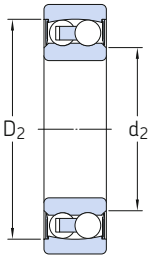
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$, $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $C_1$ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | – | | | | |
| **25** | 33,3 | 44,6 | – | – | – | 1 | 30,6 | – | 46,4 | 1 | 0,04 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 31 | 46,3 | – | – | – | 1 | 30,6 | 31 | 46,4 | 1 | 0,045 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 32,2 | 45,1 | – | – | – | 1 | 30,6 | – | 46,4 | 1 | 0,045 | 0,35 | 1,8 | 2,8 | 1,8 |
| | 38 | 50,7 | – | – | – | 1,1 | 32 | – | 55 | 1,1 | 0,04 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 32,8 | 52,7 | – | – | – | 1,1 | 32 | 32,5 | 55 | 1,1 | 0,05 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 35,5 | 52,3 | – | – | – | 1,1 | 32 | – | 55 | 1,1 | 0,05 | 0,44 | 1,4 | 2,2 | 1,4 |
| **30** | 40,3 | 51,9 | – | – | – | 1 | 35,6 | – | 56,4 | 1 | 0,04 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 36,7 | 54,1 | – | – | – | 1 | 35,6 | 36,5 | 56,4 | 1 | 0,045 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 38,7 | 54 | – | – | – | 1 | 35,6 | – | 56,4 | 1 | 0,045 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 45,1 | 59,1 | – | – | – | 1,1 | 37 | – | 65 | 1,1 | 0,04 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 40,4 | 61,9 | – | – | – | 1,1 | 37 | 40 | 65 | 1,1 | 0,05 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 41,9 | 59,8 | – | – | – | 1,1 | 37 | – | 65 | 1,1 | 0,05 | 0,44 | 1,4 | 2,2 | 1,4 |
| **35** | 47 | 60,9 | – | – | – | 1,1 | 42 | – | 65 | 1,1 | 0,04 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 42,7 | 62,7 | – | – | – | 1,1 | 42 | 42,5 | 65 | 1,1 | 0,045 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 45,3 | 62,9 | – | – | – | 1,1 | 42 | – | 65 | 1,1 | 0,045 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 51,5 | 67,5 | – | – | – | 1,5 | 44 | – | 71 | 1,5 | 0,04 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 43,7 | 69,2 | – | – | – | 1,5 | 43,5 | 43,5 | 71 | 1,5 | 0,05 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 46,7 | 67 | – | – | – | 1,5 | 44 | – | 71 | 1,5 | 0,05 | 0,46 | 1,35 | 2,1 | 1,4 |
| **40** | 53,8 | 67,5 | – | – | – | 1,1 | 47 | – | 73 | 1,1 | 0,04 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 49 | 69,8 | – | – | – | 1,1 | 47 | 49 | 73 | 1,1 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 52,3 | 70,2 | – | – | – | 1,1 | 47 | – | 73 | 1,1 | 0,045 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 61,4 | 80,2 | – | – | – | 1,1 | 49 | – | 81 | 1,1 | 0,04 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 55,4 | 81,8 | – | – | – | 1,5 | 49 | 55 | 81 | 1,5 | 0,05 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 53,7 | 77,8 | – | – | – | 1,5 | 49 | – | 81 | 1,5 | 0,05 | 0,4 | 1,6 | 2,4 | 1,6 |
| **45** | 57,5 | 72,5 | – | – | – | 1,1 | 52 | – | 78 | 1,1 | 0,04 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| | 52,9 | 75,3 | – | – | – | 1,1 | 52 | 53 | 78 | 1,1 | 0,045 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| | 55,3 | 73,2 | – | – | – | 1,1 | 52 | – | 78 | 1,1 | 0,045 | 0,26 | 2,4 | 3,7 | 2,5 |
| | 67,7 | 87,8 | – | – | – | 1,5 | 54 | – | 91 | 1,5 | 0,04 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 60,9 | 90 | – | – | – | 1,5 | 54 | 60,5 | 91 | 1,5 | 0,05 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 60,1 | 86 | – | – | – | 1,5 | 54 | – | 91 | 1,5 | 0,05 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |




Цилиндрическое отверстие




Коническое отверстие

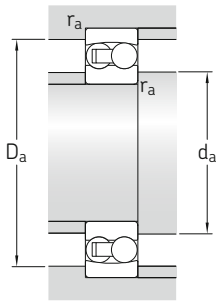


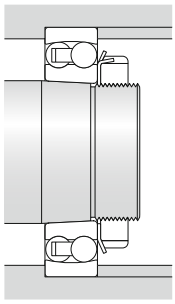

Уплотнённый

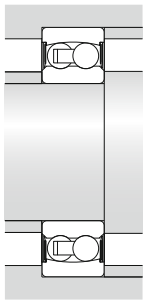


| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник | |
| | | | | | | | | | с цилиндрическим отверстием | с коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **50** | 90 | 20 | 26,5 | 9,15 | 0,48 | 16 000 | 10 000 | 0,53 | ▸ **1210 ETN9** | ▸ **1210 EKTN9** |
| | 90 | 23 | 22,9 | 8,15 | 0,42 | – | 4 800 | 0,57 | ▸ **2210 E-2RS1TN9** | ▸ **2210 E-2RS1KTN9** |
| | 90 | 23 | 33,8 | 11,2 | 0,57 | 14 000 | 9 500 | 0,6 | ▸ **2210 ETN9** | ▸ **2210 EKTN9** |
| | 110 | 27 | 43,6 | 14 | 0,72 | 12 000 | 8 000 | 1,2 | ▸ **1310 ETN9** | ▸ **1310 EKTN9** |
| | 110 | 40 | 43,6 | 14 | 0,72 | – | 4 000 | 1,65 | ▸ **2310 E-2RS1TN9** | **2310 E-2RS1KTN9** |
| | 110 | 40 | 63,7 | 20 | 1,04 | 14 000 | 9 500 | 1,65 | ▸ **2310** | ▸ **2310 K** |
| **55** | 100 | 21 | 27,6 | 10,6 | 0,54 | 14 000 | 9 000 | 0,71 | ▸ **1211 ETN9** | ▸ **1211 EKTN9** |
| | 100 | 25 | 27,6 | 10,6 | 0,54 | – | 4 300 | 0,79 | ▸ **2211 E-2RS1TN9** | ▸ **2211 E-2RS1KTN9** |
| | 100 | 25 | 39 | 13,4 | 0,7 | 12 000 | 8 500 | 0,81 | ▸ **2211 ETN9** | ▸ **2211 EKTN9** |
| | 120 | 29 | 50,7 | 18 | 0,92 | 11 000 | 7 500 | 1,6 | ▸ **1311 ETN9** | ▸ **1311 EKTN9** |
| | 120 | 43 | 76,1 | 24 | 1,25 | 11 000 | 7 500 | 2,1 | ▸ **2311** | ▸ **2311 K** |
| **60** | 110 | 22 | 31,2 | 12,2 | 0,62 | 12 000 | 8 500 | 0,9 | ▸ **1212 ETN9** | ▸ **1212 EKTN9** |
| | 110 | 28 | 31,2 | 12,2 | 0,62 | – | 3 800 | 1,05 | ▸ **2212 E-2RS1TN9** | **2212 E-2RS1KTN9** |
| | 110 | 28 | 48,8 | 17 | 0,88 | 11 000 | 8 000 | 1,1 | ▸ **2212 ETN9** | ▸ **2212 EKTN9** |
| | 130 | 31 | 58,5 | 22 | 1,12 | 9 000 | 6 300 | 1,95 | ▸ **1312 ETN9** | **1312 EKTN9** |
| | 130 | 46 | 87,1 | 28,5 | 1,46 | 9 500 | 7 000 | 2,6 | ▸ **2312** | ▸ **2312 K** |
| **65** | 120 | 23 | 35,1 | 14 | 0,72 | 11 000 | 7 000 | 1,15 | **1213 ETN9** | ▸ **1213 EKTN9** |
| | 120 | 31 | 35,1 | 14 | 0,72 | – | 3 600 | 1,4 | ▸ **2213 E-2RS1TN9** | ▸ **2213 E-2RS1KTN9** |
| | 120 | 31 | 57,2 | 20 | 1,02 | 10 000 | 7 000 | 1,45 | ▸ **2213 ETN9** | ▸ **2213 EKTN9** |
| | 140 | 33 | 65 | 25,5 | 1,25 | 8 500 | 6 000 | 2,45 | ▸ **1313 ETN9** | **1313 EKTN9** |
| | 140 | 48 | 95,6 | 32,5 | 1,66 | 9 000 | 6 300 | 3,25 | ▸ **2313** | ▸ **2313 K** |
| **70** | 125 | 24 | 35,8 | 14,6 | 0,75 | 11 000 | 7 000 | 1,25 | ▸ **1214 ETN9** | – |
| | 125 | 31 | 35,8 | 14,6 | 0,75 | – | 3 400 | 1,45 | ▸ **2214 E-2RS1TN9** | – |
| | 125 | 31 | 44,2 | 17 | 0,88 | 10 000 | 6 700 | 1,5 | ▸ **2214** | – |
| | 150 | 35 | 74,1 | 27,5 | 1,34 | 8 500 | 6 000 | 3 | ▸ **1314** | – |
| | 150 | 51 | 111 | 37,5 | 1,86 | 8 000 | 6 000 | 3,9 | ▸ **2314** | – |
| **75** | 130 | 25 | 39 | 15,6 | 0,8 | 10 000 | 6 700 | 1,35 | ▸ **1215** | ▸ **1215 K** |
| | 130 | 31 | 58,5 | 22 | 1,12 | 9 000 | 6 300 | 1,6 | ▸ **2215 ETN9** | ▸ **2215 EKTN9** |
| | 160 | 37 | 79,3 | 30 | 1,43 | 8 000 | 5 600 | 3,55 | ▸ **1315** | ▸ **1315 K** |
| | 160 | 55 | 124 | 43 | 2,04 | 7 500 | 5 600 | 4,7 | **2315** | ▸ **2315 K** |
| **80** | 140 | 26 | 39,7 | 17 | 0,83 | 9 500 | 6 000 | 1,65 | **1216** | ▸ **1216 K** |
| | 140 | 33 | 65 | 25,5 | 1,25 | 8 500 | 6 000 | 2 | ▸ **2216 ETN9** | ▸ **2216 EKTN9** |
| | 170 | 39 | 88,4 | 33,5 | 1,5 | 7 500 | 5 300 | 4,2 | ▸ **1316** | ▸ **1316 K** |
| | 170 | 58 | 135 | 49 | 2,24 | 7 000 | 5 300 | 6,1 | ▸ **2316** | ▸ **2316 K** |

▸ Наиболее востребованное изделие



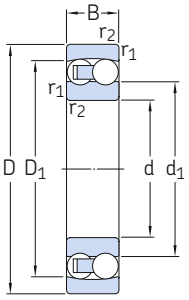




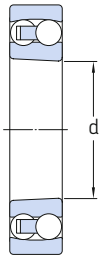
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$, $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $C_1$ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | – | | | | |
| **50** | 61,7 | 78,1 | – | – | – | 1,1 | 57 | – | 83 | 1,1 | 0,04 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| | 57,7 | 79,4 | – | – | – | 1,1 | 57 | 58 | 83 | 1,1 | 0,045 | 0,2 | 3,2 | 4,9 | 3,2 |
| | 61,4 | 80,2 | – | – | – | 1,1 | 57 | – | 83 | 1,1 | 0,045 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 70,3 | 92,6 | – | – | – | 2 | 61 | – | 99 | 2 | 0,04 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 62,9 | 95,2 | – | – | – | 2 | 61 | 62,5 | 99 | 2 | 0,05 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 66 | 92,5 | – | – | – | 2 | 61 | – | 99 | 2 | 0,05 | 0,43 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| **55** | 70,3 | 86,5 | – | – | – | 1,5 | 64 | – | 91 | 1,5 | 0,04 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| | 65,9 | 88,5 | – | – | – | 1,5 | 64 | 65,5 | 91 | 1,5 | 0,045 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| | 67,7 | 87,8 | – | – | – | 1,5 | 64 | – | 91 | 1,5 | 0,045 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 77,9 | 102 | – | – | – | 2 | 66 | – | 109 | 2 | 0,04 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 72 | 101 | – | – | – | 2 | 66 | – | 109 | 2 | 0,05 | 0,4 | 1,6 | 2,4 | 1,6 |
| **60** | 78 | 95,6 | – | – | – | 1,5 | 69 | – | 101 | 1,5 | 0,04 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| | 73,2 | 97 | – | – | – | 1,5 | 69 | 73 | 101 | 1,5 | 0,045 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| | 74,4 | 96,9 | – | – | – | 1,5 | 69 | – | 101 | 1,5 | 0,045 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 91,6 | 117 | – | – | – | 2,1 | 72 | – | 118 | 2 | 0,04 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 77,1 | 110 | – | – | – | 2,1 | 72 | – | 118 | 2 | 0,05 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **65** | 85,1 | 104 | – | – | – | 1,5 | 74 | – | 111 | 1,5 | 0,04 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| | 79,3 | 106 | – | – | – | 1,5 | 74 | 79 | 111 | 1,5 | 0,045 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| | 80,6 | 106 | – | – | – | 1,5 | 74 | – | 111 | 1,5 | 0,045 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 99 | 126 | – | – | – | 2 | 77 | – | 128 | 2 | 0,04 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 86 | 120 | – | – | – | 2,1 | 77 | – | 128 | 2 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **70** | 87,4 | 107 | – | – | – | 1,5 | 79 | – | 116 | 1,5 | 0,04 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| | 81,4 | 109 | – | – | – | 1,5 | 79 | 81 | 116 | 1,5 | 0,045 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| | 88 | 109 | – | – | – | 1,5 | 79 | – | 116 | 1,5 | 0,04 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 97,5 | 127 | – | – | – | 2,1 | 82 | – | 138 | 2 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 92 | 129 | – | – | – | 2,1 | 82 | – | 138 | 2 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **75** | 93 | 115 | – | – | – | 1,5 | 84 | – | 121 | 1,5 | 0,04 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 91,6 | 117 | – | – | – | 1,5 | 84 | – | 121 | 1,5 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 104 | 136 | – | – | – | 2,1 | 87 | – | 148 | 2 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 97,8 | 137 | – | – | – | 2,1 | 87 | – | 148 | 2 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **80** | 102 | 123 | – | – | – | 2 | 91 | – | 129 | 2 | 0,04 | 0,16 | 3,9 | 6,1 | 4 |
| | 99 | 126 | – | – | – | 2 | 91 | – | 129 | 2 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 110 | 145 | – | – | – | 2,1 | 92 | – | 158 | 2 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 104 | 146 | – | – | – | 2,1 | 92 | – | 158 | 2 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |

## 4.1 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

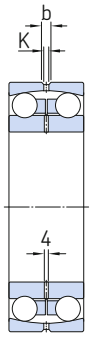
d **85 – 240** мм



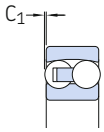

Цилиндрическое отверстие




Коническое отверстие



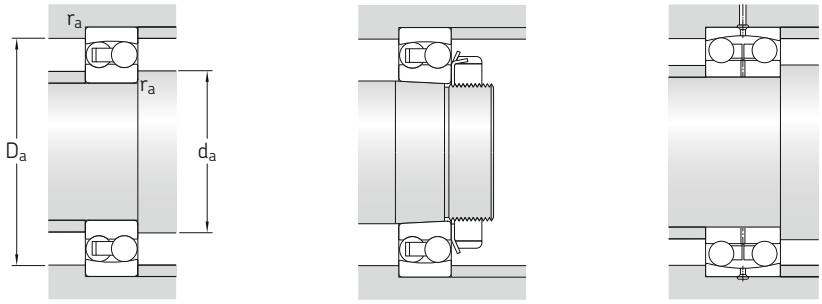

130.., 139..




4.1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник | |
| | | | | | | | | | с цилиндрическим отверстием | с коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **85** | 150 | 28 | 48,8 | 20,8 | 0,98 | 9 000 | 5 600 | 2,05 | ▸ **1217** | ▸ **1217 K** |
| | 150 | 36 | 58,5 | 23,6 | 1,12 | 8 000 | 5 600 | 2,5 | ▸ **2217** | ▸ **2217 K** |
| | 180 | 41 | 97,5 | 38 | 1,7 | 7 000 | 4 800 | 5 | **1317** | ▸ **1317 K** |
| | 180 | 60 | 140 | 51 | 2,28 | 6 700 | 4 800 | 7,05 | **2317** | – |
| | 180 | 60 | 140 | 51 | 2,28 | 6 700 | 4 800 | 7,05 | **2317 M** | **2317 KM** |
| **90** | 160 | 30 | 57,2 | 23,6 | 1,08 | 8 500 | 5 300 | 2,5 | ▸ **1218** | ▸ **1218 K** |
| | 160 | 40 | 70,2 | 28,5 | 1,32 | 7 500 | 5 300 | 3,4 | ▸ **2218** | ▸ **2218 K** |
| | 190 | 43 | 117 | 44 | 1,93 | 6 700 | 4 500 | 5,8 | **1318** | **1318 K** |
| | 190 | 64 | 151 | 57 | 2,5 | 6 300 | 4 500 | 8,45 | **2318** | **2318 K** |
| **95** | 170 | 32 | 63,7 | 27 | 1,2 | 8 000 | 5 000 | 3,1 | **1219** | ▸ **1219 K** |
| | 170 | 43 | 83,2 | 34,5 | 1,53 | 7 000 | 5 000 | 4,1 | **2219** | **2219 K** |
| | 200 | 45 | 133 | 51 | 2,16 | 6 300 | 4 300 | 6,7 | **1319** | **1319 K** |
| | 200 | 67 | 165 | 64 | 2,75 | 6 000 | 4 500 | 9,8 | **2319 M** | **2319 KM** |
| **100** | 180 | 34 | 68,9 | 30 | 1,29 | 7 500 | 4 800 | 3,7 | ▸ **1220** | ▸ **1220 K** |
| | 180 | 46 | 97,5 | 40,5 | 1,76 | 6 700 | 4 800 | 5 | **2220** | **2220 K** |
| | 215 | 47 | 143 | 57 | 2,36 | 6 000 | 4 000 | 8,3 | **1320** | ▸ **1320 K** |
| | 215 | 73 | 190 | 80 | 3,25 | 5 600 | 4 000 | 12,5 | **2320** | **2320 K** |
| **110** | 200 | 38 | 88,4 | 39 | 1,6 | 6 700 | 4 300 | 5,15 | ▸ **1222** | ▸ **1222 K** |
| | 200 | 53 | 124 | 52 | 2,12 | 6 000 | 4 300 | 7,1 | **2222** | **2222 K** |
| | 240 | 50 | 163 | 72 | 2,75 | 5 300 | 3 600 | 12 | **1322 M** | **1322 KM** |
| **120** | 215 | 42 | 119 | 53 | 2,12 | 6 300 | 4 000 | 6,75 | **1224 M** | **1224 KM** |
| **130** | 230 | 46 | 127 | 58,5 | 2,24 | 5 600 | 3 600 | 8,3 | ▸ **1226 M** | **1226 KM** |
| **150** | 225 | 56 | 57,2 | 23,6 | 0,88 | 5 600 | 3 400 | 7,5 | **13030** | – |
| **180** | 280 | 74 | 95,6 | 40 | 1,34 | 4 500 | 2 800 | 16 | **13036** | – |
| **200** | 280 | 60 | 60,5 | 29 | 0,97 | 4 300 | 2 600 | 10,5 | **13940** | – |
| **220** | 300 | 60 | 60,5 | 30,5 | 0,97 | 3 800 | 2 400 | 11 | **13944** | – |
| **240** | 320 | 60 | 60,5 | 32 | 0,98 | 3 800 | 2 200 | 11,5 | **13948** | – |

▸ Наиболее востребованное изделие

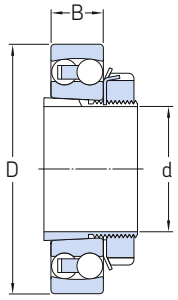




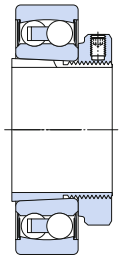

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$, $d_2$ ≈ | $D_1$, $D_2$ ≈ | $C_1$ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | – | | | | |
| **85** | 107 | 131 | – | – | – | 2 | 96 | – | 139 | 2 | 0,04 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 106 | 131 | – | – | – | 2 | 96 | – | 139 | 2 | 0,04 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 117 | 153 | – | – | – | 3 | 99 | – | 166 | 3 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 115 | 154 | – | – | – | 3 | 99 | – | 166 | 3 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| | 115 | 154 | – | – | – | 3 | 99 | – | 166 | 3 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **90** | 112 | 139 | – | – | – | 2 | 101 | – | 149 | 2 | 0,04 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 112 | 140 | – | – | – | 2 | 101 | – | 149 | 2 | 0,04 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 122 | 163 | 1 | – | – | 3 | 104 | – | 176 | 3 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 121 | 163 | – | – | – | 3 | 104 | – | 176 | 3 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **95** | 120 | 149 | – | – | – | 2,1 | 107 | – | 158 | 2 | 0,04 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 119 | 149 | – | – | – | 2,1 | 107 | – | 158 | 2 | 0,04 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 127 | 171 | 1,5 | – | – | 3 | 109 | – | 186 | 3 | 0,045 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 128 | 171 | – | – | – | 3 | 109 | – | 186 | 3 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **100** | 127 | 156 | – | – | – | 2,1 | 112 | – | 168 | 2 | 0,04 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 124 | 157 | – | – | – | 2,1 | 112 | – | 168 | 2 | 0,04 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 136 | 182 | 2,5 | – | – | 3 | 114 | – | 201 | 3 | 0,045 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 135 | 184 | – | – | – | 3 | 114 | – | 201 | 3 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **110** | 140 | 174 | – | – | – | 2,1 | 122 | – | 188 | 2 | 0,04 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 138 | 175 | – | – | – | 2,1 | 122 | – | 188 | 2 | 0,04 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 154 | 203 | 2,5 | – | – | 3 | 124 | – | 226 | 3 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| **120** | 149 | 188 | 1,3 | – | – | 2,1 | 132 | – | 203 | 2 | 0,04 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| **130** | 163 | 202 | 1,3 | – | – | 3 | 144 | – | 216 | 3 | 0,04 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| **150** | 175 | 204 | – | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 161 | – | 214 | 2 | 0,02 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| **180** | 212 | 250 | – | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 191 | – | 269 | 2 | 0,02 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| **200** | 229 | 258 | – | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 211 | – | 269 | 2 | 0,015 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| **220** | 248 | 278 | – | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 231 | – | 289 | 2 | 0,015 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| **240** | 268 | 298 | – | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 251 | – | 309 | 2 | 0,015 | 0,16 | 3,9 | 6,1 | 4 |

## 4.2 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники на закрепительной втулке

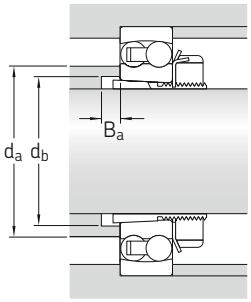
d **17–90** мм




Открытый подшипник на стандартной втулке



Уплотнённый подшипник на втулке типа E




4.2

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **17** | 47 | 14 | 28,5 | 23 | 5 | 0,16 | **1204 EKTN9** | **H 204** |
| **20** | 52 | 15 | 33 | 28 | 5 | 0,21 | ▸ **1205 EKTN9** | **H 205** |
| | 52 | 18 | 31 | 28 | 5 | 0,23 | **2205 E-2RS1KTN9** | **H 305 E** |
| | 52 | 18 | 32 | 28 | 5 | 0,23 | **2205 EKTN9** | **H 305** |
| | 62 | 17 | 37 | 28 | 6 | 0,33 | **1305 EKTN9** | **H 305** |
| | 62 | 24 | 32,5 | 29 | 5 | 0,42 | **2305 E-2RS1KTN9** | **H 2305** |
| | 62 | 24 | 35,5 | 29 | 5 | 0,42 | **2305 EKTN9** | **H 2305** |
| **25** | 62 | 16 | 40 | 33 | 5 | 0,32 | ▸ **1206 EKTN9** | **H 206** |
| | 62 | 20 | 36,5 | 33 | 5 | 0,36 | **2206 E-2RS1KTN9** | **H 306 E** |
| | 62 | 20 | 38 | 33 | 5 | 0,36 | **2206 EKTN9** | **H 306** |
| | 72 | 19 | 44 | 33 | 6 | 0,49 | **1306 EKTN9** | **H 306** |
| | 72 | 27 | 40 | 35 | 5 | 0,62 | **2306 E-2RS1KTN9** | **H 2306** |
| | 72 | 27 | 41 | 35 | 5 | 0,61 | **2306 K** | **H 2306** |
| **30** | 72 | 17 | 47 | 38 | 5 | 0,44 | ▸ **1207 EKTN9** | **H 207** |
| | 72 | 23 | 42,5 | 39 | 5 | 0,55 | **2207 E-2RS1KTN9** | **H 307 E** |
| | 72 | 23 | 45 | 39 | 5 | 0,54 | **2207 EKTN9** | **H 307** |
| | 80 | 21 | 51 | 39 | 7 | 0,65 | **1307 EKTN9** | **H 307** |
| | 80 | 31 | 43,5 | 40 | 5 | 0,86 | **2307 E-2RS1KTN9** | **H 2307 E** |
| | 80 | 31 | 46 | 40 | 5 | 0,84 | ▸ **2307 EKTN9** | **H 2307** |
| **35** | 80 | 18 | 53 | 43 | 6 | 0,58 | ▸ **1208 EKTN9** | **H 208** |
| | 80 | 23 | 49 | 44 | 6 | 0,67 | **2208 E-2RS1KTN9** | **H 308 E** |
| | 80 | 23 | 52 | 44 | 6 | 0,58 | **2208 EKTN9** | **H 308** |
| | 90 | 23 | 61 | 44 | 6 | 0,85 | **1308 EKTN9** | **H 308** |
| | 90 | 33 | 53 | 45 | 6 | 1,1 | ▸ **2308 EKTN9** | **H 2308** |
| | 90 | 33 | 55 | 45 | 6 | 1,2 | **2308 E-2RS1KTN9** | **H 2308** |
| **40** | 85 | 19 | 57 | 48 | 6 | 0,68 | ▸ **1209 EKTN9** | **H 209** |
| | 85 | 23 | 53 | 50 | 8 | 0,76 | **2209 E-2RS1KTN9** | **H 309 E** |
| | 85 | 23 | 55 | 50 | 8 | 0,78 | **2209 EKTN9** | **H 309** |
| | 100 | 25 | 67 | 50 | 6 | 1,2 | **1309 EKTN9** | **H 309** |
| | 100 | 36 | 60 | 50 | 6 | 1,4 | ▸ **2309 EKTN9** | **H 2309** |
| | 100 | 36 | 60,5 | 50 | 6 | 1,55 | **2309 E-2RS1KTN9** | **H 2309** |

▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительные данные о подшипниках → **таблица продукции, стр. 450**
[2] Дополнительные данные о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

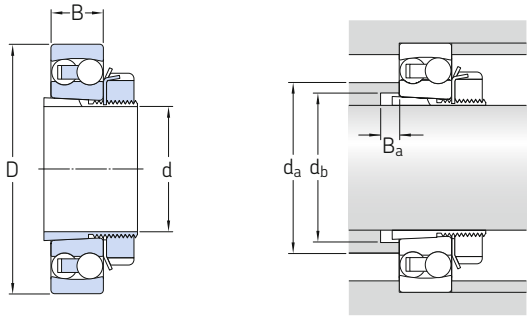
| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник + втулка | Подшипник[1] | Втулка[2] |
| d | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **45** | 90 | 20 | 62 | 53 | 6 | 0,77 | ▸ **1210 EKTN9** | **H 210** |
| | 90 | 23 | 58 | 55 | 10 | 0,84 | **2210 E-2RS1KTN9** | **H 310 E** |
| | 90 | 23 | 61 | 55 | 10 | 0,87 | **2210 EKTN9** | **H 310** |
| | 110 | 27 | 70 | 55 | 6 | 1,45 | **1310 EKTN9** | **H 310** |
| | 110 | 40 | 62,5 | 56 | 6 | 2 | **2310 E-2RS1KTN9** | **H 2310** |
| | 110 | 40 | 65 | 56 | 6 | 1,9 | ▸ **2310 K** | **H 2310** |
| **50** | 100 | 21 | 70 | 60 | 7 | 0,99 | ▸ **1211 EKTN9** | **H 211** |
| | 100 | 25 | 65,5 | 60 | 11 | 1,1 | **2211 E-2RS1KTN9** | **H 311 E** |
| | 100 | 25 | 67 | 60 | 11 | 1,15 | **2211 EKTN9** | **H 311** |
| | 120 | 29 | 77 | 60 | 7 | 1,9 | **1311 EKTN9** | **H 311** |
| | 120 | 43 | 72 | 61 | 7 | 2,4 | ▸ **2311 K** | **H 2311** |
| **55** | 110 | 22 | 78 | 64 | 7 | 1,2 | ▸ **1212 EKTN9** | **H 212** |
| | 110 | 28 | 73 | 65 | 9 | 1,4 | **2212 E-2RS1KTN9** | **H 312 E** |
| | 110 | 28 | 74 | 65 | 9 | 1,45 | **2212 EKTN9** | **H 312** |
| | 130 | 31 | 87 | 65 | 7 | 2,15 | **1312 EKTN9** | **H 312** |
| | 130 | 46 | 76 | 66 | 7 | 2,95 | ▸ **2312 K** | **H 2312** |
| **60** | 120 | 23 | 85 | 70 | 7 | 1,45 | ▸ **1213 EKTN9** | **H 213** |
| | 120 | 31 | 79 | 70 | 7 | 1,75 | ▸ **2213 E-2RS1KTN9** | **H 313 E** |
| | 120 | 31 | 80 | 70 | 9 | 1,8 | **2213 EKTN9** | **H 313** |
| | 140 | 33 | 98 | 70 | 7 | 2,85 | **1313 EKTN9** | **H 313** |
| | 140 | 48 | 85 | 72 | 7 | 3,6 | ▸ **2313 K** | **H 2313** |
| **65** | 130 | 25 | 93 | 80 | 7 | 2 | ▸ **1215 K** | **H 215** |
| | 130 | 31 | 93 | 80 | 13 | 2,3 | **2215 EKTN9** | **H 315** |
| | 160 | 37 | 104 | 80 | 7 | 4,2 | **1315 K** | **H 315** |
| | 160 | 55 | 97 | 82 | 7 | 5,55 | ▸ **2315 K** | **H 2315** |
| **70** | 140 | 26 | 101 | 85 | 7 | 2,4 | ▸ **1216 K** | **H 216** |
| | 140 | 33 | 99 | 85 | 13 | 2,85 | **2216 EKTN9** | **H 316** |
| | 170 | 39 | 109 | 85 | 7 | 5 | **1316 K** | **H 316** |
| | 170 | 58 | 104 | 88 | 7 | 7,1 | ▸ **2316 K** | **H 2316** |
| **75** | 150 | 28 | 107 | 90 | 8 | 2,95 | ▸ **1217 K** | **H 217** |
| | 150 | 36 | 105 | 91 | 13 | 3,3 | **2217 K** | **H 317** |
| | 180 | 41 | 117 | 91 | 8 | 6 | **1317 K** | **H 317** |
| **80** | 160 | 30 | 112 | 95 | 8 | 3,5 | ▸ **1218 K** | **H 218** |
| | 160 | 40 | 112 | 96 | 11 | 5,5 | **2218 K** | **H 318** |
| | 190 | 43 | 122 | 96 | 8 | 6,9 | **1318 K** | **H 318** |
| | 190 | 64 | 115 | 100 | 8 | 9,8 | **2318 K** | **H 2318** |
| **85** | 170 | 32 | 120 | 100 | 8 | 4,25 | ▸ **1219 K** | **H 219** |
| | 170 | 43 | 118 | 102 | 10 | 5,3 | **2219 K** | **H 319** |
| | 200 | 45 | 127 | 102 | 8 | 7,9 | **1319 K** | **H 319** |
| | 200 | 67 | 128 | 105 | 8 | 11,5 | **2319 KM** | **H 2319** |
| **90** | 180 | 34 | 127 | 106 | 8 | 5 | ▸ **1220 K** | **H 220** |
| | 180 | 46 | 124 | 108 | 9 | 6,4 | **2220 K** | **H 320** |
| | 215 | 47 | 136 | 108 | 8 | 9,65 | **1320 K** | **H 320** |
| | 215 | 73 | 130 | 110 | 8 | 14 | **2320 K** | **H 2320** |



▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительные данные о подшипниках → **таблица продукции, стр. 450**
[2] Дополнительные данные о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

## 4.2 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники на закрепительной втулке

d **100–115** мм



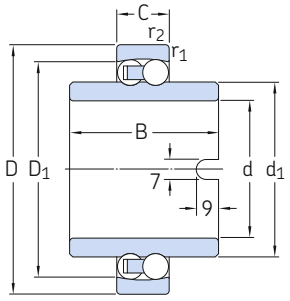

4.2

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник + втулка | Подшипник[1] | Втулка[2] |
| d | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **100** | 200 | 38 | 140 | 116 | 8 | 6,8 | ▸ **1222 K** | **H 222** |
| | 200 | 53 | 137 | 118 | 8 | 8,85 | **2222 K** | **H 322** |
| | 240 | 50 | 154 | 118 | 10 | 13,5 | **1322 KM** | **H 322** |
| **110** | 215 | 42 | 150 | 127 | 12 | 8,3 | **1224 KM** | **H 3024** |
| **115** | 230 | 46 | 163 | 137 | 15 | 11 | **1226 KM** | **H 3026** |

▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительные данные о подшипниках → **таблица продукции, стр. 450**
[2] Дополнительные данные о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

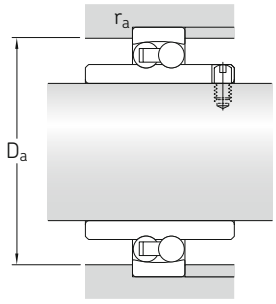
## 4.3 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с широким внутренним кольцом

d **20–60** мм



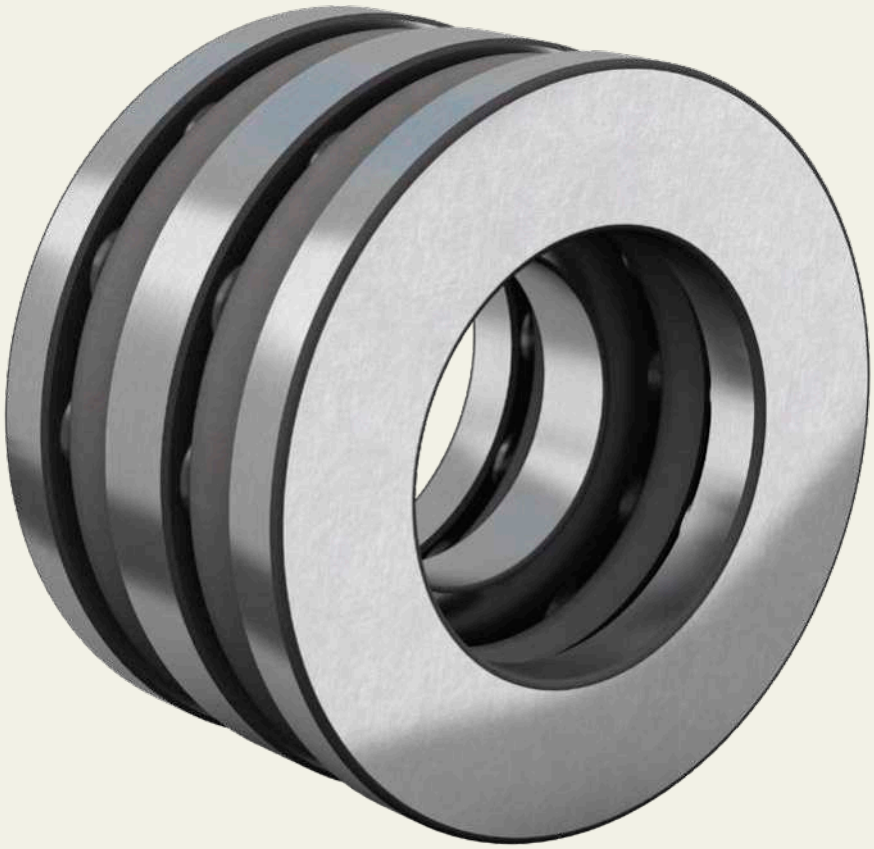

4.3

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | | |
| d | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **20** | 47 | 14 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | 9 000 | 0,18 | **11204 ETN9** |
| **25** | 52 | 15 | 14,3 | 4 | 0,21 | 8 000 | 0,22 | **11205 ETN9** |
| **30** | 62 | 16 | 15,6 | 4,65 | 0,24 | 6 700 | 0,35 | **11206 TN9** |
| **35** | 72 | 17 | 19 | 6 | 0,305 | 5 600 | 0,54 | **11207 TN9** |
| **40** | 80 | 18 | 19 | 6,55 | 0,335 | 5 000 | 0,72 | **11208 TN9** |
| **45** | 85 | 19 | 22,9 | 7,8 | 0,4 | 4 500 | 0,77 | **11209 TN9** |
| **50** | 90 | 20 | 26,5 | 9,15 | 0,475 | 4 300 | 0,85 | **11210 TN9** |
| **60** | 110 | 22 | 31,2 | 12,2 | 0,62 | 3 400 | 1,15 | **11212 TN9** |






| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | Расчётные коэффициенты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | B | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | мм | | – | | | | |
| **20** | 28,8 | 40 | 40 | 1 | 41,4 | 1 | 0,04 | 0,3 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| **25** | 33,3 | 44,6 | 44 | 1 | 46,4 | 1 | 0,04 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| **30** | 40,1 | 51,9 | 48 | 1 | 56,4 | 1 | 0,04 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| **35** | 47 | 60,9 | 52 | 1,1 | 65 | 1,1 | 0,04 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| **40** | 54 | 67,5 | 56 | 1,1 | 73 | 1,1 | 0,04 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| **45** | 57,7 | 72,5 | 58 | 1,1 | 78 | 1,1 | 0,04 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| **50** | 61,7 | 78,1 | 58 | 1,1 | 83 | 1,1 | 0,04 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| **60** | 78 | 95,6 | 62 | 1,5 | 101 | 1,5 | 0,04 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |



# 5 Упорные шарикоподшипники





# 5 Упорные шарикоподшипники


**Конструкции и исполнения** . . . . . **467**
Одинарные упорные шарикоподшипники . . . . . 467
Двойные упорные шарикоподшипники . . . . . 467
Подшипники со сферическими свободными кольцами . . . . 468
Сепараторы . . . . . 468

**Технические данные подшипников** . . . . . **469**
(Стандарты размеров, допуски, допустимый перекос)

**Нагрузки** . . . . . **469**
(Минимальная нагрузка, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **470**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **470**

**Монтаж** . . . . . **470**

**Система обозначений** . . . . . **471**

**Таблицы продукции**
5.1 Одинарные упорные шарикоподшипники . . . . . 472
5.2 Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом . . . . . 482
5.3 Двойные упорные шарикоподшипники . . . . . 486
5.4 Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими свободными кольцами . . . . . 490

**Другие упорные шарикоподшипники**
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . 1023
Подшипники NoWear . . . . . 1059
Полимерные шарикоподшипники → skf.ru

# 5 Упорные шарикоподшипники



## Дополнительная информация

**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

Упорные шарикоподшипники SKF (**рис. 1**) изготавливаются в исполнении для восприятия нагрузки в одном направлении (одинарные) и в исполнении для восприятия осевой нагрузки в двух противоположных направлениях (двойные). Данные подшипники предназначены для восприятия только осевых нагрузок, они не должны подвергаться радиальному нагружению.

## Особенности подшипников

- **Разборные и взаимозаменяемые**
  Отдельные компоненты упорных шарикоподшипников SKF являются взаимозаменяемыми (**рис. 2**). Это облегчает монтаж и демонтаж, а также техобслуживание и проверки.

- **Начальный перекос**
  Подшипники со сферическим свободным кольцом (кольцами) (**рис. 3**) способны компенсировать начальный перекос.

- **Посадка с натягом**
  Тугие кольца имеют шлифованное отверстие для посадки с натягом. Отверстие свободного кольца обточено, и его размер всегда больше, чем у отверстия тугого кольца.

**Рис. 1**

**Упорные шарикоподшипники**



Одинарный подшипник | Двойной подшипник

# Конструкции и исполнения

## Одинарные упорные шарикоподшипники

- состоят из тугого кольца, свободного кольца и комплекта шариков с сепаратором (**рис. 4**)
- могут воспринимать осевые нагрузки и обеспечивать осевую фиксацию вала только в одном направлении

## Двойные упорные шарикоподшипники

- состоят из одного тугого кольца, двух свободных колец и двух комплектов шариков с сепараторами (**рис. 5**)

  Конструкция свободных колец и комплектов шариков с сепаратором двойных подшипников идентична конструкции деталей одинарных подшипников.
- могут воспринимать осевые нагрузки и обеспечивать осевую фиксацию вала в обоих направлениях



**Рис. 2**

**Взаимозаменяемые компоненты**



Одинарный подшипник | Двойной подшипник

**Рис. 3**

**Шарикоподшипник со сферическим свободным кольцом и соответствующим подкладным кольцом**



**Рис. 4**

**Одинарный подшипник**

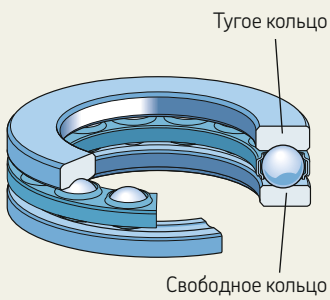
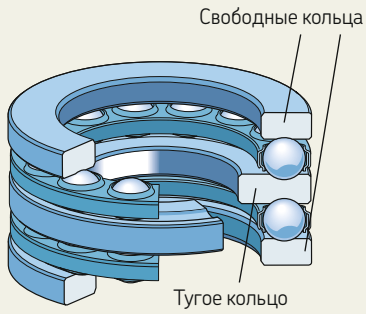



**Рис. 5**

**Двойной подшипник**



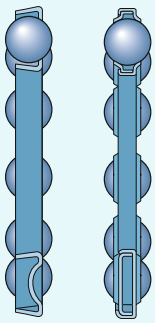
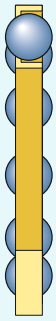
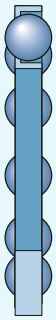
# Подшипники со сферическими свободными кольцами

- способны компенсировать начальный перекос
- доступны как в одинарном (**рис. 6**), так и двойном исполнениях
- могут использоваться в комбинации со сферическими подкладными кольцами (**рис. 7**) или другими деталями оборудования со сферической поверхностью

Соответствующие сферические подкладные кольца необходимо заказывать отдельно (**таблицы продукции**, **стр. 482** и **стр. 490**). В зависимости от серии кольца имеют базовое обозначение U 2, U 3 или U 4 с последующим двухзначным номером, определяющим размер (например, сферическое подкладное кольцо U 320 для подшипника 53320).

**Таблица 1**

**Сепараторы для упорных шарикоподшипников**

| | | | |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |
| **Описание сепаратора** | Штампованный стальной, центрируемый по шарикам | Механически обработанный латунный, центрируемый по шарикам | Механически обработанный стальной, центрируемый по шарикам |
| **Суффикс** | – | M | F |

# Сепараторы

Упорные шарикоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, представленных в **таблице 1**.

Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

**Рис. 6**

**Одинарный шарикоподшипник со сферическим свободным кольцом**

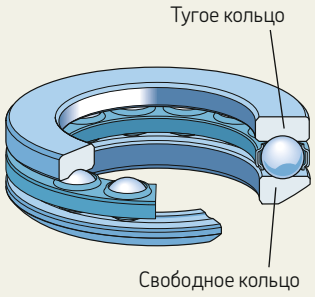
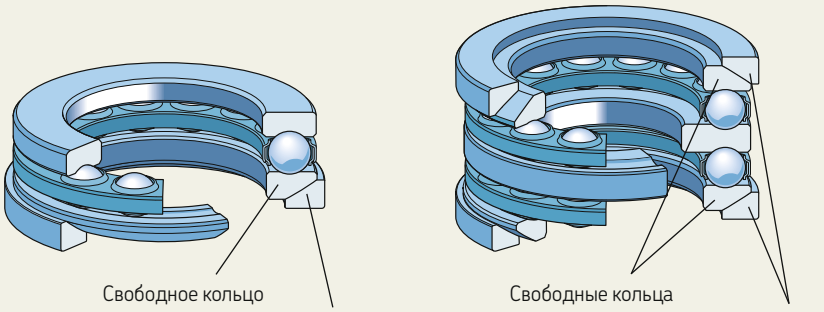



**Рис. 7**

**Шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом (кольцами) и подкладным кольцом (кольцами)**



# Технические данные подшипников

| | Упорные шарикоподшипники с плоскими свободными кольцами | Упорные шарикоподшипники со сферическими свободными кольцами |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | ISO 104<br>Подшипники серии BA не стандартизованы. | ISO 20516 |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Нормальный<br>P5 или P6 по запросу (только для одинарных упорных подшипников)<br><br>Значения: ISO 199 (**таблица 10**, **стр. 46**)<br>Подшипники серии BA не стандартизованы. | Нормальный |
| **Допустимый перекос** | Не способны компенсировать перекос любой величины. | Способны компенсировать только начальный перекос. |



# Нагрузки

| | |
|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | $F_{am} = A\left(\frac{n}{1\,000}\right)^2$ |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 91** | $P = F_a$ |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | $P_0 = F_a$ |

**Обозначения**

| | |
|---|---|
| A | минимальный коэффициент нагрузки (**таблицы продукции**, **стр. 472**) |
| $F_a$ | осевая нагрузка [кН] |
| $F_{am}$ | минимальная осевая нагрузка [кН] |
| n | частота вращения [об/мин] |
| P | эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_0$ | эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура упорных шарикоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепараторами
- подкладным кольцом (кольцами)
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца и шарики подшипников

В зависимости от размеров, кольца и шарики упорных шарикоподшипников SKF термически стабилизированы для работы при температурах до:

- 125 °C *(260 °F)*, если d ≤ 300 мм
- 150 °C *(300 °F)*, если d > 300 мм

## Сепараторы

Стальные и латунные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и шариков подшипников.

## Подкладные кольца

Подкладные кольца изготавливаются из стали и могут работать при температурах, которые допустимы для колец и шариков подшипников.

## Смазочные материалы

Информация о температурных ограничениях для смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы, не поставляемые компанией SKF, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

В **таблицах продукции** указаны следующие значения частот вращения:

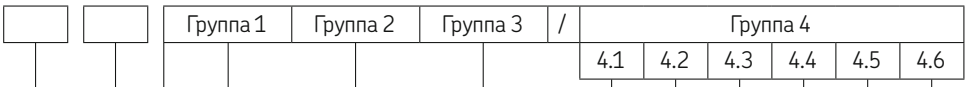
- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

# Монтаж

При установке одинарного упорного шарикоподшипника важно различать тугое кольцо, монтируемое на вал, и свободное кольцо, устанавливаемое в корпус. Тугое кольцо имеет шлифованное отверстие, диаметр которого всегда меньше, чем диаметр отверстия свободного кольца. Тугое кольцо необходимо размещать вплотную к заплечику или неподвижной части вала.

# Система обозначений




**Префиксы**

**Базовое обозначение**

Приведено в **таблице 4, стр. 30**

BA . Упорный шарикоподшипник, диаметр отверстия d < 10 мм
Однозначное число после BA обозначает диаметр отверстия.

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**F** Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам
**M** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам

**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

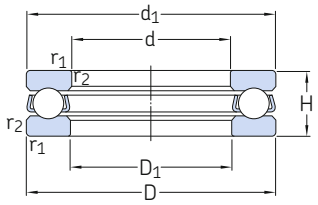
**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

**P5** Размерные и геометрические допуски по классу точности P5
**P6** Размерные и геометрические допуски по классу точности P6

**Группа 4.4: Стабилизация**

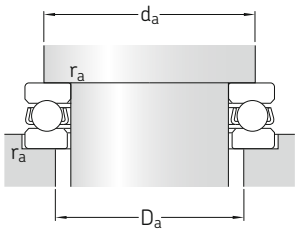
**Группа 4.5: Смазывание**

**Группа 4.6: Другие исполнения**

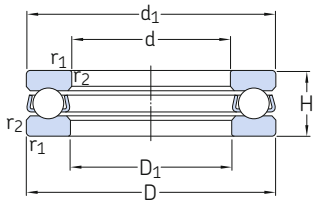



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **3** | 8 | 3,5 | 0,806 | 0,72 | 0,027 | 0,000 003 | 26 000 | 36 000 | 0,0009 | ▸ **BA 3** |
| **4** | 10 | 4 | 0,761 | 0,72 | 0,027 | 0,000 003 | 22 000 | 30 000 | 0,0015 | ▸ **BA 4** |
| **5** | 12 | 4 | 0,852 | 0,965 | 0,036 | 0,000 005 | 20 000 | 28 000 | 0,0021 | ▸ **BA 5** |
| **6** | 14 | 5 | 1,78 | 1,92 | 0,071 | 0,000 019 | 17 000 | 24 000 | 0,0035 | ▸ **BA 6** |
| **7** | 17 | 6 | 2,51 | 2,9 | 0,108 | 0,000 044 | 14 000 | 19 000 | 0,0065 | ▸ **BA 7** |
| **8** | 19 | 7 | 3,19 | 3,8 | 0,143 | 0,000 075 | 12 000 | 17 000 | 0,0091 | ▸ **BA 8** |
| **9** | 20 | 7 | 3,12 | 3,8 | 0,143 | 0,000 075 | 12 000 | 16 000 | 0,01 | ▸ **BA 9** |
| **10** | 24 | 9 | 9,95 | 15,3 | 0,56 | 0,0012 | 9 500 | 13 000 | 0,02 | ▸ **51100** |
| | 26 | 11 | 12,7 | 18,6 | 0,695 | 0,0018 | 8 000 | 11 000 | 0,03 | ▸ **51200** |
| **12** | 26 | 9 | 10,4 | 16,6 | 0,62 | 0,0014 | 9 000 | 13 000 | 0,022 | ▸ **51101** |
| | 28 | 11 | 13,3 | 20,8 | 0,765 | 0,0022 | 8 000 | 11 000 | 0,034 | ▸ **51201** |
| **15** | 28 | 9 | 10,6 | 18,3 | 0,67 | 0,0017 | 8 500 | 12 000 | 0,023 | ▸ **51102** |
| | 32 | 12 | 15,9 | 25 | 0,915 | 0,0038 | 7 000 | 10 000 | 0,046 | ▸ **51202** |
| **17** | 30 | 9 | 11,4 | 21,2 | 0,78 | 0,0023 | 8 500 | 12 000 | 0,025 | ▸ **51103** |
| | 35 | 12 | 16,3 | 27 | 1 | 0,0047 | 6 700 | 9 500 | 0,053 | ▸ **51203** |
| **20** | 35 | 10 | 15,1 | 29 | 1,08 | 0,0044 | 7 500 | 10 000 | 0,037 | ▸ **51104** |
| | 40 | 14 | 21,2 | 37,5 | 1,4 | 0,0085 | 6 000 | 8 000 | 0,083 | ▸ **51204** |
| **25** | 42 | 11 | 18,2 | 39 | 1,43 | 0,0079 | 6 300 | 9 000 | 0,056 | ▸ **51105** |
| | 47 | 15 | 26,5 | 50 | 1,86 | 0,015 | 5 300 | 7 500 | 0,11 | ▸ **51205** |
| | 52 | 18 | 34,5 | 60 | 2,24 | 0,018 | 4 500 | 6 300 | 0,17 | ▸ **51305** |
| | 60 | 24 | 42,3 | 67 | 2,45 | 0,048 | 3 600 | 5 000 | 0,34 | ▸ **51405** |
| **30** | 47 | 11 | 19 | 43 | 1,6 | 0,0096 | 6 000 | 8 500 | 0,063 | ▸ **51106** |
| | 52 | 16 | 25,1 | 51 | 1,86 | 0,013 | 4 800 | 6 700 | 0,13 | ▸ **51206** |
| | 60 | 21 | 35,8 | 65,5 | 2,4 | 0,026 | 3 800 | 5 300 | 0,26 | ▸ **51306** |
| | 70 | 28 | 70,2 | 122 | 4,5 | 0,097 | 3 000 | 4 300 | 0,52 | ▸ **51406** |
| **35** | 52 | 12 | 19,9 | 51 | 1,86 | 0,013 | 5 600 | 7 500 | 0,08 | ▸ **51107** |
| | 62 | 18 | 35,1 | 73,5 | 2,7 | 0,028 | 4 000 | 5 600 | 0,22 | ▸ **51207** |
| | 68 | 24 | 49,4 | 96,5 | 3,55 | 0,048 | 3 400 | 4 800 | 0,39 | ▸ **51307** |
| | 80 | 32 | 76,1 | 137 | 5,1 | 0,15 | 2 600 | 3 600 | 0,79 | ▸ **51407** |

▸ Наиболее востребованное изделие



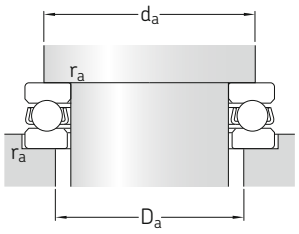

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **3** | 7,8 | 3,2 | 0,15 | 5,8 | 5 | 0,15 |
| **4** | 9,8 | 4,2 | 0,15 | 7,5 | 6,5 | 0,15 |
| **5** | 11,8 | 5,2 | 0,15 | 8 | 9 | 0,15 |
| **6** | 13,8 | 6,2 | 0,2 | 11 | 9,5 | 0,2 |
| **7** | 16,8 | 7,2 | 0,2 | 12,5 | 11 | 0,2 |
| **8** | 18,8 | 8,2 | 0,3 | 14,5 | 12,5 | 0,3 |
| **9** | 19,8 | 9,2 | 0,3 | 15,5 | 13,5 | 0,3 |
| **10** | 24 | 11 | 0,3 | 19 | 15 | 0,3 |
| | 26 | 12 | 0,6 | 20 | 16 | 0,6 |
| **12** | 26 | 13 | 0,3 | 21 | 17 | 0,3 |
| | 28 | 14 | 0,6 | 22 | 18 | 0,6 |
| **15** | 28 | 16 | 0,3 | 23 | 20 | 0,3 |
| | 32 | 17 | 0,6 | 25 | 22 | 0,6 |
| **17** | 30 | 18 | 0,3 | 25 | 22 | 0,3 |
| | 35 | 19 | 0,6 | 28 | 24 | 0,6 |
| **20** | 35 | 21 | 0,3 | 29 | 26 | 0,3 |
| | 40 | 22 | 0,6 | 32 | 28 | 0,6 |
| **25** | 42 | 26 | 0,6 | 35 | 32 | 0,6 |
| | 47 | 27 | 0,6 | 38 | 34 | 0,6 |
| | 52 | 27 | 1 | 41 | 36 | 1 |
| | 60 | 27 | 1 | 46 | 39 | 1 |
| **30** | 47 | 32 | 0,6 | 40 | 37 | 0,6 |
| | 52 | 32 | 0,6 | 43 | 39 | 0,6 |
| | 60 | 32 | 1 | 48 | 42 | 1 |
| | 70 | 32 | 1 | 54 | 46 | 1 |
| **35** | 52 | 37 | 0,6 | 45 | 42 | 0,6 |
| | 62 | 37 | 1 | 51 | 46 | 1 |
| | 68 | 37 | 1 | 55 | 48 | 1 |
| | 80 | 37 | 1,1 | 62 | 53 | 1 |






| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **40** | 60 | 13 | 25,5 | 63 | 2,32 | 0,02 | 5 000 | 7 000 | 0,12 | ▸ **51108** |
| | 68 | 19 | 44,2 | 96,5 | 3,6 | 0,058 | 3 800 | 5 300 | 0,28 | ▸ **51208** |
| | 78 | 26 | 61,8 | 122 | 4,5 | 0,077 | 3 000 | 4 300 | 0,53 | ▸ **51308** |
| | 90 | 36 | 95,6 | 183 | 6,8 | 0,26 | 2 400 | 3 400 | 1,1 | ▸ **51408** |
| **45** | 65 | 14 | 26,5 | 69,5 | 2,55 | 0,025 | 4 500 | 6 300 | 0,14 | ▸ **51109** |
| | 73 | 20 | 39 | 86,5 | 3,2 | 0,038 | 3 600 | 5 000 | 0,3 | ▸ **51209** |
| | 85 | 28 | 76,1 | 153 | 5,6 | 0,12 | 2 800 | 4 000 | 0,66 | ▸ **51309** |
| | 100 | 39 | 124 | 240 | 9 | 0,37 | 2 200 | 3 000 | 1,4 | ▸ **51409** |
| **50** | 70 | 14 | 27 | 75 | 2,8 | 0,029 | 4 300 | 6 300 | 0,16 | ▸ **51110** |
| | 78 | 22 | 49,4 | 116 | 4,3 | 0,069 | 3 400 | 4 500 | 0,37 | ▸ **51210** |
| | 95 | 31 | 81,9 | 170 | 6,3 | 0,19 | 2 600 | 3 600 | 0,94 | ▸ **51310** |
| | 110 | 43 | 159 | 340 | 12,5 | 0,6 | 2 000 | 2 800 | 2 | ▸ **51410** |
| **55** | 78 | 16 | 30,2 | 81,5 | 3 | 0,039 | 3 800 | 5 300 | 0,23 | ▸ **51111** |
| | 90 | 25 | 58,5 | 134 | 4,9 | 0,11 | 2 800 | 4 000 | 0,59 | ▸ **51211** |
| | 105 | 35 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 200 | 3 200 | 1,3 | ▸ **51311** |
| | 120 | 48 | 195 | 400 | 14,6 | 0,79 | 1 800 | 2 400 | 2,55 | ▸ **51411** |
| **60** | 85 | 17 | 41,6 | 122 | 4,55 | 0,077 | 3 600 | 5 000 | 0,27 | ▸ **51112** |
| | 95 | 26 | 59,2 | 140 | 5,1 | 0,12 | 2 800 | 3 800 | 0,65 | ▸ **51212** |
| | 110 | 35 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 200 | 3 000 | 1,35 | ▸ **51312** |
| | 130 | 51 | 199 | 430 | 16 | 0,96 | 1 600 | 2 200 | 3,1 | ▸ **51412 M** |
| **65** | 90 | 18 | 37,7 | 108 | 4 | 0,06 | 3 400 | 4 800 | 0,33 | ▸ **51113** |
| | 100 | 27 | 60,5 | 150 | 5,5 | 0,14 | 2 600 | 3 600 | 0,72 | ▸ **51213** |
| | 115 | 36 | 106 | 240 | 8,8 | 0,3 | 2 000 | 3 000 | 1,5 | ▸ **51313** |
| | 140 | 56 | 216 | 490 | 18 | 1,2 | 1 500 | 2 200 | 4 | ▸ **51413 M** |
| **70** | 95 | 18 | 40,3 | 120 | 4,4 | 0,074 | 3 400 | 4 500 | 0,35 | ▸ **51114** |
| | 105 | 27 | 62,4 | 160 | 5,85 | 0,16 | 2 600 | 3 600 | 0,79 | ▸ **51214** |
| | 125 | 40 | 135 | 320 | 11,8 | 0,53 | 1 900 | 2 600 | 2 | ▸ **51314** |
| | 150 | 60 | 234 | 550 | 19,3 | 1,6 | 1 400 | 2 000 | 5 | ▸ **51414 M** |
| **75** | 100 | 19 | 44,2 | 134 | 4,9 | 0,11 | 3 200 | 4 300 | 0,4 | ▸ **51115** |
| | 110 | 27 | 63,7 | 170 | 6,2 | 0,17 | 2 400 | 3 400 | 0,83 | ▸ **51215** |
| | 135 | 44 | 163 | 390 | 14 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 2,6 | ▸ **51315** |
| | 160 | 65 | 251 | 610 | 20,8 | 1,9 | 1 300 | 1 800 | 6,75 | ▸ **51415 M** |

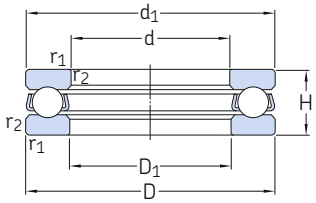
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **40** | 60 | 42 | 0,6 | 52 | 48 | 0,6 |
| | 68 | 42 | 1 | 57 | 51 | 1 |
| | 78 | 42 | 1 | 63 | 55 | 1 |
| | 90 | 42 | 1,1 | 70 | 60 | 1 |
| **45** | 65 | 47 | 0,6 | 57 | 53 | 0,6 |
| | 73 | 47 | 1 | 62 | 56 | 1 |
| | 85 | 47 | 1 | 69 | 61 | 1 |
| | 100 | 47 | 1,1 | 78 | 67 | 1 |
| **50** | 70 | 52 | 0,6 | 62 | 58 | 0,6 |
| | 78 | 52 | 1 | 67 | 61 | 1 |
| | 95 | 52 | 1,1 | 77 | 68 | 1 |
| | 110 | 52 | 1,5 | 86 | 74 | 1,5 |
| **55** | 78 | 57 | 0,6 | 69 | 64 | 0,6 |
| | 90 | 57 | 1 | 76 | 69 | 1 |
| | 105 | 57 | 1,1 | 85 | 75 | 1 |
| | 120 | 57 | 1,5 | 94 | 81 | 1,5 |
| **60** | 85 | 62 | 1 | 75 | 70 | 1 |
| | 95 | 62 | 1 | 81 | 74 | 1 |
| | 110 | 62 | 1,1 | 90 | 80 | 1 |
| | 130 | 62 | 1,5 | 102 | 88 | 1,5 |
| **65** | 90 | 67 | 1 | 80 | 75 | 1 |
| | 100 | 67 | 1 | 86 | 79 | 1 |
| | 115 | 67 | 1,1 | 95 | 85 | 1 |
| | 140 | 68 | 2 | 110 | 95 | 2 |
| **70** | 95 | 72 | 1 | 85 | 80 | 1 |
| | 105 | 72 | 1 | 91 | 84 | 1 |
| | 125 | 72 | 1,1 | 103 | 92 | 1 |
| | 150 | 73 | 2 | 118 | 102 | 2 |
| **75** | 100 | 77 | 1 | 90 | 85 | 1 |
| | 110 | 77 | 1 | 96 | 89 | 1 |
| | 135 | 77 | 1,5 | 111 | 99 | 1,5 |
| | 160 | 78 | 2 | 126 | 109 | 2 |

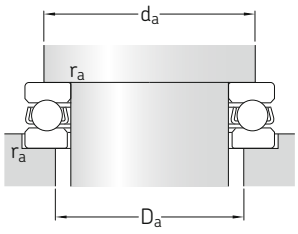
## 5.1 Одинарные упорные шарикоподшипники

d **80–140** мм

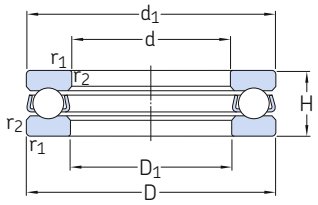



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **80** | 105 | 19 | 44,9 | 140 | 5,1 | 0,12 | 3 000 | 4 300 | 0,42 | ▸ **51116** |
| | 115 | 28 | 76,1 | 208 | 7,65 | 0,22 | 2 400 | 3 400 | 0,91 | ▸ **51216** |
| | 140 | 44 | 159 | 390 | 13,7 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 2,7 | ▸ **51316** |
| | 170 | 68 | 302 | 750 | 25 | 2,3 | 1 200 | 1 700 | 7,95 | ▸ **51416 M** |
| **85** | 110 | 19 | 44,9 | 146 | 5,4 | 0,14 | 3 000 | 4 300 | 0,44 | ▸ **51117** |
| | 125 | 31 | 97,5 | 275 | 9,8 | 0,39 | 2 200 | 3 000 | 1,2 | ▸ **51217** |
| | 150 | 49 | 174 | 405 | 14 | 1,1 | 1 600 | 2 200 | 3,55 | ▸ **51317** |
| | 180 | 72 | 286 | 750 | 24 | 2,9 | 1 200 | 1 600 | 9,45 | ▸ **51417 M** |
| **90** | 120 | 22 | 59,2 | 208 | 7,5 | 0,22 | 2 600 | 3 800 | 0,67 | ▸ **51118** |
| | 135 | 35 | 112 | 290 | 10,4 | 0,55 | 2 000 | 2 800 | 1,7 | ▸ **51218** |
| | 155 | 50 | 182 | 440 | 14,6 | 1,3 | 1 500 | 2 200 | 3,8 | ▸ **51318** |
| | 190 | 77 | 307 | 815 | 25,5 | 3,5 | 1 100 | 1 500 | 11 | ▸ **51418 M** |
| **100** | 135 | 25 | 80,6 | 265 | 9,15 | 0,44 | 2 400 | 3 200 | 0,97 | ▸ **51120** |
| | 150 | 38 | 119 | 325 | 10,8 | 0,62 | 1 800 | 2 400 | 2,2 | ▸ **51220** |
| | 170 | 55 | 225 | 570 | 18,3 | 1,9 | 1 400 | 1 900 | 4,95 | ▸ **51320** |
| | 210 | 85 | 371 | 1 060 | 31,5 | 5,8 | 950 | 1 400 | 15 | ▸ **51420 M** |
| **110** | 145 | 25 | 83,2 | 285 | 9,5 | 0,52 | 2 200 | 3 200 | 1,05 | ▸ **51122** |
| | 160 | 38 | 125 | 365 | 11,6 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 2,4 | ▸ **51222** |
| | 190 | 63 | 281 | 815 | 24,5 | 3,2 | 1 200 | 1 700 | 7,85 | ▸ **51322 M** |
| | 230 | 95 | 410 | 1 220 | 34,5 | 7,7 | 900 | 1 300 | 20 | **51422 M** |
| **120** | 155 | 25 | 85,2 | 305 | 9,65 | 0,58 | 2 200 | 3 000 | 1,15 | ▸ **51124** |
| | 170 | 39 | 127 | 390 | 11,8 | 1 | 1 600 | 2 200 | 2,65 | ▸ **51224** |
| | 210 | 70 | 325 | 980 | 28,5 | 5 | 1 100 | 1 500 | 11 | ▸ **51324 M** |
| | 250 | 102 | 432 | 1 320 | 36 | 16 | 800 | 1 100 | 25,5 | **51424 M** |
| **130** | 170 | 30 | 119 | 440 | 13,4 | 0,94 | 1 900 | 2 600 | 1,85 | ▸ **51126** |
| | 190 | 45 | 186 | 585 | 17 | 1,8 | 1 400 | 2 000 | 4 | ▸ **51226** |
| | 225 | 75 | 358 | 1 140 | 32 | 6,8 | 1 000 | 1 400 | 13 | ▸ **51326 M** |
| | 270 | 110 | 520 | 1 730 | 45 | 16 | 750 | 1 000 | 32 | **51426 M** |
| **140** | 180 | 31 | 111 | 440 | 12,9 | 1 | 1 800 | 2 600 | 2,05 | ▸ **51128** |
| | 200 | 46 | 190 | 620 | 17,6 | 2 | 1 400 | 1 900 | 4,35 | ▸ **51228** |
| | 240 | 80 | 377 | 1 220 | 32,5 | 9,1 | 950 | 1 300 | 15,5 | ▸ **51328 M** |
| | 280 | 112 | 520 | 1 730 | 44 | 16 | 700 | 1 000 | 34,5 | **51428 M** |

▸ Наиболее востребованное изделие



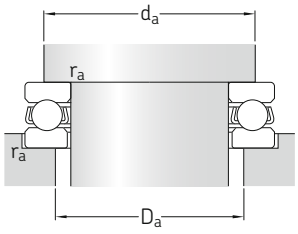

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **80** | 105 | 82 | 1 | 95 | 90 | 1 |
| | 115 | 82 | 1 | 101 | 94 | 1 |
| | 140 | 82 | 1,5 | 116 | 104 | 1,5 |
| | 170 | 83 | 2,1 | 133 | 117 | 2 |
| **85** | 110 | 87 | 1 | 100 | 95 | 1 |
| | 125 | 88 | 1 | 109 | 101 | 1 |
| | 150 | 88 | 1,5 | 124 | 111 | 1,5 |
| | 177 | 88 | 2,1 | 141 | 124 | 2 |
| **90** | 120 | 92 | 1 | 108 | 102 | 1 |
| | 135 | 93 | 1,1 | 117 | 108 | 1 |
| | 155 | 93 | 1,5 | 129 | 116 | 1,5 |
| | 187 | 93 | 2,1 | 149 | 131 | 2 |
| **100** | 135 | 102 | 1 | 121 | 114 | 1 |
| | 150 | 103 | 1,1 | 130 | 120 | 1 |
| | 170 | 103 | 1,5 | 142 | 128 | 1,5 |
| | 205 | 103 | 3 | 165 | 145 | 2,5 |
| **110** | 145 | 112 | 1 | 131 | 124 | 1 |
| | 160 | 113 | 1,1 | 140 | 130 | 1 |
| | 187 | 113 | 2 | 158 | 142 | 2 |
| | 225 | 113 | 3 | 181 | 159 | 2,5 |
| **120** | 155 | 122 | 1 | 141 | 134 | 1 |
| | 170 | 123 | 1,1 | 150 | 140 | 1 |
| | 205 | 123 | 2,1 | 173 | 157 | 2 |
| | 245 | 123 | 4 | 197 | 173 | 3 |
| **130** | 170 | 132 | 1 | 154 | 146 | 1 |
| | 187 | 133 | 1,5 | 166 | 154 | 1,5 |
| | 220 | 134 | 2,1 | 186 | 169 | 2 |
| | 265 | 134 | 4 | 213 | 187 | 3 |
| **140** | 178 | 142 | 1 | 164 | 156 | 1 |
| | 197 | 143 | 1,5 | 176 | 164 | 1,5 |
| | 235 | 144 | 2,1 | 199 | 181 | 2 |
| | 275 | 144 | 4 | 223 | 197 | 3 |



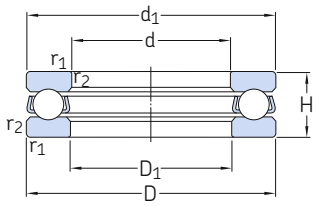



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **150** | 190 | 31 | 111 | 440 | 12,5 | 1 | 1 700 | 2 400 | 2,2 | ▸ **51130 M** |
| | 215 | 50 | 238 | 800 | 22 | 3,3 | 1 300 | 1 800 | 6,1 | ▸ **51230 M** |
| | 250 | 80 | 390 | 1 290 | 34 | 10 | 900 | 1 300 | 16,5 | ▸ **51330 M** |
| | 300 | 120 | 559 | 1 960 | 48 | 20 | 670 | 950 | 42,5 | **51430 M** |
| **160** | 200 | 31 | 112 | 465 | 12,9 | 1,1 | 1 700 | 2 400 | 2,35 | ▸ **51132 M** |
| | 225 | 51 | 238 | 830 | 22,4 | 3,8 | 1 200 | 1 700 | 6,55 | ▸ **51232 M** |
| | 270 | 87 | 449 | 1 660 | 41,5 | 14 | 850 | 1 200 | 21 | ▸ **51332 M** |
| **170** | 215 | 34 | 133 | 540 | 14,3 | 1,5 | 1 600 | 2 200 | 3,3 | ▸ **51134 M** |
| | 240 | 55 | 270 | 930 | 24 | 5,4 | 1 200 | 1 700 | 8,15 | ▸ **51234 M** |
| | 280 | 87 | 468 | 1 760 | 43 | 16 | 800 | 1 100 | 22 | ▸ **51334 M** |
| **180** | 225 | 34 | 135 | 570 | 15 | 1,7 | 1 500 | 2 200 | 3,5 | ▸ **51136 M** |
| | 250 | 56 | 302 | 1 120 | 28,5 | 6,1 | 1 200 | 1 600 | 8,6 | ▸ **51236 M** |
| | 300 | 95 | 520 | 2 000 | 47,5 | 21 | 750 | 1 100 | 28,5 | ▸ **51336 M** |
| **190** | 240 | 37 | 172 | 710 | 18 | 2,6 | 1 400 | 2 000 | 4,05 | ▸ **51138 M** |
| | 270 | 62 | 332 | 1 270 | 31 | 8,4 | 1 100 | 1 600 | 12 | ▸ **51238 M** |
| | 320 | 105 | 559 | 2 200 | 51 | 30 | 700 | 950 | 36,5 | **51338 M** |
| **200** | 250 | 37 | 168 | 710 | 17,6 | 2,6 | 1 400 | 1 900 | 4,25 | ▸ **51140 M** |
| | 280 | 62 | 338 | 1 320 | 31,5 | 9,1 | 1 100 | 1 500 | 12 | ▸ **51240 M** |
| | 340 | 110 | 624 | 2 600 | 58,5 | 35 | 630 | 900 | 44,5 | **51340 M** |
| **220** | 270 | 37 | 178 | 800 | 19 | 3,3 | 1 300 | 1 900 | 4,6 | ▸ **51144 M** |
| | 300 | 63 | 358 | 1 460 | 33,5 | 11 | 950 | 1 300 | 13 | ▸ **51244 M** |
| **240** | 300 | 45 | 234 | 1 040 | 23,6 | 5,6 | 1 100 | 1 600 | 7,55 | ▸ **51148 M** |
| | 340 | 78 | 449 | 1 960 | 42,5 | 21 | 800 | 1 100 | 23 | ▸ **51248 M** |
| **260** | 320 | 45 | 238 | 1 100 | 24 | 6,3 | 1 100 | 1 500 | 8,1 | ▸ **51152 M** |
| | 360 | 79 | 488 | 2 240 | 46,5 | 24 | 750 | 1 100 | 25 | ▸ **51252 M** |
| **280** | 350 | 53 | 319 | 1 460 | 30,5 | 11 | 950 | 1 300 | 12 | ▸ **51156 M** |
| | 380 | 80 | 488 | 2 320 | 47,5 | 28 | 750 | 1 000 | 26,5 | ▸ **51256 M** |
| **300** | 380 | 62 | 364 | 1 760 | 35,5 | 16 | 850 | 1 200 | 17,5 | ▸ **51160 M** |
| | 420 | 95 | 585 | 3 000 | 57 | 47 | 630 | 850 | 42 | ▸ **51260 M** |
| **320** | 400 | 63 | 371 | 1 860 | 36,5 | 18 | 800 | 1 100 | 19 | ▸ **51164 M** |
| | 440 | 95 | 572 | 3 000 | 56 | 47 | 600 | 800 | 45,5 | **51264 F** |
| | 440 | 95 | 572 | 3 000 | 56 | 47 | 600 | 800 | 45 | **51264 M** |
| **340** | 420 | 64 | 377 | 1 960 | 37,5 | 20 | 800 | 1 100 | 20,5 | ▸ **51168 M** |
| | 460 | 96 | 605 | 3 200 | 25,5 | 53 | 600 | 800 | 48,5 | **51268 F** |

▸ Наиболее востребованное изделие

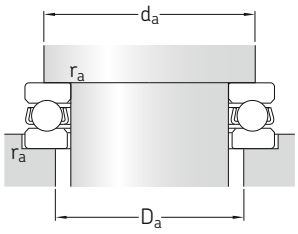



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **150** | 188 | 152 | 1 | 174 | 166 | 1 |
| | 212 | 153 | 1,5 | 189 | 176 | 1,5 |
| | 245 | 154 | 2,1 | 209 | 191 | 2 |
| | 295 | 154 | 4 | 239 | 211 | 3 |
| **160** | 198 | 162 | 1 | 184 | 176 | 1 |
| | 222 | 163 | 1,5 | 199 | 186 | 1,5 |
| | 265 | 164 | 3 | 225 | 205 | 2,5 |
| **170** | 213 | 172 | 1,1 | 197 | 188 | 1 |
| | 237 | 173 | 1,5 | 212 | 198 | 1,5 |
| | 275 | 174 | 3 | 235 | 215 | 2,5 |
| **180** | 222 | 183 | 1,1 | 207 | 198 | 1 |
| | 245 | 183 | 1,5 | 222 | 208 | 1,5 |
| | 295 | 184 | 3 | 251 | 229 | 2,5 |
| **190** | 237 | 193 | 1,1 | 220 | 210 | 1 |
| | 265 | 194 | 2 | 238 | 222 | 2 |
| | 315 | 195 | 4 | 267 | 243 | 3 |
| **200** | 247 | 203 | 1,1 | 230 | 220 | 1 |
| | 275 | 204 | 2 | 248 | 232 | 2 |
| | 335 | 205 | 4 | 283 | 257 | 3 |
| **220** | 267 | 223 | 1,1 | 250 | 240 | 1 |
| | 295 | 224 | 2 | 268 | 252 | 2 |
| **240** | 297 | 243 | 1,5 | 276 | 264 | 1,5 |
| | 335 | 244 | 2,1 | 299 | 281 | 2 |
| **260** | 317 | 263 | 1,5 | 296 | 284 | 1,5 |
| | 355 | 264 | 2,1 | 319 | 301 | 2 |
| **280** | 347 | 283 | 1,5 | 322 | 308 | 1,5 |
| | 375 | 284 | 2,1 | 339 | 321 | 2 |
| **300** | 376 | 304 | 2 | 348 | 332 | 2 |
| | 415 | 304 | 3 | 371 | 349 | 2,5 |
| **320** | 396 | 324 | 2 | 368 | 352 | 2 |
| | 435 | 325 | 3 | 391 | 369 | 2,5 |
| | 435 | 325 | 3 | 391 | 369 | 2,5 |
| **340** | 416 | 344 | 2 | 388 | 372 | 2 |
| | 455 | 345 | 3 | 411 | 389 | 2,5 |





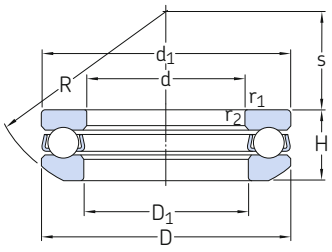

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **360** | 440 | 65 | 390 | 2 080 | 38 | 22 | 750 | 1 100 | 22 | **51172 F** |
| | 500 | 110 | 741 | 4 150 | 73,5 | 90 | 500 | 700 | 70 | **51272 F** |
| **380** | 460 | 65 | 397 | 2 200 | 40 | 25 | 750 | 1 000 | 23 | **51176 F** |
| | 520 | 112 | 728 | 4 150 | 72 | 90 | 500 | 700 | 73 | **51276 F** |
| **400** | 480 | 65 | 403 | 2 280 | 40,5 | 27 | 700 | 1 000 | 24 | **51180 F** |
| **420** | 500 | 65 | 410 | 2 400 | 41,5 | 30 | 700 | 1 000 | 25,5 | **51184 F** |
| **440** | 540 | 80 | 527 | 3 250 | 55 | 55 | 600 | 850 | 42 | **51188 F** |
| **460** | 560 | 80 | 527 | 3 250 | 54 | 55 | 600 | 800 | 43,5 | **51192 F** |
| **480** | 580 | 80 | 540 | 3 550 | 56 | 66 | 560 | 800 | 45,5 | **51196 F** |
| **500** | 600 | 80 | 553 | 3 600 | 57 | 67 | 560 | 800 | 47 | **511/500 F** |
| **530** | 640 | 85 | 650 | 4 400 | 68 | 100 | 530 | 750 | 58,5 | **511/530 F** |
| **560** | 670 | 85 | 650 | 4 650 | 68 | 110 | 500 | 700 | 61 | **511/560 F** |
| **600** | 710 | 85 | 663 | 4 800 | 69,5 | 120 | 500 | 700 | 65 | **511/600 F** |
| **630** | 750 | 95 | 728 | 5 400 | 76,5 | 150 | 450 | 630 | 84 | **511/630 F** |
| **670** | 800 | 105 | 852 | 6 700 | 91,5 | 230 | 400 | 560 | 105 | **511/670 F** |
| | 800 | 105 | 852 | 6 700 | 91,5 | 230 | 400 | 560 | 105 | **511/670 M** |

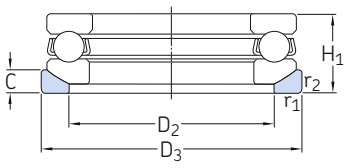



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **360** | 436 | 364 | 2 | 408 | 392 | 2 |
| | 495 | 365 | 4 | 443 | 417 | 3 |
| **380** | 456 | 384 | 2 | 428 | 412 | 2 |
| | 515 | 385 | 4 | 463 | 437 | 3 |
| **400** | 476 | 404 | 2 | 448 | 432 | 2 |
| **420** | 496 | 424 | 2 | 468 | 452 | 2 |
| **440** | 536 | 444 | 2,1 | 499 | 481 | 2 |
| **460** | 556 | 464 | 2,1 | 519 | 501 | 2 |
| **480** | 576 | 484 | 2,1 | 539 | 521 | 2 |
| **500** | 596 | 504 | 2,1 | 559 | 541 | 2 |
| **530** | 636 | 534 | 3 | 595 | 575 | 2,5 |
| **560** | 666 | 564 | 3 | 625 | 606 | 2,5 |
| **600** | 706 | 604 | 3 | 665 | 645 | 2,5 |
| **630** | 746 | 634 | 3 | 701 | 679 | 2,5 |
| **670** | 795 | 675 | 4 | 747 | 723 | 3 |
| | 795 | 675 | 4 | 747 | 723 | 3 |

## 5.2 Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом

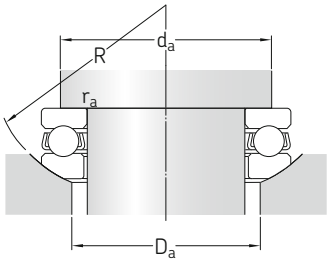
d **12–75** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | Подшипник + кольцо | Подшипник | Подкладное кольцо |
| d | D | $H_1$ | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – | |
| **12** | 28 | 13 | 13,3 | 20,8 | 0,765 | 0,0022 | 8 000 | 11 000 | 0,045 | ▸ **53201** | **U 201** |
| **15** | 32 | 15 | 15,9 | 25 | 0,915 | 0,0038 | 7 000 | 10 000 | 0,063 | ▸ **53202** | **U 202** |
| **17** | 35 | 15 | 16,3 | 27 | 1 | 0,0047 | 6 700 | 9 500 | 0,071 | ▸ **53203** | **U 203** |
| **20** | 40 | 17 | 21,2 | 37,5 | 1,4 | 0,0085 | 5 600 | 8 000 | 0,1 | ▸ **53204** | **U 204** |
| **25** | 47 | 19 | 26,5 | 50 | 1,86 | 0,015 | 5 000 | 7 000 | 0,15 | ▸ **53205** | **U 205** |
| **30** | 52 | 20 | 25,1 | 51 | 1,86 | 0,013 | 4 500 | 6 300 | 0,18 | ▸ **53206** | **U 206** |
| | 60 | 25 | 35,8 | 65,5 | 2,4 | 0,026 | 3 800 | 5 300 | 0,33 | ▸ **53306** | **U 306** |
| **35** | 62 | 22 | 35,1 | 73,5 | 2,7 | 0,028 | 4 000 | 5 600 | 0,28 | ▸ **53207** | **U 207** |
| | 68 | 28 | 49,4 | 96,5 | 3,55 | 0,048 | 3 200 | 4 500 | 0,46 | ▸ **53307** | **U 307** |
| **40** | 68 | 23 | 44,2 | 96,5 | 3,6 | 0,058 | 3 600 | 5 300 | 0,35 | ▸ **53208** | **U 208** |
| | 78 | 31 | 61,8 | 122 | 4,5 | 0,077 | 2 800 | 4 000 | 0,67 | ▸ **53308** | **U 308** |
| | 90 | 42 | 95,6 | 183 | 6,8 | 0,26 | 2 400 | 3 200 | 1,35 | **53408** | **U 408** |
| **45** | 73 | 24 | 39 | 86,5 | 3,2 | 0,038 | 3 400 | 4 800 | 0,39 | ▸ **53209** | **U 209** |
| | 85 | 33 | 76,1 | 153 | 5,6 | 0,12 | 2 600 | 3 800 | 0,83 | ▸ **53309** | **U 309** |
| **50** | 78 | 26 | 49,4 | 116 | 4,3 | 0,069 | 3 200 | 4 500 | 0,47 | ▸ **53210** | **U 210** |
| | 95 | 37 | 81,9 | 170 | 6,3 | 0,19 | 2 400 | 3 400 | 1,2 | ▸ **53310** | **U 310** |
| | 110 | 50 | 159 | 340 | 12,5 | 0,6 | 1 900 | 2 600 | 2,3 | **53410** | **U 410** |
| **55** | 90 | 30 | 58,5 | 134 | 4,9 | 0,11 | 2 800 | 3 800 | 0,75 | ▸ **53211** | **U 211** |
| | 105 | 42 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 200 | 3 000 | 1,7 | ▸ **53311** | **U 311** |
| | 120 | 55 | 195 | 400 | 14,6 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 3,1 | **53411** | **U 411** |
| **60** | 95 | 31 | 59,2 | 140 | 5,1 | 0,12 | 2 600 | 3 600 | 0,82 | ▸ **53212** | **U 212** |
| | 110 | 42 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 000 | 3 000 | 1,7 | ▸ **53312** | **U 312** |
| | 130 | 58 | 199 | 430 | 16 | 0,96 | 1 600 | 2 200 | 3,8 | **53412 M** | **U 412** |
| **65** | 100 | 32 | 60,5 | 150 | 5,5 | 0,14 | 2 600 | 3 600 | 0,91 | ▸ **53213** | **U 213** |
| | 115 | 43 | 106 | 240 | 8,8 | 0,3 | 2 000 | 2 800 | 1,9 | ▸ **53313** | **U 313** |
| **70** | 105 | 32 | 62,4 | 160 | 5,85 | 0,16 | 2 600 | 3 600 | 0,97 | ▸ **53214** | **U 214** |
| | 125 | 48 | 135 | 320 | 11,8 | 0,53 | 1 800 | 2 600 | 2,5 | ▸ **53314** | **U 314** |
| | 150 | 69 | 234 | 550 | 19,3 | 1,6 | 1 400 | 2 000 | 6,5 | **53414 M** | **U 414** |
| **75** | 110 | 32 | 63,7 | 170 | 6,2 | 0,17 | 2 400 | 3 400 | 1 | ▸ **53215** | **U 215** |
| | 135 | 52 | 163 | 390 | 14 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 3,2 | ▸ **53315** | **U 315** |
| | 160 | 75 | 251 | 610 | 20,8 | 1,9 | 1 300 | 1 800 | 8,1 | **53415 M** | **U 415** |

▸ Наиболее востребованное изделие





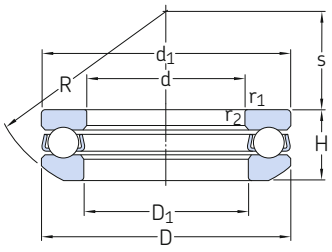


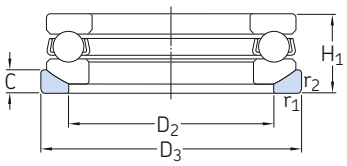


| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ | $D_3$ | H | C | R | s | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | | | | | | мм | | |
| **12** | 28 | 14 | 20 | 30 | 11,4 | 3,5 | 25 | 11,5 | 0,6 | 22 | 20 | 0,6 |
| **15** | 32 | 17 | 24 | 35 | 13,3 | 4 | 28 | 12 | 0,6 | 25 | 24 | 0,6 |
| **17** | 35 | 19 | 26 | 38 | 13,2 | 4 | 32 | 16 | 0,6 | 28 | 26 | 0,6 |
| **20** | 40 | 22 | 30 | 42 | 14,7 | 5 | 36 | 18 | 0,6 | 32 | 30 | 0,6 |
| **25** | 47 | 27 | 36 | 50 | 16,7 | 5,5 | 40 | 19 | 0,6 | 38 | 36 | 0,6 |
| **30** | 52 | 32 | 42 | 55 | 17,8 | 5,5 | 45 | 22 | 0,6 | 43 | 42 | 0,6 |
| | 60 | 32 | 45 | 62 | 22,6 | 7 | 50 | 22 | 1 | 48 | 45 | 1 |
| **35** | 62 | 37 | 48 | 65 | 19,9 | 7 | 50 | 24 | 1 | 51 | 48 | 1 |
| | 68 | 37 | 52 | 72 | 25,6 | 7,5 | 56 | 24 | 1 | 55 | 52 | 1 |
| **40** | 68 | 42 | 55 | 72 | 20,3 | 7 | 56 | 28,5 | 1 | 57 | 55 | 1 |
| | 78 | 42 | 60 | 82 | 28,5 | 8,5 | 64 | 28 | 1 | 63 | 60 | 1 |
| | 90 | 42 | 65 | 95 | 38,2 | 12 | 72 | 26 | 1,1 | 70 | 65 | 1 |
| **45** | 73 | 47 | 60 | 78 | 21,3 | 7,5 | 56 | 26 | 1 | 62 | 60 | 1 |
| | 85 | 47 | 65 | 90 | 30,1 | 10 | 64 | 25 | 1 | 69 | 65 | 1 |
| **50** | 78 | 52 | 62 | 82 | 23,5 | 7,5 | 64 | 32,5 | 1 | 67 | 62 | 1 |
| | 95 | 52 | 72 | 100 | 34,3 | 11 | 72 | 28 | 1,1 | 77 | 72 | 1 |
| | 110 | 52 | 80 | 115 | 45,6 | 14 | 90 | 35 | 1,5 | 86 | 80 | 1,5 |
| **55** | 90 | 57 | 72 | 95 | 27,3 | 9 | 72 | 35 | 1 | 76 | 72 | 1 |
| | 105 | 57 | 80 | 110 | 39,3 | 11,5 | 80 | 30 | 1,1 | 85 | 80 | 1 |
| | 120 | 57 | 88 | 125 | 50,5 | 15,5 | 90 | 28 | 1,5 | 94 | 88 | 1,5 |
| **60** | 95 | 62 | 78 | 100 | 28 | 9 | 72 | 32,5 | 1 | 81 | 78 | 1 |
| | 110 | 62 | 85 | 115 | 38,3 | 11,5 | 90 | 41 | 1,1 | 90 | 85 | 1 |
| | 130 | 62 | 95 | 135 | 54 | 16 | 100 | 34 | 1,5 | 102 | 95 | 1 |
| **65** | 100 | 67 | 82 | 105 | 28,7 | 9 | 80 | 40 | 1 | 86 | 82 | 1 |
| | 115 | 67 | 90 | 120 | 39,4 | 12,5 | 90 | 38,5 | 1,1 | 95 | 90 | 1 |
| **70** | 105 | 72 | 88 | 110 | 27 | 9 | 80 | 38 | 1 | 91 | 88 | 1 |
| | 125 | 72 | 98 | 130 | 44,2 | 13 | 100 | 43 | 1,1 | 103 | 98 | 1 |
| | 150 | 73 | 110 | 155 | 63,6 | 19,5 | 112 | 34 | 2 | 118 | 110 | 2 |
| **75** | 110 | 77 | 92 | 115 | 28,3 | 9,5 | 90 | 49 | 1 | 96 | 92 | 1 |
| | 135 | 77 | 105 | 140 | 48,1 | 15 | 100 | 37 | 1,5 | 111 | 105 | 1 |
| | 160 | 78 | 115 | 165 | 69 | 21 | 125 | 42 | 2 | 126 | 115 | 2 |

## 5.2 Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом

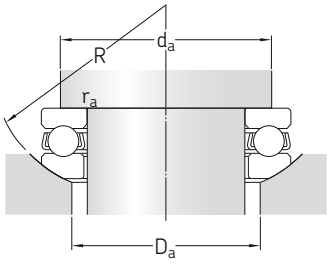
d **80–140** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | Подшипник + кольцо | Подшипник | Подкладное кольцо |
| d | D | $H_1$ | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – | |
| **80** | 115 | 33 | 76,1 | 208 | 7,65 | 0,22 | 2 400 | 3 200 | 1,1 | ▸ **53216** | **U 216** |
| | 140 | 52 | 159 | 390 | 13,7 | 0,79 | 1 600 | 2 200 | 3,2 | ▸ **53316** | **U 316** |
| **85** | 125 | 37 | 97,5 | 275 | 9 | 0,39 | 2 000 | 3 000 | 1,5 | ▸ **53217** | **U 217** |
| | 150 | 58 | 174 | 405 | 14 | 1,1 | 1 500 | 2 000 | 4,35 | ▸ **53317** | **U 317** |
| **90** | 135 | 42 | 112 | 290 | 10,4 | 0,55 | 1 900 | 2 600 | 2,1 | ▸ **53218** | **U 218** |
| | 155 | 59 | 182 | 440 | 14,6 | 1,3 | 1 400 | 2 000 | 4,7 | ▸ **53318** | **U 318** |
| | 190 | 88 | 307 | 815 | 25,5 | 3,5 | 1 100 | 1 500 | 13 | **53418 M** | **U 418** |
| **100** | 150 | 45 | 119 | 325 | 10,8 | 0,62 | 1 700 | 2 400 | 2,7 | ▸ **53220** | **U 220** |
| | 170 | 64 | 225 | 570 | 18,3 | 1,9 | 1 300 | 1 800 | 5,95 | ▸ **53320** | **U 320** |
| | 210 | 98 | 371 | 1 060 | 31,5 | 5,8 | 950 | 1 300 | 18 | ▸ **53420 M** | **U 420** |
| **110** | 160 | 45 | 125 | 365 | 11,6 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 2,9 | ▸ **53222** | **U 222** |
| | 190 | 72 | 281 | 815 | 24,5 | 3,2 | 1 100 | 1 600 | 9,1 | ▸ **53322 M** | **U 322** |
| **120** | 170 | 46 | 127 | 390 | 11,8 | 1 | 1 500 | 2 200 | 3,2 | ▸ **53224** | **U 224** |
| | 210 | 80 | 325 | 980 | 28,5 | 5 | 1 000 | 1 400 | 12,5 | ▸ **53324 M** | **U 324** |
| **130** | 190 | 53 | 186 | 585 | 17 | 1,8 | 1 300 | 1 800 | 4,85 | ▸ **53226** | **U 226** |
| **140** | 200 | 55 | 190 | 620 | 17,6 | 2 | 1 300 | 1 800 | 5,45 | ▸ **53228** | **U 228** |

▸ Наиболее востребованное изделие





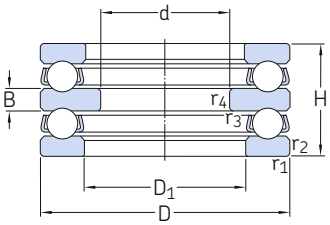


**Размеры** **Размеры опор и галтелей**

| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ | $D_3$ | H | C | R | s | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | | | | | | | | мм | | |
| **80** | 115 | 82 | 98 | 120 | 29,5 | 10 | 90 | 46 | 1 | 101 | 98 | 1 |
| | 140 | 82 | 110 | 145 | 47,6 | 15 | 112 | 50 | 1,5 | 116 | 110 | 1 |
| **85** | 125 | 88 | 105 | 130 | 33,1 | 11 | 100 | 52 | 1 | 109 | 105 | 1 |
| | 150 | 88 | 115 | 155 | 53,1 | 17,5 | 112 | 43 | 1,5 | 124 | 115 | 1 |
| **90** | 135 | 93 | 110 | 140 | 38,5 | 13,5 | 100 | 45 | 1,1 | 117 | 110 | 1 |
| | 155 | 93 | 120 | 160 | 54,6 | 18 | 112 | 40 | 1,5 | 129 | 120 | 1 |
| | 187 | 93 | 140 | 195 | 81,2 | 25,5 | 140 | 40 | 2,1 | 133 | 140 | 2 |
| **100** | 150 | 103 | 125 | 155 | 40,9 | 14 | 112 | 52 | 1,1 | 130 | 125 | 1 |
| | 170 | 103 | 135 | 175 | 59,2 | 18 | 125 | 46 | 1,5 | 142 | 135 | 1 |
| | 205 | 103 | 155 | 220 | 90 | 27 | 160 | 50 | 3 | 165 | 155 | 2 |
| **110** | 160 | 113 | 135 | 165 | 40,2 | 14 | 125 | 65 | 1,1 | 140 | 135 | 1 |
| | 187 | 113 | 150 | 195 | 67,2 | 20 | 140 | 51 | 2 | 140 | 150 | 1 |
| **120** | 170 | 123 | 145 | 175 | 40,8 | 15 | 125 | 61 | 1,1 | 150 | 145 | 1 |
| | 205 | 123 | 165 | 220 | 74,1 | 22 | 160 | 63 | 2,1 | 173 | 165 | 1 |
| **130** | 187 | 133 | 160 | 195 | 47,9 | 17 | 140 | 67 | 1,5 | 166 | 160 | 1 |
| **140** | 197 | 143 | 170 | 210 | 48,6 | 17 | 160 | 87 | 1,5 | 176 | 170 | 1 |

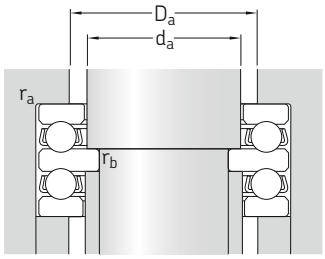
## 5.3 Двойные упорные шарикоподшипники

d **10–65** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **10** | 32 | 22 | 15,9 | 25 | 0,915 | 0,0038 | 5 300 | 7 500 | 0,081 | ▸ **52202** |
| **15** | 40 | 26 | 21,2 | 37,5 | 1,4 | 0,0085 | 4 300 | 6 000 | 0,15 | ▸ **52204** |
| **20** | 47 | 28 | 26,5 | 50 | 1,86 | 0,015 | 3 800 | 5 300 | 0,22 | ▸ **52205** |
| | 52 | 34 | 34,5 | 60 | 2,24 | 0,018 | 3 200 | 4 500 | 0,33 | ▸ **52305** |
| | 70 | 52 | 70,2 | 122 | 4,5 | 0,097 | 2 200 | 3 200 | 1 | **52406** |
| **25** | 52 | 29 | 25,1 | 51 | 1,86 | 0,013 | 3 600 | 5 000 | 0,25 | ▸ **52206** |
| | 60 | 38 | 35,8 | 65,5 | 2,4 | 0,026 | 2 800 | 4 000 | 0,47 | ▸ **52306** |
| | 80 | 59 | 76,1 | 137 | 5,1 | 0,15 | 2 000 | 2 800 | 1,45 | **52407** |
| **30** | 62 | 34 | 35,1 | 73,5 | 2,7 | 0,028 | 3 000 | 4 300 | 0,41 | ▸ **52207** |
| | 68 | 36 | 44,2 | 96,5 | 3,6 | 0,058 | 2 800 | 3 800 | 0,55 | ▸ **52208** |
| | 68 | 44 | 49,4 | 96,5 | 3,55 | 0,048 | 2 400 | 3 400 | 0,68 | ▸ **52307** |
| | 78 | 49 | 61,8 | 122 | 4,5 | 0,077 | 2 200 | 3 000 | 1,05 | ▸ **52308** |
| | 90 | 65 | 95,6 | 183 | 6,8 | 0,26 | 1 800 | 2 400 | 2,05 | **52408** |
| **35** | 73 | 37 | 39 | 86,5 | 3,2 | 0,038 | 2 600 | 3 600 | 0,6 | ▸ **52209** |
| | 85 | 52 | 76,1 | 153 | 5,6 | 0,12 | 2 000 | 2 800 | 1,25 | ▸ **52309** |
| | 100 | 72 | 124 | 240 | 9 | 0,37 | 1 600 | 2 200 | 2,7 | **52409** |
| **40** | 78 | 39 | 49,4 | 116 | 4,3 | 0,069 | 2 400 | 3 400 | 0,71 | ▸ **52210** |
| | 95 | 58 | 81,9 | 170 | 6,3 | 0,19 | 1 800 | 2 600 | 1,75 | ▸ **52310** |
| **45** | 90 | 45 | 58,5 | 134 | 4,9 | 0,11 | 2 200 | 3 000 | 1,1 | ▸ **52211** |
| | 105 | 64 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 1 600 | 2 200 | 2,4 | ▸ **52311** |
| | 120 | 87 | 195 | 400 | 14,6 | 0,79 | 1 300 | 1 800 | 4,7 | **52411** |
| **50** | 95 | 46 | 59,2 | 140 | 5,1 | 0,12 | 2 000 | 2 800 | 1,2 | ▸ **52212** |
| | 110 | 64 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 1 600 | 2 200 | 2,55 | ▸ **52312** |
| | 130 | 93 | 199 | 430 | 16 | 0,96 | 1 200 | 1 700 | 6,35 | **52412 M** |
| **55** | 100 | 47 | 60,5 | 150 | 5,5 | 0,14 | 2 000 | 2 800 | 1,35 | ▸ **52213** |
| | 105 | 47 | 62,4 | 160 | 5,85 | 0,16 | 1 900 | 2 600 | 1,5 | ▸ **52214** |
| | 115 | 64 | 106 | 240 | 8,8 | 0,3 | 1 600 | 2 200 | 2,75 | **52313** |
| | 125 | 72 | 135 | 320 | 11,8 | 0,53 | 1 400 | 2 000 | 3,65 | **52314** |
| | 250 | 107 | 234 | 550 | 19,3 | 1,6 | 800 | 1 100 | 9,7 | **52414 M** |
| **60** | 110 | 47 | 63,7 | 170 | 6,2 | 0,17 | 1 900 | 2 600 | 1,55 | ▸ **52215** |
| | 135 | 79 | 163 | 390 | 14 | 0,79 | 1 300 | 1 800 | 4,8 | **52315** |
| **65** | 115 | 48 | 76,1 | 208 | 7,65 | 0,22 | 2 400 | 3 400 | 1,7 | ▸ **52216** |
| | 140 | 79 | 159 | 390 | 13,7 | 0,79 | 1 300 | 1 800 | 4,95 | **52316** |

▸ Наиболее востребованное изделие

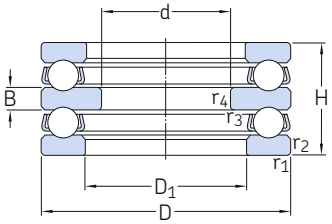





| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $D_1$ ≈ | B | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $d_a$ | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | мм | | | |
| **10** | 17 | 5 | 0,6 | 0,3 | 15 | 22 | 0,6 | 0,3 |
| **15** | 22 | 6 | 0,6 | 0,3 | 20 | 28 | 0,6 | 0,3 |
| **20** | 27 | 7 | 0,6 | 0,3 | 25 | 34 | 0,6 | 0,3 |
| | 27 | 8 | 1 | 0,3 | 25 | 36 | 1 | 0,3 |
| | 32 | 12 | 1 | 0,6 | 30 | 46 | 1 | 0,6 |
| **25** | 30 | 7 | 0,6 | 0,3 | 30 | 39 | 0,6 | 0,3 |
| | 32 | 9 | 1 | 0,3 | 30 | 42 | 1 | 0,3 |
| | 42 | 14 | 1,1 | 0,6 | 35 | 53 | 1 | 0,6 |
| **30** | 37 | 8 | 1 | 0,3 | 35 | 46 | 1 | 0,3 |
| | 42 | 9 | 1 | 0,6 | 40 | 51 | 1 | 0,6 |
| | 35 | 10 | 1 | 0,3 | 35 | 48 | 1 | 0,3 |
| | 40 | 12 | 1 | 0,6 | 40 | 55 | 1 | 0,6 |
| | 42 | 15 | 1,1 | 0,6 | 40 | 60 | 1 | 0,6 |
| **35** | 47 | 9 | 1 | 0,6 | 45 | 56 | 1 | 0,6 |
| | 47 | 12 | 1 | 0,6 | 46 | 61 | 1 | 0,6 |
| | 47 | 17 | 1,1 | 0,6 | 45 | 67 | 1 | 0,6 |
| **40** | 52 | 9 | 1 | 0,6 | 50 | 61 | 1 | 0,6 |
| | 52 | 14 | 1,1 | 0,6 | 50 | 68 | 1 | 0,6 |
| **45** | 57 | 10 | 1 | 0,6 | 55 | 69 | 1 | 0,6 |
| | 57 | 15 | 1,1 | 0,6 | 55 | 75 | 1 | 0,6 |
| | 57 | 20 | 1,5 | 0,6 | 55 | 81 | 1,5 | 0,6 |
| **50** | 62 | 10 | 1 | 0,6 | 60 | 74 | 1 | 0,6 |
| | 62 | 15 | 1,1 | 0,6 | 60 | 80 | 1 | 0,6 |
| | 62 | 21 | 1,5 | 0,6 | 60 | 88 | 1,5 | 0,6 |
| **55** | 67 | 10 | 1 | 0,6 | 65 | 79 | 1 | 0,6 |
| | 72 | 10 | 1 | 1 | 70 | 84 | 1 | 1 |
| | 67 | 15 | 1,1 | 0,6 | 65 | 85 | 1 | 0,6 |
| | 72 | 16 | 1,1 | 1 | 70 | 92 | 1 | 1 |
| | 123 | 24 | 2 | 1 | 70 | 120 | 1,5 | 1 |
| **60** | 77 | 10 | 1 | 1 | 75 | 89 | 1 | 1 |
| | 77 | 18 | 1,5 | 1 | 75 | 99 | 1,5 | 1 |
| **65** | 82 | 10 | 1 | 0,6 | 80 | 94 | 1 | 1 |
| | 82 | 18 | 1,5 | 1 | 80 | 104 | 1 | 1 |

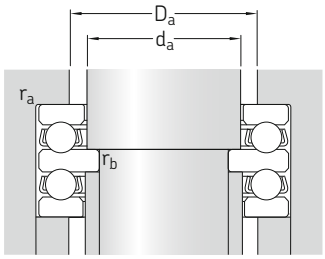
## 5.3 Двойные упорные шарикоподшипники

d **70–150** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **70** | 125 | 55 | 97,5 | 275 | 9,8 | 0,39 | 1 600 | 2 200 | 2,4 | ▸ **52217** |
| **75** | 135 | 62 | 112 | 290 | 116 | 0,55 | 1 500 | 2 000 | 3,2 | ▸ **52218** |
| **85** | 150 | 67 | 119 | 325 | 10,8 | 0,62 | 1 300 | 1 800 | 4,2 | ▸ **52220** |
| | 170 | 97 | 225 | 570 | 18,3 | 1,9 | 1 000 | 1 400 | 8,95 | ▸ **52320** |
| **95** | 160 | 67 | 125 | 365 | 11,6 | 0,79 | 1 300 | 1 800 | 4,65 | **52222** |
| **100** | 170 | 68 | 127 | 390 | 11,8 | 1 | 1 200 | 1 700 | 5,25 | **52224** |
| **110** | 190 | 80 | 182 | 585 | 16,6 | 1,8 | 1 100 | 1 500 | 8 | ▸ **52226** |
| **120** | 200 | 81 | 190 | 620 | 17,6 | 2 | 1 000 | 1 400 | 8,65 | **52228** |
| **130** | 215 | 89 | 238 | 800 | 22 | 3,3 | 950 | 1 300 | 11,5 | **52230 M** |
| **140** | 225 | 90 | 238 | 830 | 22,4 | 3,8 | 900 | 1 300 | 12 | ▸ **52232 M** |
| **150** | 240 | 97 | 270 | 930 | 24 | 5,4 | 850 | 1 200 | 15 | ▸ **52234 M** |
| | 250 | 98 | 302 | 1 120 | 28,5 | 6,1 | 800 | 1 100 | 16 | **52236 M** |

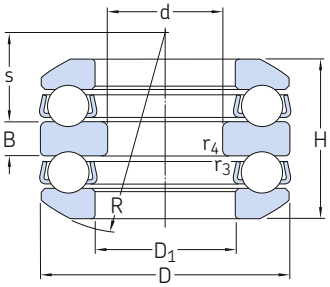
▸ Наиболее востребованное изделие

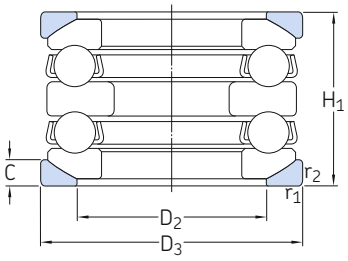



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $D_1$ ≈ | B | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $d_a$ | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | мм | | | |
| **70** | 88 | 12 | 1 | 1 | 85 | 101 | 1 | 1 |
| **75** | 93 | 14 | 1,1 | 1 | 90 | 108 | 1 | 1 |
| **85** | 103<br>103 | 15<br>21 | 1,1<br>1,5 | 1<br>1 | 100<br>100 | 120<br>128 | 1<br>1 | 1<br>1 |
| **95** | 113 | 15 | 1,1 | 1 | 110 | 130 | 1 | 1 |
| **100** | 123 | 15 | 1,1 | 1,1 | 120 | 140 | 1 | 1 |
| **110** | 133 | 18 | 1,5 | 1,1 | 130 | 154 | 1,5 | 1 |
| **120** | 143 | 18 | 1,5 | 1,1 | 140 | 164 | 1,5 | 1 |
| **130** | 153 | 20 | 1,5 | 1,1 | 150 | 176 | 1,5 | 1 |
| **140** | 163 | 20 | 1,5 | 1,1 | 160 | 186 | 1,5 | 1 |
| **150** | 173<br>183 | 21<br>21 | 1,5<br>1,5 | 1,1<br>2 | 170<br>180 | 198<br>208 | 1,5<br>1,5 | 1<br>2 |

## 5.4 Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими свободными кольцами

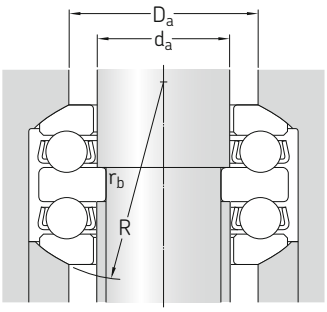
d **25–80** мм

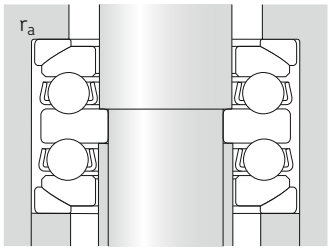



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | Подшипник + кольцо | | Подшипник | Подкладное кольцо |
| d | D | $H_1$ | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – | | |
| **25** | 60 | 46 | 35,8 | 65,5 | 2,4 | 0,026 | 2 800 | 3 800 | 0,58 | ▸ | **54306** | **U 306** |
| **30** | 62 | 42 | 35,1 | 73,5 | 2,7 | 0,028 | 2 800 | 4 000 | 0,53 | ▸ | **54207** | **U 207** |
| | 68 | 44 | 44,2 | 96,5 | 3,6 | 0,058 | 2 800 | 3 800 | 0,63 | | **54208** | **U 208** |
| | 68 | 52 | 49,4 | 96,5 | 3,55 | 0,048 | 2 400 | 3 400 | 0,85 | ▸ | **54307** | **U 307** |
| | 78 | 59 | 61,8 | 122 | 4,5 | 0,077 | 2 200 | 3 000 | 1,15 | | **54308** | **U 308** |
| **35** | 73 | 45 | 39 | 86,5 | 3,2 | 0,038 | 2 600 | 3 600 | 0,78 | | **54209** | **U 209** |
| | 85 | 62 | 76,1 | 153 | 5,6 | 0,12 | 1 900 | 2 800 | 1,6 | ▸ | **54309** | **U 309** |
| | 100 | 86 | 124 | 240 | 9 | 0,37 | 1 500 | 2 000 | 3 | | **54409** | **U 409** |
| **40** | 95 | 70 | 81,9 | 170 | 6,3 | 0,19 | 1 700 | 2 400 | 2,3 | | **54310** | **U 310** |
| | 110 | 92 | 148 | 305 | 11,4 | 0,6 | 1 400 | 1 900 | 4,45 | | **54410** | **U 410** |
| **45** | 90 | 55 | 58,5 | 134 | 4,9 | 0,11 | 2 200 | 3 000 | 1,3 | | **54211** | **U 211** |
| **50** | 110 | 78 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 1 500 | 2 200 | 2,9 | | **54312** | **U 312** |
| **65** | 140 | 95 | 159 | 390 | 13,7 | 0,79 | 1 300 | 1 800 | 5,55 | | **54316** | **U 316** |
| | 170 | 140 | 307 | 750 | 25 | 2,3 | 850 | 1 200 | 17,5 | | **54416 M** | **U 416** |
| **70** | 150 | 105 | 174 | 405 | 14 | 1,1 | 1 100 | 1 500 | 7,95 | ▸ | **54317** | **U 317** |
| **80** | 210 | 176 | 371 | 1 060 | 31,5 | 5,8 | 700 | 950 | 29 | | **54420 M** | **U 420** |

▸ Наиболее востребованное изделие




**Размеры** **Размеры опор и галтелей**

| d | $D_1$ ≈ | $D_2$ | $D_3$ | H | B | C | R | s | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $d_a$ | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | | | | | | | | | мм | | | |
| **25** | 32 | 45 | 62 | 41,3 | 9 | 7 | 50 | 19,5 | 1 | 0,3 | 30 | 45 | 1 | 0,3 |
| **30** | 37 | 48 | 65 | 37,8 | 8 | 7 | 50 | 21 | 1 | 0,3 | 35 | 48 | 1 | 0,3 |
| | 42 | 55 | 72 | 38,6 | 9 | 7 | 56 | 25 | 1 | 0,6 | 40 | 55 | 1 | 0,6 |
| | 37 | 52 | 72 | 47,2 | 10 | 7,5 | 56 | 21 | 1 | 0,3 | 35 | 52 | 1 | 0,3 |
| | 42 | 60 | 82 | 54,1 | 12 | 8,5 | 64 | 23,5 | 1 | 0,6 | 40 | 60 | 1 | 0,6 |
| **35** | 47 | 60 | 78 | 39,6 | 9 | 7,5 | 56 | 23 | 1 | 0,6 | 45 | 60 | 1 | 0,6 |
| | 47 | 65 | 90 | 56,2 | 12 | 10 | 64 | 21 | 1 | 0,6 | 45 | 65 | 1 | 0,6 |
| | 47 | 72 | 105 | 78,9 | 17 | 12,5 | 80 | 23,5 | 1,1 | 0,6 | 45 | 72 | 1 | 0,6 |
| **40** | 52 | 72 | 100 | 64,7 | 14 | 11 | 72 | 23 | 1,1 | 0,6 | 50 | 72 | 1 | 0,6 |
| | 52 | 80 | 115 | 83,2 | 18 | 14 | 90 | 30 | 1,5 | 0,6 | 50 | 80 | 1,5 | 0,6 |
| **45** | 57 | 72 | 95 | 49,6 | 10 | 9 | 72 | 32,5 | 1 | 0,6 | 55 | 72 | 1 | 0,6 |
| **50** | 62 | 85 | 115 | 70,7 | 15 | 11,5 | 90 | 36,5 | 1,1 | 0,6 | 60 | 85 | 1 | 0,6 |
| **65** | 82 | 110 | 145 | 86,1 | 18 | 15 | 112 | 45,5 | 1,5 | 1 | 80 | 110 | 1,5 | 1 |
| | 83 | 125 | 175 | 128,5 | 27 | 22 | 125 | 30,5 | 2,1 | 1 | 80 | 125 | 2 | 1 |
| **70** | 88 | 115 | 155 | 95,2 | 19 | 17,5 | 112 | 39 | 1,5 | 1 | 85 | 115 | 1,5 | 1 |
| **80** | 103 | 155 | 220 | 159,9 | 33 | 27 | 160 | 43,5 | 3 | 1,1 | 100 | 155 | 2,5 | 1 |







# 6 Цилиндрические роликоподшипники



# 6 Цилиндрические роликоподшипники


**Конструкции и исполненоия** . . . . . **496**
Однорядные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 496
Наиболее распространённые типы . . . . . 496
Другие типы . . . . . 497
Другие исполнения . . . . . 497
Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности . . . . . 498
Подшипники с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу . . . . . 499
Подшипники с сепаратором, центрируемым по наружному кольцу . . . . . 499
Разборные подшипники с сепаратором, центрируемым по дорожке качения внутреннего кольца . . . . . 499
Двухрядные подшипники . . . . . 499
Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 500
Подшипники типа NCF . . . . . 500
Подшипники типа NJG . . . . . 500
Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 500
Подшипники типа NNCL . . . . . 501
Подшипники типа NNCF . . . . . 501
Подшипники типа NNC . . . . . 501
Уплотнённые подшипники типа NNF . . . . . 501
Подшипники класса SKF Explorer . . . . . 502
Спаренные подшипники . . . . . 502
Сепараторы . . . . . 502

**Технические данные подшипников** . . . . . **504**
(Стандарты размеров, допуски, радиальный внутренний зазор, осевой зазор, допустимый перекос, допустимое осевое смещение)

**Нагрузки** . . . . . **509**
(Минимальная нагрузка, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)
Динамическая осевая грузоподъёмность . . . . . 510
Допустимые значения осевой нагрузки . . . . . 510

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **511**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **511**

**Конструктивные особенности** . . . . . **512**
Опоры для бортов колец . . . . . 512

**Монтаж** . . . . . **512**

**Система обозначений** . . . . . **514**

**Таблицы продукции**
6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники . 516
6.2 Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности . . . . . 550
6.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 554
6.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 564
6.5 Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 576

**Другие цилиндрические роликоподшипники**
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . 1023
Подшипники INSOCOAT . . . . . 1029
Гибридные подшипники . . . . . 1043
Подшипники NoWear . . . . . 1059
Прецизионные подшипники → skf.ru
Двухрядные и четырёхрядные цилиндрические роликоподшипники →skf.ru
Разъёмные цилиндрические роликоподшипники → skf.ru
Роликоподшипники-опорные ролики для многовалковых прокатных станов → skf.ru
Опорные индексные ролики → skf.ru
Цилиндрические роликоподшипники и подшипниковые узлы для применения на железнодорожном транспорте → обращайтесь в техническую службу SKF

# 6 Цилиндрические роликоподшипники



## Дополнительная информация

**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали подшипника . . . . . 139
Допуски посадочных мест в стандартных условиях применения . . . . . 148
Выбор внутреннего зазора . . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount

*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников* ISBN 978-91-978966-4-1

Цилиндрические роликоподшипники SKF выпускаются нескольких типов, серий и размеров. Основные конструкционные различия между цилиндрическими роликоподшипниками, которые представлены в данном каталоге, заключаются в следующем:

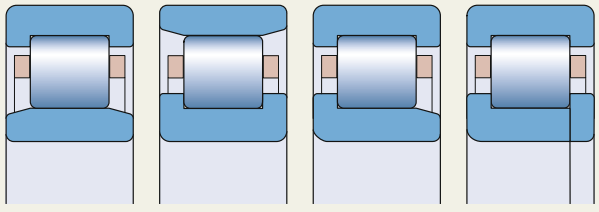
- количество рядов роликов (один или два)
- тип сепаратора (наличие/отсутствие, а также специальное исполнение)
  - Подшипники с сепаратором могут воспринимать тяжёлые радиальные и ударные нагрузки и работать при больших ускорениях и частотах вращения.
  - Бессепараторные подшипники оснащаются максимальным количеством роликов и поэтому способны воспринимать очень тяжёлые радиальные нагрузки при средних частотах вращения.
  - Цилиндрические роликоподшипники SKF повышенной грузоподъёмности отличаются высокой грузоподъёмностью бессепараторных подшипников и скоростными характеристиками подшипников с сепараторами.
- конфигурация бортов на внутреннем и наружном кольцах (положение и количество направляющих бортов, **рис. 1**)

## Особенности подшипников

- **Высокая грузоподъёмность**
- **Высокая жёсткость**
- **Компенсация осевого смещения** (**рис. 2**)
  За исключение подшипников с бортами на внутреннем и наружном кольцах.
- **Низкое трение**
  Конструкция с направляющими бортами (**рис. 3**) вместе с конструкцией торцов роликов и обработкой поверхности способствуют образованию смазочной плёнки, что обеспечивает снижение трения и повышение осевой грузоподъёмности.
- **Длительный срок службы**
  Логарифмический профиль ролика уменьшает кромочные напряжения в зоне контакта роликов с дорожкой качения (**рис. 4**), а также снижает чувствительность подшипника к перекосу и изгибу вала.

**Рис. 1**

**Примеры конфигурации направляющих бортов**



- **Повышенная эксплуатационная надёжность**
  Выверенная шероховатость поверхностей роликов и дорожек качения способствует образованию гидродинамической смазочной плёнки.

- **Разборные и взаимозаменяемые**
  Отдельные компоненты цилиндрических роликоподшипников SKF являются взаимозаменяемыми (**рис. 5**). Это облегчает монтаж и демонтаж, а также техобслуживание и проверки.

В дополнение к цилиндрическим роликоподшипникам, представленным в данном каталоге, SKF поставляет цилиндрические роликоподшипники специального назначения. Данный ассортимент включает:

- *Двухрядные цилиндрические роликоподшипники* → skf.ru
- *Четырёхрядные цилиндрические роликоподшипники* → skf.ru
- *Разъёмные цилиндрические роликоподшипники* → skf.ru
- *Прецизионные подшипники* → skf.ru
- *Роликоподшипники-опорные ролики для многовалковых прокатных станов* → skf.ru
- *Опорные индексные ролики* → skf.ru
- Цилиндрические роликоподшипники и подшипниковые узлы для применения на железнодорожном транспорте → обращайтесь в техническую службу SKF



**Рис. 2**

**Осевое смещение**

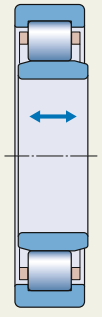


**Рис. 4**

**Распределение нагрузки для логарифмического профиля ролика**

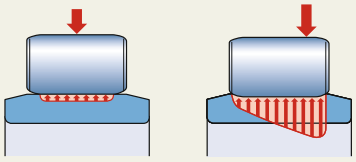


**Рис. 3**

**Конструкция с направляющими бортами**

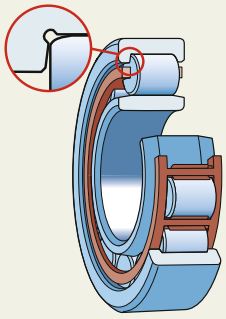
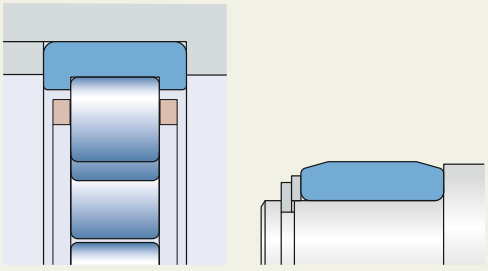


**Рис. 5**

**Взаимозаменяемые компоненты**



# Конструкции и исполнения

## Однорядные цилиндрические роликоподшипники

Основные конструкционные различия между однорядными цилиндрическими роликоподшипниками, которые представлены в данном каталоге, заключаются в следующем:

- конструкция и материал сепаратора
- конфигурация бортов на внутреннем и наружном кольцах

Дюймовые подшипники SKF (серии CRL и CRM, skf.com/go/17000-6-1), которые не представлены в этом каталоге, соответствуют метрическому типу N (**рис. 6**).
Данные подшипники используются в основном на рынке запчастей, поэтому SKF не рекомендует использовать их в новых подшипниковых узлах.

### Наиболее распространённые типы

Наиболее распространённые типы однорядных цилиндрических роликоподшипников представлены на **рис. 6**.

### Подшипники типа NU

- имеют наружное кольцо с двумя направляющими бортами и внутреннее кольцо без бортов
- способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса в обоих направлениях
- для фиксации подшипников в осевом направлении могут применяться фасонные кольца (**рис. 7**, *«Фасонные кольца»*)

### Подшипники типа N

- имеют внутреннее кольцо с двумя направляющими бортами и наружное кольцо без бортов
- способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса в обоих направлениях

### Подшипники типа NJ

- имеют наружное кольцо с двумя направляющими бортами и внутреннее кольцо с одним направляющим бортом
- способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса только в одном направлении
- обеспечивают одностороннюю осевую фиксацию вала
- для фиксации подшипников в другом осевом направлении могут применяться фасонные кольца (**рис. 8**, *«Фасонные кольца»*)

### Подшипники типа NUP

- имеют наружное кольцо с двумя направляющими бортами и внутреннее кольцо с одним направляющим бортом и одним съёмным бортом в виде свободного кольца
- обеспечивают двухстороннюю осевую фиксацию вала

### Фасонные кольца (с упорным заплечиком)

- используются в сочетании с подшипниками типа NU для односторонней осевой фиксации вала (**рис. 7**)

  Фасонные кольца не следует устанавливать с обеих сторон подшипников типа NU, так как это может привести к осевому сжатию роликов.
- используются в сочетании с подшипниками типа NJ для двухсторонней осевой фиксации вала (**рис. 8**)
- изготавливаются из хромоуглеродистой стали
- подвергаются закалке и шлифовке
- максимальное осевое биение кольца соответствует нормальному классу точности для соответствующего подшипника
- в их обозначении указан тип HJ с последующим указанием серии и размера подшипника
- представлены в **таблице продукции**, **стр. 517**
- заказываются отдельно

**Рис. 6**

**Наиболее распространённые типы**

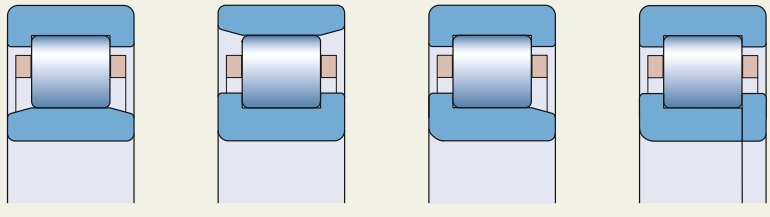



**Рис. 7**

**Подшипник типа NU с фасонным кольцом HJ**

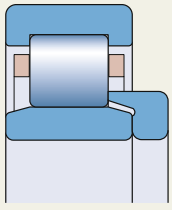
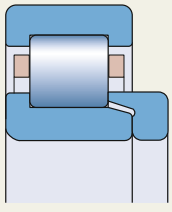


**Рис. 8**

**Подшипник типа NJ с фасонным кольцом HJ**



Использование фасонных колец в подшипниковых узлах обусловлено следующими факторами:

- в стандартном ассортименте не предусмотрены конструкции NJ и NUP для осевой фиксации
- необходимость расширения посадочного места внутренних колец подшипников в фиксирующей опоре для работы в условиях тяжёлых нагрузок:
  - применение подшипника типа NJ с полноразмерным внутренним кольцом и фасонного кольца HJ по сравнению с подшипником типа NUP с узким внутренним кольцом и свободным фланцевым кольцом
- необходимость упрощения конструкции или процедур монтажа

## Другие типы

Ассортимент подшипников другого типа (**рис. 9**) можно найти на сайте skf.ru.

### Подшипники типа NUB

- имеют наружное кольцо с двумя направляющими бортами и широкое внутреннее кольцо без бортов
- способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса в обоих направлениях

### Подшипники типа NJP

- имеют наружное кольцо с двумя направляющими бортами и внутреннее кольцо с одним съёмным бортом в виде свободного кольца
- обеспечивают одностороннюю осевую фиксацию вала

### Подшипники типа NF

- имеют внутреннее кольцо с двумя направляющими бортами и наружное кольцо с одним направляющим бортом
- обеспечивают одностороннюю осевую фиксацию вала

### Подшипники типа NP

- имеют внутреннее кольцо с двумя направляющими бортами и наружное кольцо с одним направляющим бортом и одним съёмным бортом в виде свободного кольца
- обеспечивают двухстороннюю осевую фиксацию вала

## Другие исполнения

### Подшипники без наружного или внутреннего кольца

- изготавливаются на основе:
  - подшипники типа NU без внутреннего кольца (серия RNU, **рис. 10**)
    - позволяют увеличивать диаметр вала для повышения его прочности и жёсткости
    - обеспечивают соответствие внутреннего диаметра $F_w$ полю допуска F6Ⓔ при контакте роликов с дорожкой качения наружного кольца
    - перечислены на сайте SKF для определённых размеров (skf.com/go/17000-6-6)
  - подшипники типа N без наружного кольца (серия RN, **рис. 11**)
- способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса в пределах ширины дорожки качения:
  - на валу для подшипников серии RNU
  - в корпусе для подшипников серии RN
- обычно применяются в тех случаях, когда в качестве дорожки качения используется закалённая шлифованная поверхность вала или отверстие в корпусе (*«Дорожки качения на валах и в корпусах подшипников»*, **стр. 179**)

**Рис. 9**

**Другие типы**

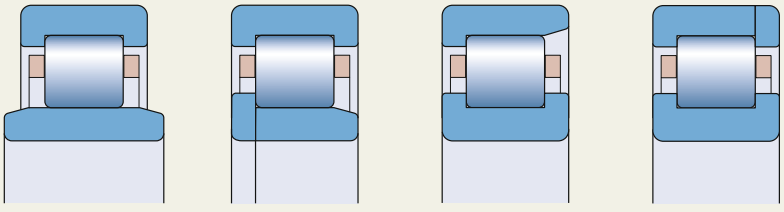



**Рис. 10**

**Подшипник без внутреннего кольца, серия RNU**

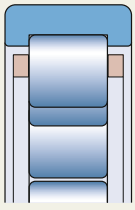
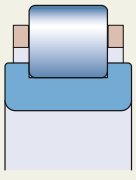


**Рис. 11**

**Подшипник без наружного кольца, серия RN**



### Подшипники с коническим отверстием

- выпускаются с отверстием с конусностью 1:12 (суффикс обозначения K, **рис. 12**)
- имеют большую величину радиального внутреннего зазора по сравнению с аналогичными подшипниками с цилиндрическим отверстием

### Подшипники с канавкой под стопорное кольцо на наружном кольце

- имеют суффикс обозначения N (**рис. 13**)
- могут фиксироваться в осевом направлении в корпусе при помощи стопорного кольца:
  - для экономии пространства
  - для сокращения времени монтажа

### Подшипники с фиксирующими пазами на наружном кольце

- выпускаются с одним или двумя фиксирующими пазами (суффикс обозначения N1 или N2, **рис. 14**)

  Фиксирующие пазы располагаются под углом 180° друг к другу.
- могут применяться для предотвращения вращения наружного кольца, устанавливаемого со свободной посадкой

# Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности

Цилиндрические роликоподшипники SKF повышенной грузоподъёмности (**рис. 15**) предназначены для применения в промышленных редукторах, редукторах ветряных турбин и оборудовании для горнодобывающей отрасли.

Перемычки сепаратора смещены относительно диаметра, на котором расположены оси роликов, что позволяет разместить ролики плотнее, высвобождая пространство для дополнительных роликов (**рис. 16**), тем самым увеличивая грузоподъёмность и радиальную жёсткость.

Чёрное оксидирование колец и роликов (суффикс обозначения L4B) способствует увеличению срока службы за счёт улучшения:

- сопротивления образованию задиров
- свойств приработки и уменьшения трения
- работоспособности в условиях неправильного смазывания
- химической стойкости (к агрессивным присадкам для масла)
- коррозионной стойкости

Цилиндрические роликоподшипники SKF повышенной грузоподъёмности имеют три разные конструкции и несколько исполнений.

**Рис. 12**

**Подшипник с коническим отверстием**

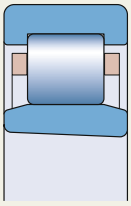


**Рис. 14**

**Подшипник с фиксирующим пазом/пазами**

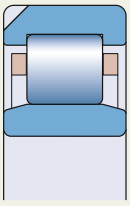


**Рис. 15**

**Подшипник повышенной грузоподъёмности**

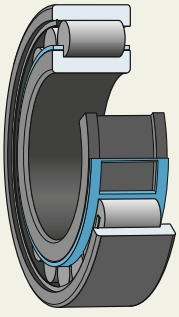


**Рис. 13**

**Подшипник с канавкой под стопорное кольцо**

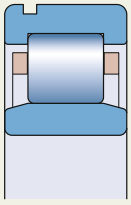
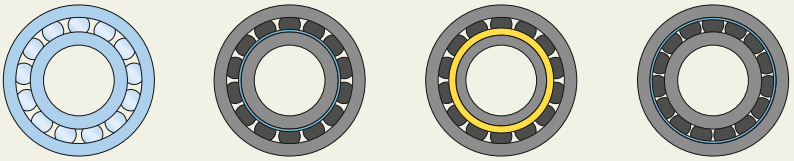


**Рис. 16**

**Расстояния между роликами**



Расстояние между роликами стандартного подшипника с сепаратором (сепаратор не показан)

Подшипник повышенной грузоподъёмности с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу

Разборный подшипник повышенной грузоподъёмности с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу

Подшипник повышенной грузоподъёмности с сепаратором, центрируемым по наружному кольцу

## Подшипники с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу

- имеют обозначение NCF .. ECJB (**рис. 17**)
- используются для осевой фиксации вала в одном направлении и обеспечения осевого смещения вала относительно корпуса в противоположном направлении
- могут поставляться без наружного кольца (серия RN .. ECJB, **рис. 17**), если поверхность отверстия корпуса может выполнять роль дорожки качения (*«Дорожки качения на валах и в корпусах»*, **стр. 179**)

## Подшипники с сепаратором, центрируемым по наружному кольцу

- имеют обозначение NJF .. ECJA (**рис. 18**)
- для некоторых размеров подшипники имеют большее количество роликов, чем подшипники аналогичного размера с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу
- используются для осевой фиксации вала в одном направлении и обеспечения осевого смещения вала относительно корпуса в противоположном направлении
- могут поставляются без внутреннего кольца (серии RNU .. ECJA, **рис. 18**), если поверхность вала может выполнять роль дорожки качения (*«Дорожки качения на валах и в корпусах»*, **стр. 179**)

## Разборные подшипники с сепаратором, центрируемым по дорожке качения внутреннего кольца

- имеют обозначение NUH .. ECMH (**рис. 19**)
- способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса в обоих направлениях
- могут монтироваться отдельно (наружное кольцо подшипника вместе с роликами и сепаратором отдельно от внутреннего кольца), что упрощает монтаж и демонтаж, особенно для условий нагружения, требующих посадки обоих колец с натягом

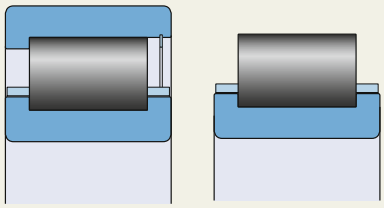
## Двухрядные подшипники

- поставляются по запросу



**Рис. 17**

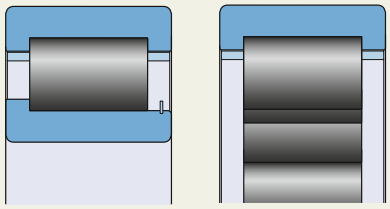
**Подшипники с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу**



NCF .. ECJB RN .. ECJB

**Рис. 18**

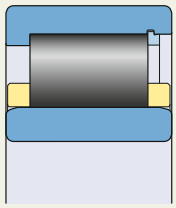
**Подшипники с сепаратором, центрируемым по наружному кольцу**



NJF .. ECJA RNU .. ECJA

**Рис. 19**

**Разборный подшипник с сепаратором, центрируемым по дорожке качения внутреннего кольца**



NUH .. ECMH

# Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники SKF подходят для очень высоких радиальных нагрузок и обеспечивают повышенную радиальную жёсткость.

Представленный в данном каталоге базовый ассортимент однорядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников SKF включает два типа подшипников: NCF и NJG (**рис. 20**). Они используются для осевой фиксации вала в одном направлении и обеспечения осевого смещения вала относительно корпуса в противоположном направлении.

## Подшипники типа NCF

- имеют внутреннее кольцо с двумя направляющими бортами и наружное кольцо без бортов
- оснащаются стопорным кольцом, расположенным на открытой стороне наружного кольца, которое удерживает все детали подшипника в сборе

Стопорное кольцо не должно подвергаться осевому нагружению во время работы.

## Подшипники типа NJG

- относятся к тяжёлой серии размера 23
- предназначены для работы с очень тяжёлыми нагрузками и низкими частотами вращения
- имеют наружное кольцо с двумя направляющими бортами и внутреннее кольцо с одним направляющим бортом
- оснащаются самоудерживающимся комплектом роликов

Таким образом, наружное кольцо с комплектом роликов может быть отделено от внутреннего без принятия специальных мер по предотвращению выпадения роликов (**рис. 21**). Это упрощает монтаж и демонтаж.

# Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники SKF подходят для очень высоких радиальных нагрузок и обеспечивают повышенную радиальную жёсткость благодаря второму ряду роликов.

Базовый ассортимент SKF, представленный в этом каталоге, включает (**рис. 22**):

- три различных конструкции открытых подшипников:
  - Подшипник типа NNCL
  - Подшипник типа NNCF
  - Подшипник типа NNC
- уплотнённые подшипники типа NNF

Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники SKF имеют нераз-

**Рис. 20**

**Однорядные бессепараторные подшипники**

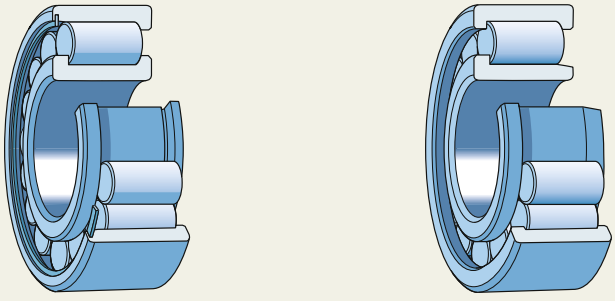



**Рис. 21**

**Самоудерживающийся комплект роликов**

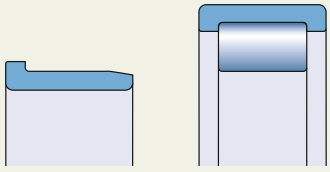
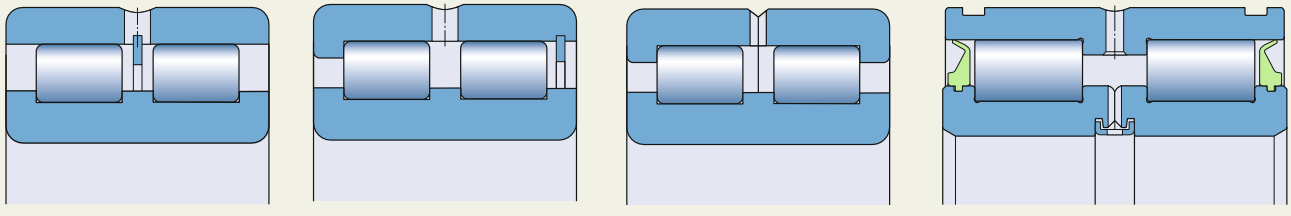


**Рис. 22**

**Двухрядные бессепараторные подшипники**



борную конструкцию, кольцевую канавку и смазочные отверстия в наружном кольце для обеспечения эффективного смазывания. Подшипники типа NNF имеют дополнительные смазочные отверстия во внутреннем кольце.

## Подшипники типа NNCL

- имеют внутреннее кольцо с тремя направляющими бортами и наружное кольцо без бортов
- оснащаются стопорным кольцом, установленным в наружном кольце между рядами роликов, которое удерживает все детали подшипника в сборе

  Стопорное кольцо не должно подвергаться осевому нагружению во время работы.
- способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса в обоих направлениях

## Подшипники типа NNCF

- имеют внутреннее кольцо с тремя направляющими бортами и наружное кольцо без бортов
- оснащаются стопорным кольцом, расположенным на открытой стороне наружного кольца, которое удерживает все детали подшипника в сборе

  Стопорное кольцо не должно подвергаться осевому нагружению во время работы.
- используются для осевой фиксации вала в одном направлении и обеспечения осевого смещения вала относительно корпуса в противоположном направлении

## Подшипники типа NNC

- имеют такое же внутреннее кольцо, как и подшипники типов NNCL и NNCF
- имеют разъёмное наружное кольцо:
  - половины которого удерживаются при помощи фиксирующих деталей, которые не должны подвергаться осевому нагружению
  - состоит из двух идентичных половин, каждая из которых оснащена одним бортом
- обеспечивают двухстороннюю осевую фиксацию вала

В качестве опции подшипники типа NNC могут оснащаться неразъёмным наружным кольцом с одним направляющим бортом и фланцевым кольцом.

## Уплотнённые подшипники типа NNF

- включают в себя серии 50 и 3194..
- имеют разъёмное внутреннее кольцо:
  - половины которого удерживаются стопорным кольцом
  - оснащается тремя бортами
- имеют один центральный направляющий борт на наружном кольце
- обеспечивают двухстороннюю осевую фиксацию вала
- могут воспринимать опрокидывающие моменты из-за большого расстояния между двумя рядами роликов
- имеют наружное кольцо, которое на 1 мм уже внутреннего кольца
- не требуют применения проставочных колец между внутренним кольцом подшипника и сопряжёнными деталями в узлах с вращающимся наружным кольцом
- имеют две канавки под стопорное кольцо на наружном кольце:
  - для упрощения монтажа
  - для экономии пространства в осевом направлении.

  Это особенно ценно в случае установки подшипника в/на сопряжённой детали, например, в канатные шкивы (**рис. 23**).
- оснащаются контактным уплотнением из полиуретана (PUR) с обеих сторон, которое устанавливается в выточку на заплечике внутреннего кольца (**рис. 22**).

  Кромка уплотнения прижимается с небольшим усилием к дорожке качения наружного кольца.
- заполняются высококачественной пластичной смазкой с хорошими антикоррозионными свойствами (**таблица 1**, **стр. 503**)

  Дополнительная информация о пластичных смазках представлена в разделе *«Смазывание»*, **стр. 109**.
- могут поставляться без уплотнений и без заполнения пластичной смазки в случае, если предполагается использовать смазывание маслом

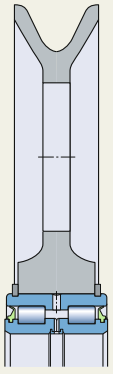
  При необходимости небольшого количества подшипников без уплотнений, уплотнения можно удалить, а подшипники — промыть перед монтажом.

### Повторное смазывание

Во многих областях применения уплотнённые подшипники типа NNF не нуждаются в повторном смазывании и могут считаться не требующими повторного смазывания. Тем не менее, если они работают во влажной или загрязнённой среде, либо при достаточно высоких частотах вращения, повторное смазывание может оказаться необходимым (*«Расчёт интервала повторного смазывания для пластичной смазки»*, **стр. 111**). Повторное смазывание может производиться через смазочные отверстия во внутреннем или наружном кольце.

**Рис. 23**

**Уплотнённый подшипник типа NNF в канатном шкиве**



# Подшипники класса SKF Explorer

Однорядные подшипники и подшипники повышенной грузоподъёмности также доступны в качестве подшипников SKF Explorer (**стр. 7**).

# Спаренные подшипники

- комбинируются таким образом, чтобы поле допуска на разницу высоты поперечного сечения подшипников имело очень малую величину

  Такой строгий допуск обеспечивает равномерное распределение нагрузки между подшипниками.
- могут поставляться в виде:
  - комплектов из двух подшипников (суффикс обозначения DR)
  - комплектов из трёх подшипников (суффикс обозначения TR)
  - комплектов из четырёх подшипников (суффикс обозначения QR)

# Сепараторы

Однорядные цилиндрические роликоподшипники и роликоподшипники повышенной грузоподъёмности SKF оснащаются одним из сепараторов, представленных в **таблице 2**.

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

6

**Сепараторы для цилиндрических роликоподшипников**

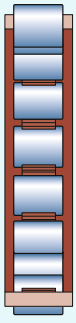
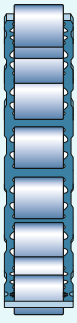
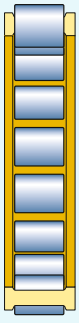
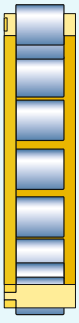
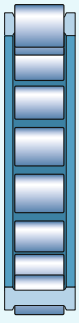
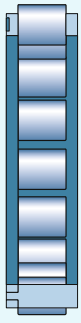
| | Однорядные подшипники | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |
| **Тип сепаратора** | Оконного типа<br>• центрируемый по роликам<br>• центрируемый по наружному кольцу | Оконного типа, центрируемый по роликам | Оконного типа, центрируемый по внутреннему или наружному кольцу (в зависимости от типа подшипника) | Клёпаный<br>• центрируемый по роликам<br>• центрируемый по наружному кольцу<br>• центрируемый по внутреннему кольцу | Оконного типа, центрируемый по внутреннему или наружному кольцу (в зависимости от типа подшипника) | Клёпаный<br>• центрируемый по роликам<br>• центрируемый по наружному кольцу<br>• центрируемый по внутреннему кольцу |
| **Материал** | • Стеклонаполненный полиамид PA66<br>• Стеклонаполненный полиэфирэфиркетон (PEEK) | Штампованная сталь | Механически обработанная латунь | Механически обработанная латунь | Механически обработанный лёгкий сплав | Механически обработанный лёгкий сплав |
| **Суффикс** | • P или PH<br>• PA или PHA | • –<br>• J | • ML | • M<br>• MA<br>• MB | • LL | • L<br>• LA<br>• LB |

**Таблица 1**

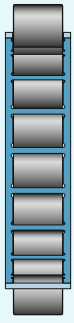
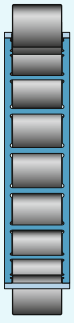
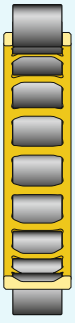
**Технические характеристики стандартной пластичной смазки SKF для уплотнённых двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников**

| Пластичная смазка | Температурный диапазон[1)] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C *(105 °F)* | при 100 °C *(210 °F)* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | –50 0 50 100 150 200 250 °C<br>*–60 30 120 210 300 390 480 °F* | | | | | |
| **GHU** | | Литиевое комплексное мыло | Минеральное | 2 | 150 | 15 |

[1)] См. раздел «Принцип светофора SKF» (**стр. 117**).

**Таблица 2**

**Подшипники повышенной грузоподъёмности**

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Оконного типа, центрируемый по внутреннему кольцу | Оконного типа, центрируемый по наружному кольцу | Оконного типа, центрируемый по дорожке качения внутреннего кольца |
| Листовая сталь, покрытие из фосфата марганца | Листовая сталь, покрытие из фосфата марганца | Механически обработанная латунь |
| JB | JA | MH |

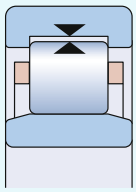
# Технические данные подшипников

| | Однорядные подшипники | Подшипники повышенной грузоподъёмности |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15<br><br>За исключением:<br>• Фасонные кольца HJ: ISO 246<br>• Стопорные кольца и канавки: ISO 464<br>• Фиксирующие пазы: ISO 20515 | Присоединительные размеры: ISO 15 |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация → **стр. 35** | Размерный допуск по нормальному классу точности<br>Геометрические допуски по классу точности P6<br>Уточните наличие допусков класса P5 или P6 для подшипников серии 10<br><br>Значения: ISO 492 (**таблицы 2–4** на **стр. 38–40**) | Размерный допуск по нормальному классу точности<br>Геометрические допуски по классу точности P6 |
| **Радиальный внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация → **стр. 182** | Нормальный, C3<br>Уточните наличие других классов зазоров<br>Значения: ISO 5753-1 (**таблица 3**, **стр. 506**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | |
| **Осевой внутренний зазор** | Ориентировочные величины:<br>• Тип NUP (**таблица 4**, **стр. 507**)<br>• подшипник типа NJ с фасонным кольцом HJ (**таблица 5**, **стр. 508**)<br>При измерении внутреннего осевого зазора может возникнуть перекос роликов, что увеличит величину зазора:<br>• серии 10, 18, 19, 2, 3 и 4: ≈ радиальный внутренний зазор<br>• серии 22, 23, 29 и 39: ≈ 2/3 радиального внутреннего зазора | – |
| **Допустимый перекос** | • серии 10, 12, 18, 19, 2, 3 и 4: ≈ 4 угловых минуты<br>• серии 20, 22, 23, 29 и 39: ≈ 3 угловых минуты<br>Значения перекоса не распространяются на подшипники типа NUP и подшипники типа NJ с фасонным кольцом HJ.<br><br>Перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. | ≈ 3 угловых минуты |
| **Допустимое осевое смещение (рис. 2, стр. 495)** | $s_{max}$ → **таблицы продукции**,<br><br>**стр. 516**<br><br>Подшипники без бортов или с одним бортом на внутреннем или наружном кольце могут компенсировать осевое смещение. Смещение вала … | **стр. 550** |

| | **Однорядные бессепараторные подшипники** | **Двухрядные бессепараторные подшипники** |
|---|---|---|
| | Присоединительные размеры: ISO 15 | Присоединительные размеры: ISO 15<br><br>За исключением:<br>• ширина наружного кольца подшипников серии NNF 50:<br>C = на 1 мм меньше значения, установленного стандартом ISO<br>• подшипники серии 3194..:<br>размеры не стандартизированы |
| | Нормальный | |
| | • Серия 18: ≈ 4 угловых минуты<br>• серии 22, 23, 28, 29 и 30: ≈ 3 угловых минуты | Для получения дополнительной информации обращайтесь в техническую службу SKF. |
| | При превышении рекомендованных значений перекоса эти явления становятся особенно выраженными. | |
| | **стр. 554** | **стр. 564** |
| | ... относительно корпуса происходит внутри данных подшипников. В результате трение практически не увеличивается. | |

Таблица 3

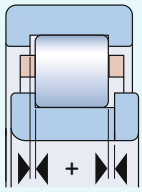
**Радиальный внутренний зазор цилиндрических роликоподшипников с цилиндрическим отверстием**



| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| – | 24 | 0 | 25 | 20 | 45 | 35 | 60 | 50 | 75 | 65 | 90 |
| 24 | 30 | 0 | 25 | 20 | 45 | 35 | 60 | 50 | 75 | 70 | 95 |
| 30 | 40 | 5 | 30 | 25 | 50 | 45 | 70 | 60 | 85 | 80 | 105 |
| 40 | 50 | 5 | 35 | 30 | 60 | 50 | 80 | 70 | 100 | 95 | 125 |
| 50 | 65 | 10 | 40 | 40 | 70 | 60 | 90 | 80 | 110 | 110 | 140 |
| 65 | 80 | 10 | 45 | 40 | 75 | 65 | 100 | 90 | 125 | 130 | 165 |
| 80 | 100 | 15 | 50 | 50 | 85 | 75 | 110 | 105 | 140 | 155 | 190 |
| 100 | 120 | 15 | 55 | 50 | 90 | 85 | 125 | 125 | 165 | 180 | 220 |
| 120 | 140 | 15 | 60 | 60 | 105 | 100 | 145 | 145 | 190 | 200 | 245 |
| 140 | 160 | 20 | 70 | 70 | 120 | 115 | 165 | 165 | 215 | 225 | 275 |
| 160 | 180 | 25 | 75 | 75 | 125 | 120 | 170 | 170 | 220 | 250 | 300 |
| 180 | 200 | 35 | 90 | 90 | 145 | 140 | 195 | 195 | 250 | 275 | 330 |
| 200 | 225 | 45 | 105 | 105 | 165 | 160 | 220 | 220 | 280 | 305 | 365 |
| 225 | 250 | 45 | 110 | 110 | 175 | 170 | 235 | 235 | 300 | 330 | 395 |
| 250 | 280 | 55 | 125 | 125 | 195 | 190 | 260 | 260 | 330 | 370 | 440 |
| 280 | 315 | 55 | 130 | 130 | 205 | 200 | 275 | 275 | 350 | 410 | 485 |
| 315 | 355 | 65 | 145 | 145 | 225 | 225 | 305 | 305 | 385 | 455 | 535 |
| 355 | 400 | 100 | 190 | 190 | 280 | 280 | 370 | 370 | 460 | 510 | 600 |
| 400 | 450 | 110 | 210 | 210 | 310 | 310 | 410 | 410 | 510 | 565 | 665 |
| 450 | 500 | 110 | 220 | 220 | 330 | 330 | 440 | 440 | 550 | 625 | 735 |
| 500 | 560 | 120 | 240 | 240 | 360 | 360 | 480 | 480 | 600 | 690 | 810 |
| 560 | 630 | 140 | 260 | 260 | 380 | 380 | 500 | 500 | 620 | 780 | 900 |
| 630 | 710 | 145 | 285 | 285 | 425 | 425 | 565 | 565 | 705 | 865 | 1 005 |
| 710 | 800 | 150 | 310 | 310 | 470 | 470 | 630 | 630 | 790 | 975 | 1 135 |
| 800 | 900 | 180 | 350 | 350 | 520 | 520 | 690 | 690 | 860 | 1 095 | 1 265 |
| 900 | 1 000 | 200 | 390 | 390 | 580 | 580 | 770 | 770 | 960 | 1 215 | 1 405 |
| 1 000 | 1 120 | 220 | 430 | 430 | 640 | 640 | 850 | 850 | 1 060 | 1 355 | 1 565 |
| 1 120 | 1 250 | 230 | 470 | 470 | 710 | 710 | 950 | 950 | 1 190 | 1 510 | 1 750 |
| 1 250 | 1 400 | 270 | 530 | 530 | 790 | 790 | 1 050 | 1 050 | 1 310 | 1 680 | 1 940 |
| 1 400 | 1 600 | 330 | 610 | 610 | 890 | 890 | 1 170 | 1 170 | 1 450 | 1 920 | 2 200 |
| 1 600 | 1 800 | 380 | 700 | 700 | 1 020 | 1 020 | 1 340 | 1 340 | 1 660 | 2 160 | 2 480 |
| 1 800 | 2 000 | 400 | 760 | 760 | 1 120 | 1 120 | 1 480 | 1 480 | 1 840 | 2 390 | 2 760 |

**Таблица 4**

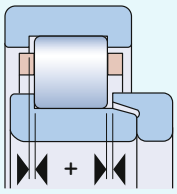
## Осевой внутренний зазор цилиндрических роликоподшипников типа NUP



| Подшипник | | Осевой внутренний зазор подшипников серии | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр отверстия | Код размера | NUP 2 | | NUP 3 | | NUP 22 | | NUP 23 | |
| | | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | – | мкм | | | | | | | |
| **17** | **03** | 37 | 140 | 37 | 140 | 37 | 140 | 47 | 155 |
| **20** | **04** | 37 | 140 | 37 | 140 | 47 | 155 | 47 | 155 |
| **25** | **05** | 37 | 140 | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 |
| **30** | **06** | 37 | 140 | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 |
| **35** | **07** | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| **40** | **08** | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| **45** | **09** | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| **50** | **10** | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| **55** | **11** | 47 | 155 | 62 | 180 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| **60** | **12** | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **65** | **13** | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **70** | **14** | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **75** | **15** | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **80** | **16** | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **85** | **17** | 62 | 180 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **90** | **18** | 62 | 180 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **95** | **19** | 62 | 180 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **100** | **20** | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| **105** | **21** | 62 | 180 | – | – | – | – | – | – |
| **110** | **22** | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| **120** | **24** | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| **130** | **26** | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| **140** | **28** | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| **150** | **30** | 62 | 180 | – | – | 87 | 230 | 120 | 315 |
| **160** | **32** | 87 | 230 | – | – | – | – | – | – |
| **170** | **34** | 87 | 230 | – | – | – | – | – | – |
| **180** | **36** | 87 | 230 | – | – | – | – | – | – |
| **190** | **38** | 87 | 230 | – | – | – | – | – | – |
| **200** | **40** | 87 | 230 | – | – | – | – | – | – |
| **220** | **44** | 95 | 230 | – | – | – | – | – | – |
| **240** | **48** | 95 | 250 | – | – | – | – | – | – |
| **260** | **52** | 95 | 250 | – | – | – | – | – | – |

Таблица 5

## Осевой внутренний зазор цилиндрических роликоподшипников типа NJ с фасонным кольцом HJ



| Подшипник | | Осевой внутренний зазор подшипников серии | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр отверстия | Код размера | NJ 2 + HJ 2 | | NJ 3 + HJ 3 | | NJ 4 + HJ 4 | | NJ 22 + HJ 22 | | NJ 23 + HJ 23 | |
| | | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | – | мкм | | | | | | | | | |
| **20** | **04** | 42 | 165 | 42 | 165 | – | – | 52 | 185 | 52 | 183 |
| **25** | **05** | 42 | 165 | 52 | 185 | – | – | 52 | 185 | 52 | 183 |
| **30** | **06** | 42 | 165 | 52 | 185 | 60 | 200 | 52 | 185 | 52 | 183 |
| **35** | **07** | 52 | 185 | 52 | 185 | 60 | 200 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| **40** | **08** | 52 | 185 | 52 | 185 | 60 | 200 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| **45** | **09** | 52 | 185 | 52 | 185 | 60 | 200 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| **50** | **10** | 52 | 185 | 52 | 185 | 80 | 235 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| **55** | **11** | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| **60** | **12** | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **65** | **13** | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **70** | **14** | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **75** | **15** | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **80** | **16** | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **85** | **17** | 72 | 215 | 72 | 215 | 110 | 290 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **90** | **18** | 72 | 215 | 72 | 215 | 110 | 290 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **95** | **19** | 72 | 215 | 72 | 215 | 110 | 290 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **100** | **20** | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 290 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **105** | **21** | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 290 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **110** | **22** | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 290 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **120** | **24** | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 310 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **130** | **26** | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 310 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **140** | **28** | 72 | 215 | 102 | 275 | 140 | 385 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **150** | **30** | 72 | 215 | 102 | 275 | 140 | 385 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **160** | **32** | 102 | 275 | 102 | 275 | – | – | 140 | 375 | 140 | 375 |
| **170** | **34** | 102 | 275 | – | – | – | – | 140 | 375 | – | – |
| **180** | **36** | 102 | 275 | – | – | – | – | 140 | 375 | – | – |
| **190** | **38** | 102 | 275 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **200** | **40** | 102 | 275 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **220** | **44** | 110 | 290 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **240** | **48** | 110 | 310 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **260** | **52** | 110 | 310 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **280** | **56** | 110 | 310 | – | – | – | – | – | – | – | – |

# Нагрузки

| | **Однорядные, повышенной грузоподъёмности и однорядные бессепараторные подшипники** | **Двухрядные бессепараторные подшипники** |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | $F_{rm} = k_r \left(6 + \frac{4\ n}{n_r}\right) \left(\frac{d_m}{100}\right)^2$ | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 91** | **Плавающие подшипники**<br>$P = F_r$<br><br>**Фиксирующие подшипники**<br>$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$<br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = 0{,}92\ F_r + Y\ F_a$<br><br>$F_a$ не должна превышать $0{,}5\ F_r$. | $F_a/F_r \leq 0{,}15 \rightarrow P = F_r$<br>$F_a/F_r > 0{,}15 \rightarrow P = 0{,}92\ F_r + 0{,}4\ F_a$<br><br>$F_a$ не должна превышать $0{,}25\ F_r$. |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | $P_0 = F_r$ | |

**Обозначения**

$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D).

e предельное значение
= 0,2 для подшипников серий 10, 18, 19, 2, 3 и 4
= 0,3 для подшипников серий 12, 20, 22, 23, 28, 29, 30 и 39

$F_a$ осевая нагрузка [кН]

$F_r$ радиальная нагрузка [кН]

$F_{rm}$ минимальная радиальная нагрузка [кН]

$k_r$ минимальный коэффициент нагрузки (**таблицы продукции**, **стр. 516**)

n частота вращения [об/мин]

$n_r$ номинальная частота вращения [об/мин] (**таблицы продукции**)
Для уплотнённых двухрядных бессепараторных подшипников со снятыми уплотнениями и смазыванием маслом → в 1,3 раза превышает предельную частоту вращения

P эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]

$P_0$ эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]

Y коэффициент осевой нагрузки
= 0,6 для подшипников серий 10, 18, 19, 2, 3 и 4
= 0,4 для подшипников серий 12, 20, 22, 23, 28, 29, 30 и 39

# Динамическая осевая грузоподъёмность

Цилиндрические роликоподшипники с бортами на внутреннем и наружном кольцах способны воспринимать как радиальные, так и осевые нагрузки до следующих значений:

- $F_a \leq 0{,}25\ F_r$ для двухрядных бессепараторных подшипников
- $F_a \leq 0{,}5\ F_r$ для подшипников другого типа

Осевая грузоподъёмность определяется условиями смазывания, рабочей температурой и отводом тепла в зоне контакта торцов роликов и бортов.

Представленные ниже формулы действительны для нормальных рабочих условий:

- разность между рабочей температурой подшипника и температурой окружающей среды $\Delta T \approx 60$ °C
- удельная теплоотдача ≈ 0,5 мВт/мм²
- коэффициент вязкости $\kappa \geq 2$
- перекос ≤ 1 угловой минуты

Если величина перекоса > 1 угловой минуты, обратитесь в техническую службу SKF.

## Допустимые значения осевой нагрузки

| Условия | Механические ограничения | Тепловые ограничения |
|---|---|---|
| **Постоянная** | **Подшипники серии 2..**<br>$F_{ap\ max} \leq 0{,}0045\ D^{1,5}$<br><br>**Подшипники других серий**<br>$F_{ap\ max} \leq 0{,}0023\ D^{1,7}$<br><br>**Подшипники повышенной грузоподъёмности**<br>$F_{ap\ max} \leq 0{,}0035\ D^{1,7}$ | **Циркуляционное смазывание маслом**<br>$F_{ap\ oil} = F_{ap} + \frac{15 \times 10^4\ k_1\ \Delta T_s\ \dot{V}_s}{n\ (d + D)}$<br><br>**Другие типы смазывания**<br>• Тепловыделяющая поверхность $A \leq 50\ 000$ мм²<br>$F_{ap} = \frac{k_1\ C_0\ 10^4}{n\ (d + D)} - k_2\ F_r$<br><br>• Тепловыделяющая поверхность $A > 50\ 000$ мм²<br>$F_{ap} = \frac{7{,}5\ k_1\ C_0^{2/3}\ 10^4}{n\ (d + D)} - k_2\ F_r$ |
| **Кратковременный режим работы** | $F_{ap\ brief} \leq 2\ (F_{ap}, F_{ap\ oil}, F_{ap\ max})$<br>• при условии, что это не приводит к временному повышению температуры подшипника > 5 °C<br>• «кратковременный период» приблизительно равен времени для совершения 1000 оборотов | |
| **Кратковременные пиковые нагрузки** | **Подшипники повышенной грузоподъёмности**<br>$F_{ap\ peak} \leq 0{,}0085\ D^{1,7}$<br><br>**Другие подшипники**<br>$F_{ap\ peak} \leq 3\ (F_{ap}, F_{ap\ oil}, F_{ap\ max})$ | |

**Обозначения**

| | |
|---|---|
| A | тепловыделяющая поверхность [мм²] = π B (D + d) |
| B | ширина подшипника [мм] |
| $C_0$ | номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (**таблицы продукции, стр. 516**) |
| d | диаметр отверстия подшипника [мм] |
| D | наружный диаметр подшипника [мм] |
| $\Delta T_S$ | разница температур потока масла на впускном и выпускном каналах [°C] |
| $F_a$ | осевая нагрузка [кН] |
| $F_{ap}$ | допустимая осевая нагрузка [кН] |
| $F_{ap\ brief}$ | максимальная кратковременная осевая нагрузка [кН] |
| $F_{ap\ max}$ | максимальная, постоянно действующая осевая нагрузка [кН] |
| $F_{ap\ oil}$ | максимально допустимая осевая нагрузка в условиях циркуляционного смазывания маслом [кН] |
| $F_{ap\ peak}$ | максимальная кратковременная осевая пиковая нагрузка [кН] |
| $F_r$ | радиальная нагрузка [кН] |
| $k_1, k_2$ | коэффициенты смазывания (**таблица 6**) |
| n | частота вращения [об/мин] |
| $\dot{V}_S$ | расход масла [л/мин] |

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура для цилиндрических роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и роликов подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца и ролики подшипника

Цилиндрические роликоподшипники SKF стабилизированы для рабочих температур до 150 °C (*300 °F*).

## Сепараторы

Сепараторы из стали, латуни, лёгких сплавов или полиэфирэфиркетона (PEEK) могут работать при температурах, которые допустимы для колец и роликов подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из других полимерных материалов приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений из полиуретана (PUR) находится в пределах от –20 до +80 °C (*от –5 до +175 °F*).

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

## Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в уплотнённых двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипниках, указаны в **таблице 1**, **стр. 503**. Информация о температурных ограничениях для других смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

В **таблицах продукции** указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

Для подшипников с сепаратором, центрируемым по кольцу, SKF рекомендует использовать смазывание маслом. Если данные подшипники смазываются пластичной смазкой, значение $nd_m$ ограничивается:

- для подшипников с сепаратором LA, LB, LL, MA, MB, ML, MP, JA, JB или MH
  → $nd_m \leq 250\,000$ мм/мин
- для подшипников с сепаратором PA или PHA
  → $nd_m \leq 450\,000$ мм/мин

где

$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)

n = частота вращения [об/мин]

Для однорядных подшипников со стандартным сепаратором значения предельной частоты вращения указаны в таблицах продукции. Коэффициенты преобразования для оценки предельной частоты вращения для подшипников с альтернативным стандартным сепаратором перечислены в **таблице 7**.

**Таблица 7**

**Коэффициенты преобразования для предельных частот вращения однорядных цилиндрических роликоподшипников**

| **Подшипник со стандартным сепаратором** | **альтернативным стандартным сепаратором** | | |
|---|---|---|---|
| | P, PH, J, M, MR | PA, PHA, MA, MB | ML |
| **P, PH, J, M, MR** | 1 | 1,3 | 1,5 |
| **PA, PHA, MA, MB** | 0,75 | 1 | 1,2 |
| **ML** | 0,65 | 0,85 | 1 |

**Таблица 6**

**Коэффициенты смазывания для цилиндрических роликоподшипников**

| **Типы подшипников** | **Коэффициенты смазывания** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Смазывание маслом | | Смазывание пластичной смазкой | |
| | $k_1$ | $k_2$ | $k_1$ | $k_2$ |
| **Однорядные подшипники и подшипники повышенной грузоподъёмности** | 1,5 | 0,15 | 1 | 0,1 |
| **Однорядные бессепараторные подшипники** | 1 | 0,3 | 0,5 | 0,15 |
| **Двухрядные бессепараторные подшипники** | 0,35 | 0,1 | 0,2 | 0,06 |

# Конструктивные особенности

## Опоры для бортов колец

Если цилиндрические роликоподшипники подвергаются воздействию тяжёлых осевых нагрузок, осевое биение (*«Допуски посадочных мест и опор подшипников»*, **стр. 144**) и размер опорных поверхностей сопряжённых деталей имеют особое значение для равномерного распределения нагрузки на бортах.

Борт внутреннего кольца должен выступать над заплечиком вала на половину своей высоты (**рис. 24**) для того, чтобы исключить разрушающее действие переменных нагрузок, например, вследствие отклонения вала.

Для однорядных подшипников и подшипников высокой грузоподъёмности рекомендуемый диаметр заплечика вала можно вычислить с помощью формулы:

$$d_{as} = 0{,}5\,(d_1 + F)$$

где

$d_{as}$ = диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением [мм]

$d_1$ = диаметр борта внутреннего кольца [мм] (**таблицы продукции**, **стр. 516**)

$F$ = диаметр дорожки качения внутреннего кольца [мм] (**таблицы продукции**)

Для бессепараторных подшипников рекомендуемый диаметр заплечика вала $d_{as}$ указан в **таблицах продукции**.

# Монтаж

Конструкция и положение сепаратора в цилиндрических роликоподшипниках повышенной грузоподъёмности серий NCF .. ECJB и NJF .. ECJA не позволяет предотвратить выпадение роликов при снятии внутреннего и наружного колец подшипника. Поэтому SKF рекомендует устанавливать данные роликоподшипники в сборе, как в случае с бессепараторными цилиндрическими роликоподшипниками.

Если требуется установить внутреннее и наружное кольца раздельно, следует использовать монтажную втулку (**рис. 25**) или удерживающую ленту (**рис. 26**) для удержания роликов в сепараторе.

**Рис. 24**

**Опоры для бортов колец**

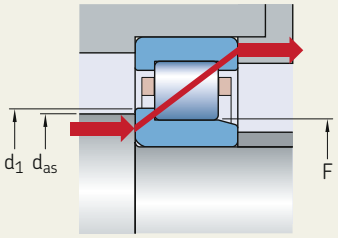



**Рис. 25**

**Монтажная втулка**

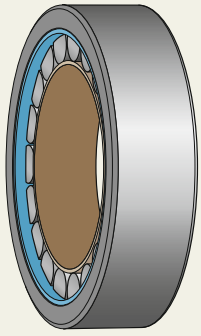
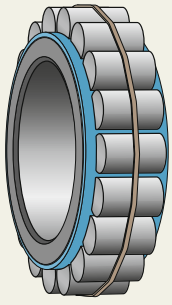
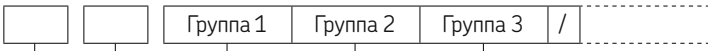


**Рис. 26**

**Удерживающая лента**



# Система обозначений




**Префиксы**

| | |
|---|---|
| **L** | Отдельное внутреннее или наружное кольцо разборного подшипника |
| **R** | Внутреннее или наружное кольцо с комплектом роликов и сепаратором разборного подшипника |

**Базовое обозначение**

Приведено в **таблице 4, стр. 30**

| | |
|---|---|
| **CRL** | Дюймовый подшипник |
| **CRM** | Дюймовый подшипник |
| **HJ** | Фасонное кольцо |

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

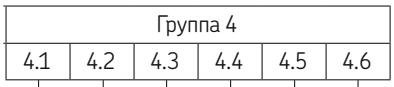
| | |
|---|---|
| **A** | Модифицированная внутренняя конструкция |
| **CV** | Модифицированная внутренняя конструкция, без сепаратора |
| **EC** | Оптимизированная внутренняя конструкция предусматривает увеличенное количество роликов и/или ролики большего размера с улучшенными условиями контакта торцов роликов с бортами внутреннего кольца |

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

| | |
|---|---|
| **ADB** | Модифицированная внутренняя конструкция с уплотнением (для серии NNF 50) |
| **B** | Оптимизированное уплотнение и пластичная смазка |
| **DA** | Модифицированная внутренняя конструкция с уплотнением (для серии 3194..) |
| **K** | Коническое отверстие, конусность 1:12 |
| **N** | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника |
| **NR** | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника с установленным стопорным кольцом |
| **N1** | Один фиксирующий паз (выточка) на торце наружного кольца |
| **N2** | Два фиксирующих паза (выточки) на торце наружного кольца, расположенных под углом 180° |
| **-2LS** | Контактное полиуретановое уплотнение с обеих сторон |

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

| | |
|---|---|
| **FR** | Стальной сепаратор с осями, полые ролики |
| **J** | Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по роликам |
| **JA** | Сепаратор из листовой стали, центрируемый по наружному кольцу |
| **JB** | Сепаратор из листовой стали, центрируемый по внутреннему кольцу |
| **L** | Механически обработанный сепаратор из лёгкого сплава, центрируемый по роликам |
| **LA** | Механически обработанный сепаратор из лёгкого сплава, центрируемый по наружному кольцу |
| **LB** | Механически обработанный сепаратор из лёгкого сплава, центрируемый по внутреннему кольцу |
| **LL** | Механически обработанный сепаратор из лёгкого сплава, оконного типа, центрируемый по внутреннему или наружному кольцу (в зависимости от типа подшипника) |
| **M** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по роликам |
| **MA(S)** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу. S означает наличие смазочной канавки на направляющей поверхности. |
| **MB** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу |
| **MH** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по дорожке качения внутреннего кольца |
| **ML** | Механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по внутреннему или наружному кольцу (в зависимости от типа подшипника) |
| **MP** | Механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по внутреннему или наружному кольцу (в зависимости от размера подшипника) |
| **MR** | Механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по роликам |
| **P** | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по роликам |
| **PA** | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по наружному кольцу |
| **PH** | Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по роликам |
| **PHA** | Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по наружному кольцу |
| **V** | Бессепараторный подшипник |
| **VH** | Бессепараторный подшипник, самоудерживающийся |




**Группа 4.6: Другие исполнения**

**PEX** Подшипник SKF Explorer, используемый наряду со стандартными подшипниками или подшипниками SKF Explorer аналогичного размера
**VA301** Подшипник для железнодорожных тяговых двигателей
**VA305** VA301 + специальный контроль
**VA350** Подшипник для железнодорожных букс
**VA380** Подшипник для железнодорожных букс по стандарту EN 12080, класс 1
**VA3091** VA301 + наружные поверхности наружного кольца с покрытием из оксида алюминия
**VC025** Подшипник со специальными износостойкими дорожками качения для работы в условиях сильнозагрязнённой среды
**VE901** Модифицированная внутренняя конструкция
**VQ015** Внутреннее кольцо с модифицированной геометрией дорожки качения для компенсации увеличенной величины перекоса

**Группа 4.5: Смазывание**

**W33** Кольцевая канавка и три смазочных отверстия в наружном кольце

**Группа 4.4: Стабилизация**

**S1** Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 200 °C *(390 °F)*
**S2** Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 250 °C *(480 °F)*

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**DR** Два подшипника в согласованном комплекте
**TR** Три подшипника в согласованном комплекте
**QR** Четыре подшипника в согласованном комплекте

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

**CN** Нормальный радиальный внутренний зазор используется только вместе с одной из следующих букв, обозначающих суженное или смещённое поле зазора
- H Радиальный зазор, соответствующий верхней половине поля нормального зазора
- L Радиальный зазор, соответствующий нижней половине поля нормального зазора
- M Суженное поле зазора, соответствующее двум средним четвертям фактического поля зазора

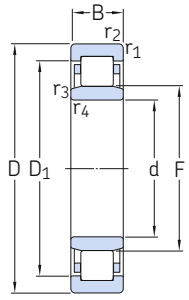
Указанные буквы также используются в сочетании со следующими классами зазоров: C2, C3, C4 и C5, например, C2H.
**C2** Радиальный внутренний зазор меньше нормального
**C3** Радиальный внутренний зазор больше нормального
**C4** Радиальный внутренний зазор больше, чем C3
**C5** Радиальный внутренний зазор больше, чем C4

**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

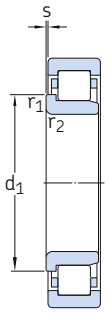
**HA1** Внутреннее и наружное кольца из цементируемой стали
**HA2** Наружное кольцо из цементируемой стали
**HA3** Внутреннее кольцо из цементируемой стали
**HB1** Внутреннее и наружное кольца с закалкой на бейнит
**HB3** Внутреннее кольцо с закалкой на бейнит
**HN1** Внутреннее и наружное кольца со специальной поверхностной термической обработкой
**L4B** Кольца и ролики с чёрным оксидированием
**L5B** Ролики с чёрным оксидированием
**L7B** Внутреннее кольцо и ролики с чёрным оксидированием

## 6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники

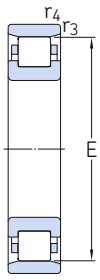
d **15–25** мм



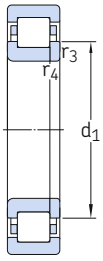

NU




NJ




N



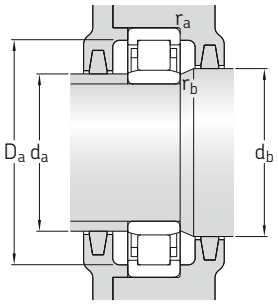

NUP

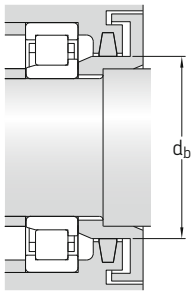
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **15** | 35 | 11 | 12,5 | 10,2 | 1,22 | 22 000 | 26 000 | 0,047 | ▸ **NU 202 ECP** | **PHA** |
| | 35 | 11 | 12,5 | 10,2 | 1,22 | 22 000 | 26 000 | 0,048 | ▸ **NJ 202 ECP** | **PHA** |
| **17** | 40 | 12 | 20 | 14,3 | 1,73 | 20 000 | 22 000 | 0,066 | ▸ **N 203 ECP** | **PH** |
| | 40 | 12 | 20 | 14,3 | 1,73 | 20 000 | 22 000 | 0,068 | ▸ **NU 203 ECP** | **PHA** |
| | 40 | 12 | 20 | 14,3 | 1,73 | 20 000 | 22 000 | 0,069 | ▸ **NJ 203 ECP** | **PHA** |
| | 40 | 12 | 20 | 14,3 | 1,73 | 20 000 | 22 000 | 0,072 | ▸ **NUP 203 ECP** | **PHA** |
| | 40 | 16 | 27,5 | 21,6 | 2,65 | 20 000 | 22 000 | 0,087 | ▸ **NU 2203 ECP** | **–** |
| | 40 | 16 | 27,5 | 21,6 | 2,65 | 20 000 | 22 000 | 0,093 | ▸ **NJ 2203 ECP** | **–** |
| | 40 | 16 | 27,5 | 21,6 | 2,65 | 20 000 | 22 000 | 0,097 | ▸ **NUP 2203 ECP** | **–** |
| | 47 | 14 | 28,5 | 20,4 | 2,55 | 17 000 | 20 000 | 0,12 | N 303 ECP | **–** |
| | 47 | 14 | 28,5 | 20,4 | 2,55 | 17 000 | 20 000 | 0,12 | ▸ NJ 303 ECP | **–** |
| | 47 | 14 | 28,5 | 20,4 | 2,55 | 17 000 | 20 000 | 0,12 | ▸ NU 303 ECP | **–** |
| **20** | 47 | 14 | 28,5 | 22 | 2,75 | 17 000 | 19 000 | 0,11 | ▸ N 204 ECP | **–** |
| | 47 | 14 | 28,5 | 22 | 2,75 | 17 000 | 19 000 | 0,11 | ▸ NJ 204 ECP | **ML, PHA** |
| | 47 | 14 | 28,5 | 22 | 2,75 | 17 000 | 19 000 | 0,11 | ▸ NU 204 ECP | **ML, PHA** |
| | 47 | 14 | 28,5 | 22 | 2,75 | 17 000 | 19 000 | 0,12 | ▸ NUP 204 ECP | **ML, PHA** |
| | 47 | 18 | 34,5 | 27,5 | 3,45 | 17 000 | 19 000 | 0,14 | ▸ NJ 2204 ECP | **–** |
| | 47 | 18 | 34,5 | 27,5 | 3,45 | 17 000 | 19 000 | 0,14 | ▸ NU 2204 ECP | **–** |
| | 52 | 15 | 35,5 | 26 | 3,25 | 15 000 | 18 000 | 0,14 | ▸ NU 304 ECP | **–** |
| | 52 | 15 | 35,5 | 26 | 3,25 | 15 000 | 18 000 | 0,15 | ▸ N 304 ECP | **–** |
| | 52 | 15 | 35,5 | 26 | 3,25 | 15 000 | 18 000 | 0,15 | ▸ NJ 304 ECP | **–** |
| | 52 | 15 | 35,5 | 26 | 3,25 | 15 000 | 18 000 | 0,16 | ▸ NUP 304 ECP | **–** |
| | 52 | 21 | 47,5 | 38 | 4,8 | 15 000 | 18 000 | 0,21 | ▸ NU 2304 ECP | **–** |
| | 52 | 21 | 47,5 | 38 | 4,8 | 15 000 | 18 000 | 0,22 | ▸ NJ 2304 ECP | **–** |
| | 52 | 21 | 47,5 | 38 | 4,8 | 15 000 | 18 000 | 0,22 | ▸ NUP 2304 ECP | **–** |
| **25** | 47 | 12 | 14,2 | 13,2 | 1,4 | 18 000 | 18 000 | 0,082 | ▸ **NU 1005** | **–** |
| | 52 | 15 | 32,5 | 27 | 3,35 | 15 000 | 16 000 | 0,13 | ▸ N 205 ECP | **–** |
| | 52 | 15 | 32,5 | 27 | 3,35 | 15 000 | 16 000 | 0,13 | ▸ NU 205 ECP | **J, ML, PH, PHA** |
| | 52 | 15 | 32,5 | 27 | 3,35 | 15 000 | 16 000 | 0,14 | ▸ NJ 205 ECP | **J, ML, PH, PHA** |
| | 52 | 15 | 32,5 | 27 | 3,35 | 15 000 | 16 000 | 0,14 | ▸ NUP 205 ECP | **J, ML, PH, PHA** |
| | 52 | 18 | 39 | 34 | 4,25 | 15 000 | 16 000 | 0,16 | ▸ NU 2205 ECP | **ML, PH** |
| | 52 | 18 | 39 | 34 | 4,25 | 15 000 | 16 000 | 0,17 | ▸ NJ 2205 ECP | **ML, PH** |
| | 52 | 18 | 39 | 34 | 4,25 | 15 000 | 16 000 | 0,17 | ▸ NUP 2205 ECP | **ML, PH** |
| | 62 | 17 | 46,5 | 36,5 | 4,55 | 12 000 | 15 000 | 0,23 | ▸ N 305 ECP | **–** |

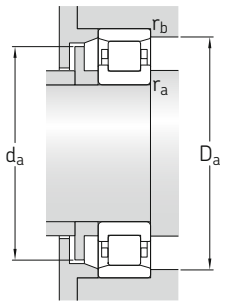
**Подшипник SKF Explorer**

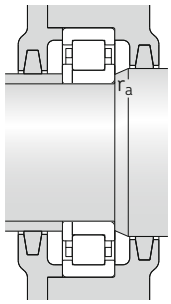
▸ Наиболее востребованное изделие

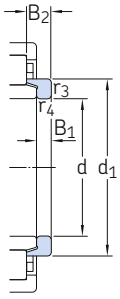
1) При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).



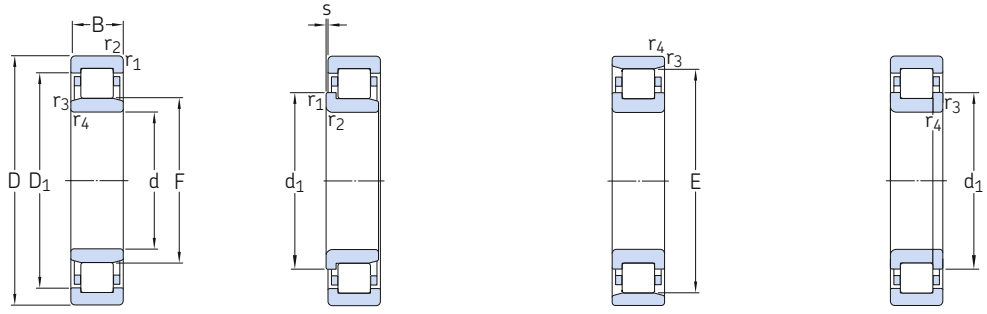




Фасонное кольцо

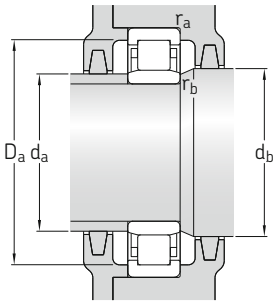
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **15** | – | 27,7 | 19,3 | 0,6 | 0,3 | 1 | 17,4 | 18,4 | 21 | 31,3 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 21,9 | 27,7 | 19,3 | 0,6 | 0,3 | 1 | 18,2 | 18,4 | 23 | 31,3 | 0,6 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| **17** | 25 | – | 35,1 | 0,6 | 0,3 | 1 | 20,7 | 33 | 37 | 37,1 | 0,6 | 0,3 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 32,35 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | 1 | 19,9 | 21,1 | 24 | 36 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 25 | 32,35 | 22,1 | 0,6 | 0,6 | 1 | 20,7 | 21,1 | 27 | 36 | 0,6 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 25 | 32,35 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | – | 20,7 | – | 27 | 36 | 0,6 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 32,35 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | 1,5 | 19,9 | 21,1 | 24 | 36 | 0,6 | 0,3 | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 25 | 32,35 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | 1,5 | 20,7 | 21,1 | 27 | 36 | 0,6 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 25 | 32,35 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | – | 20,7 | – | 27 | 36 | 0,6 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 27,7 | – | 40,2 | 1 | 0,6 | 1 | 22,1 | 38 | 42 | 42,7 | 1 | 0,6 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 27,7 | 36,75 | 24,2 | 1 | 0,6 | 1 | 22,1 | 23,1 | 29 | 41,7 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 36,75 | 24,2 | 1 | 0,6 | 1 | 21,1 | 23,1 | 26 | 41,7 | 1 | 0,6 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| **20** | 29,7 | – | 41,5 | 1 | 0,6 | 1 | 25 | 40 | 43 | 43,5 | 1 | 0,6 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 29,7 | 38,44 | 26,5 | 1 | 0,6 | 1 | 25 | 25,4 | 31 | 41,7 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 38,44 | 26,5 | 1 | 0,6 | 1 | 24 | 25,4 | 28 | 41,7 | 1 | 0,6 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 29,7 | 38,44 | 26,5 | 1 | 0,6 | – | 25 | – | 31 | 41,7 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 29,7 | 38,3 | 26,5 | 1 | 0,6 | 2 | 25 | 25,4 | 31 | 41,7 | 1 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | – | 38,3 | 26,5 | 1 | 0,6 | 2 | 24 | 25,4 | 28 | 41,7 | 1 | 0,6 | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | – | 41,85 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | 0,9 | 24,1 | 26,2 | 29 | 45,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | **HJ 304 EC** | 0,017 | 4 | 6,5 |
| | 31,2 | – | 45,5 | 1,1 | 0,6 | 0,9 | 26,1 | 44 | 47 | 48 | 1 | 0,6 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 31,2 | 41,85 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | 0,9 | 26,1 | 26,2 | 33 | 45,4 | 1 | – | 0,15 | **HJ 304 EC** | 0,017 | 4 | 6,5 |
| | 31,2 | 41,85 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | – | 26,1 | – | 33 | 45,4 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 41,85 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | 1,9 | 24,1 | 26,2 | 29 | 45,4 | 1 | 0,6 | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | 31,2 | 41,85 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | 1,9 | 26,1 | 26,2 | 33 | 45,4 | 1 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | 31,2 | 41,85 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | – | 26,1 | – | 33 | 45,4 | 1 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| **25** | – | 38,8 | 30,5 | 0,6 | 0,3 | 1,5 | 27,1 | 29,5 | 32 | 43,1 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | **–** | – | – | – |
| | 34,7 | – | 46,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 29,9 | 45 | 48 | 48,5 | 1 | 0,6 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 43,3 | 31,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 28,9 | 30,4 | 33 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | **HJ 205 EC** | 0,015 | 3 | 6 |
| | 34,7 | 43,3 | 31,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 29,9 | 30,4 | 36 | 46,4 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 34,7 | 43,3 | 31,5 | 1 | 0,6 | – | 29,9 | – | 36 | 46,4 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 43,3 | 31,5 | 1 | 0,6 | 1,8 | 28,9 | 30,4 | 33 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,2 | **HJ 2205 EC** | 0,014 | 3 | 6,5 |
| | 34,7 | 43,3 | 31,5 | 1 | 0,6 | 1,8 | 29,9 | 30,4 | 36 | 46,4 | 1 | – | 0,2 | **HJ 2205 EC** | 0,014 | 3 | 6,5 |
| | 34,7 | 43,3 | 31,5 | 1 | 0,6 | – | 29,9 | – | 36 | 46,4 | 1 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 38,1 | – | 54 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 31 | 52 | 56 | 56,4 | 1 | 1 | 0,12 | **–** | – | – | – |

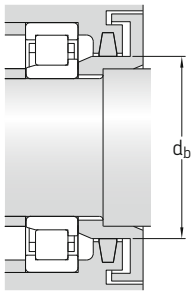


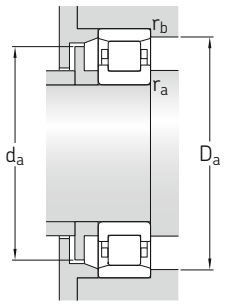

NU NJ N NUP

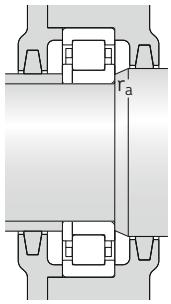
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **25** | 62 | 17 | 46,5 | 36,5 | 4,55 | 12 000 | 15 000 | 0,23 | ▸ NU 305 ECP | J, ML |
| продол- | 62 | 17 | 46,5 | 36,5 | 4,55 | 12 000 | 15 000 | 0,24 | ▸ NJ 305 ECP | J, ML |
| жение | 62 | 17 | 46,5 | 36,5 | 4,55 | 12 000 | 15 000 | 0,25 | ▸ NUP 305 ECP | J, ML |
| | 62 | 24 | 64 | 55 | 6,95 | 12 000 | 15 000 | 0,34 | ▸ NU 2305 ECP | J, ML |
| | 62 | 24 | 64 | 55 | 6,95 | 12 000 | 15 000 | 0,35 | ▸ NJ 2305 ECP | J, ML |
| | 62 | 24 | 64 | 55 | 6,95 | 12 000 | 15 000 | 0,36 | ▸ NUP 2305 ECP | J, ML |
| **30** | 55 | 13 | 17,9 | 17,3 | 1,86 | 15 000 | 15 000 | 0,11 | ▸ NU 1006 | – |
| | 62 | 16 | 44 | 36,5 | 4,5 | 13 000 | 14 000 | 0,2 | ▸ N 206 ECP | – |
| | 62 | 16 | 44 | 36,5 | 4,5 | 13 000 | 14 000 | 0,2 | ▸ NU 206 ECP | J, ML, PH |
| | 62 | 16 | 44 | 36,5 | 4,55 | 13 000 | 14 000 | 0,21 | ▸ NJ 206 ECP | J, ML, PH |
| | 62 | 16 | 44 | 36,5 | 4,55 | 13 000 | 14 000 | 0,21 | ▸ NUP 206 ECP | J, ML, PH |
| | 62 | 20 | 55 | 49 | 6,1 | 13 000 | 14 000 | 0,26 | ▸ NJ 2206 ECP | J, ML, PH |
| | 62 | 20 | 55 | 49 | 6,1 | 13 000 | 14 000 | 0,26 | ▸ NU 2206 ECP | J, ML, PH |
| | 62 | 20 | 55 | 49 | 6,1 | 13 000 | 14 000 | 0,27 | ▸ NUP 2206 ECP | J, ML, PH |
| | 72 | 19 | 58,5 | 48 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,36 | ▸ N 306 ECP | – |
| | 72 | 19 | 58,5 | 48 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,36 | ▸ NU 306 ECP | J, M, ML |
| | 72 | 19 | 58,5 | 48 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,37 | ▸ NJ 306 ECP | J, M, ML |
| | 72 | 19 | 58,5 | 48 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,38 | ▸ NUP 306 ECP | J, M, ML |
| | 72 | 27 | 83 | 75 | 9,65 | 11 000 | 12 000 | 0,53 | ▸ NU 2306 ECP | ML, PH |
| | 72 | 27 | 83 | 75 | 9,65 | 11 000 | 12 000 | 0,54 | ▸ NJ 2306 ECP | ML, PH |
| | 72 | 27 | 83 | 75 | 9,65 | 11 000 | 12 000 | 0,54 | ▸ NUP 2306 ECP | ML, PH |
| | 90 | 23 | 60,5 | 53 | 6,8 | 9 000 | 11 000 | 0,75 | ▸ NU 406 | MA |
| | 90 | 23 | 60,5 | 53 | 6,8 | 9 000 | 11 000 | 0,78 | ▸ NJ 406 | MA |
| **35** | 62 | 14 | 35,8 | 38 | 4,55 | 13 000 | 13 000 | 0,16 | ▸ NU 1007 ECP | PH |
| | 72 | 17 | 56 | 48 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,29 | ▸ NU 207 ECP | J, M, ML, PH, PHA |
| | 72 | 17 | 56 | 48 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,3 | ▸ N 207 ECP | – |
| | 72 | 17 | 56 | 48 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,3 | ▸ NJ 207 ECP | J, M, ML, PH, PHA |
| | 72 | 17 | 56 | 48 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,31 | ▸ NUP 207 ECP | J, M, ML, PH, PHA |
| | 72 | 23 | 69,5 | 63 | 8,15 | 11 000 | 12 000 | 0,4 | ▸ NU 2207 ECP | J, ML, PH |
| | 72 | 23 | 69,5 | 63 | 8,15 | 11 000 | 12 000 | 0,41 | ▸ NJ 2207 ECP | J, ML, PH |
| | 72 | 23 | 69,5 | 63 | 8,15 | 11 000 | 12 000 | 0,42 | ▸ NUP 2207 ECP | J, ML, PH |
| | 80 | 21 | 75 | 63 | 8,15 | 9 500 | 11 000 | 0,47 | ▸ NU 307 ECP | J, M, ML, PH |
| | 80 | 21 | 75 | 63 | 8,15 | 9 500 | 11 000 | 0,48 | N 307 ECP | – |
| | 80 | 21 | 75 | 63 | 8,15 | 9 500 | 11 000 | 0,49 | ▸ NJ 307 ECP | J, M, ML, PH |
| | 80 | 21 | 75 | 63 | 8,15 | 9 500 | 11 000 | 0,49 | ▸ NUP 307 ECP | J, M, ML, PH |

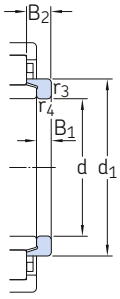
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
1) При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).



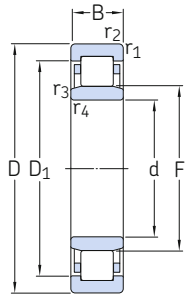




Фасонное кольцо

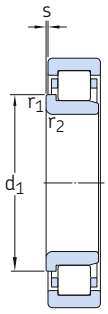
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **25** | – | 50,15 | 34 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 31 | 32,5 | 36 | 54,9 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 305 EC** | 0,025 | 4 | 7 |
| продол- | 38,1 | 50,15 | 34 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 31 | 32,5 | 40 | 54,9 | 1 | – | 0,15 | **HJ 305 EC** | 0,025 | 4 | 7 |
| жение | 38,1 | 50,15 | 34 | 1,1 | 1,1 | – | 31 | – | 40 | 54,9 | 1 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 50,15 | 34 | 1,1 | 1,1 | 2,3 | 31 | 32,5 | 36 | 54,9 | 1 | 1 | 0,25 | **HJ 2305 EC** | 0,023 | 4 | 8 |
| | 38,1 | 50,15 | 34 | 1,1 | 1,1 | 2,3 | 31 | 32,5 | 40 | 54,9 | 1 | – | 0,25 | **HJ 2305 EC** | 0,023 | 4 | 8 |
| | 38,1 | 50,15 | 34 | 1,1 | 1,1 | – | 31 | – | 40 | 54,9 | 1 | – | 0,25 | – | – | – | – |
| **30** | – | 45,56 | 36,5 | 1 | 0,6 | 1,6 | 32,9 | 35,6 | 38 | 49,8 | 1 | 0,6 | 0,1 | – | – | – | – |
| | 41,2 | – | 55,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 35,3 | 54 | 57 | 58,1 | 1 | 0,6 | 0,12 | – | – | – | – |
| | – | 51,95 | 37,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 34,3 | 36,1 | 39 | 55,9 | 1 | 0,6 | 0,15 | **HJ 206 EC** | 0,025 | 4 | 7 |
| | 41,2 | 51,95 | 37,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 35,3 | 36,1 | 43 | 55,9 | 1 | – | 0,15 | **HJ 206 EC** | 0,025 | 4 | 7 |
| | 41,2 | 51,95 | 37,5 | 1 | 0,6 | – | 35,3 | – | 43 | 55,9 | 1 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | 41,2 | 51,95 | 37,5 | 1 | 0,6 | 1,8 | 35,3 | 36,1 | 43 | 55,9 | 1 | – | 0,2 | – | – | – | – |
| | – | 51,95 | 37,5 | 1 | 0,6 | 1,8 | 34,3 | 36,1 | 39 | 55,9 | 1 | 0,6 | 0,2 | – | – | – | – |
| | 41,2 | 51,95 | 37,5 | 1 | 0,6 | – | 35,3 | – | 43 | 55,9 | 1 | – | 0,2 | – | – | – | – |
| | 45 | – | 62,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 37 | 61 | 64 | 65,5 | 1 | 1 | 0,12 | – | – | – | – |
| | – | 58,35 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 37 | 39 | 43 | 65,1 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 306 EC** | 0,042 | 5 | 8,5 |
| | 45 | 58,35 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 37 | 39 | 47 | 65,1 | 1 | – | 0,15 | **HJ 306 EC** | 0,042 | 5 | 8,5 |
| | 45 | 58,35 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | – | 37 | – | 47 | 65,1 | 1 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 58,35 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | 2,4 | 37 | 39 | 43 | 65,1 | 1 | 1 | 0,25 | – | – | – | – |
| | 45 | 58,35 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | 2,4 | 37 | 39 | 47 | 65,1 | 1 | – | 0,25 | – | – | – | – |
| | 45 | 58,35 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | – | 37 | – | 47 | 65,1 | 1 | – | 0,25 | – | – | – | – |
| | – | 66,1 | 45 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 41 | 43 | 47 | 81 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 406** | 0,08 | 7 | 11,5 |
| | 50,5 | 66,1 | 45 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 41 | 43 | 53 | 81 | 1,5 | – | 0,15 | **HJ 406** | 0,08 | 7 | 11,5 |
| **35** | – | 53,95 | 42 | 1 | 0,6 | 1 | 38 | 41 | 44 | 56,5 | 1 | 0,6 | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 60,2 | 44 | 1,1 | 0,6 | 1,3 | 39,8 | 42,2 | 46 | 65,1 | 1 | 0,6 | 0,15 | **HJ 207 EC** | 0,033 | 4 | 7 |
| | 48,1 | – | 64 | 1,1 | 0,6 | 1,3 | 41,8 | 62 | 66 | 67,2 | 1 | 0,6 | 0,12 | – | – | – | – |
| | 48,1 | 60,2 | 44 | 1,1 | 0,6 | 1,3 | 41,8 | 42,2 | 50 | 65,1 | 1 | – | 0,15 | **HJ 207 EC** | 0,033 | 4 | 7 |
| | 48,1 | 60,2 | 44 | 1,1 | 0,6 | – | 41,8 | – | 50 | 65,1 | 1 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 60,2 | 44 | 1,1 | 0,6 | 2,8 | 39,8 | 42,2 | 46 | 65,1 | 1 | 0,6 | 0,2 | – | – | – | – |
| | 48,1 | 60,2 | 44 | 1,1 | 0,6 | 2,8 | 41,8 | 42,2 | 50 | 65,1 | 1 | – | 0,2 | – | – | – | – |
| | 48,1 | 60,2 | 44 | 1,1 | 0,6 | – | 42 | – | 50 | 65,1 | 1 | – | 0,2 | – | – | – | – |
| | – | 65,8 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | 1,2 | 42 | 44 | 48 | 72,2 | 1,5 | 1 | 0,15 | **HJ 307 EC** | 0,058 | 6 | 9,5 |
| | 51 | – | 70,2 | 1,5 | 1,1 | 1,2 | 43 | 68 | 72 | 73,4 | 1,5 | 1 | 0,12 | – | – | – | – |
| | 51 | 65,8 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | 1,2 | 43 | 44 | 53 | 72,2 | 1,5 | – | 0,15 | **HJ 307 EC** | 0,058 | 6 | 9,5 |
| | 51 | 65,8 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | – | 44 | – | 53 | 72,2 | 1,5 | – | 0,15 | – | – | – | – |

## 6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники

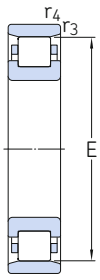
d **35–45** мм



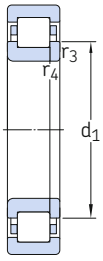

NU




NJ




N



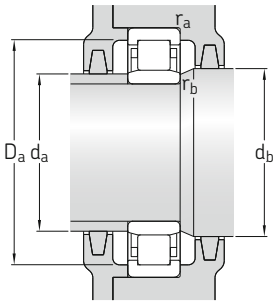

NUP

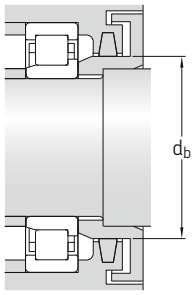
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **35** | 80 | 31 | 106 | 98 | 12,7 | 9 500 | 11 000 | 0,72 | ▸ NU 2307 ECP | PH |
| продол- | 80 | 31 | 106 | 98 | 12,7 | 9 500 | 11 000 | 0,73 | ▸ NJ 2307 ECP | PH |
| жение | 80 | 31 | 106 | 98 | 12,7 | 9 500 | 11 000 | 0,76 | ▸ NUP 2307 ECP | PH |
| | 100 | 25 | 76,5 | 69,5 | 9 | 8 000 | 9 500 | 1 | ▸ **NJ 407** | – |
| | 100 | 25 | 76,5 | 69,5 | 9 | 8 000 | 9 500 | 1 | ▸ **NU 407** | – |
| **40** | 68 | 15 | 25,1 | 26 | 3 | 12 000 | 18 000 | 0,23 | ▸ **NU 1008 ML** | – |
| | 80 | 18 | 62 | 53 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,37 | ▸ N 208 ECP | PH |
| | 80 | 18 | 62 | 53 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,37 | ▸ NU 208 ECP | J, M, ML, PH |
| | 80 | 18 | 62 | 53 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,38 | ▸ NJ 208 ECP | J, M, ML, PH |
| | 80 | 18 | 62 | 53 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,39 | ▸ NUP 208 ECP | J, M, ML, PH |
| | 80 | 23 | 81,5 | 75 | 9,65 | 9 500 | 11 000 | 0,49 | ▸ NU 2208 ECP | J, ML, PH |
| | 80 | 23 | 81,5 | 75 | 9,65 | 9 500 | 11 000 | 0,5 | ▸ NJ 2208 ECP | J, ML, PH |
| | 80 | 23 | 81,5 | 75 | 9,65 | 9 500 | 11 000 | 0,51 | ▸ NUP 2208 ECP | J, ML, PH |
| | 90 | 23 | 93 | 78 | 10,2 | 8 000 | 9 500 | 0,65 | ▸ N 308 ECP | M |
| | 90 | 23 | 93 | 78 | 10,2 | 8 000 | 9 500 | 0,65 | ▸ NU 308 ECP | J, M, ML, PH |
| | 90 | 23 | 93 | 78 | 10,2 | 8 000 | 9 500 | 0,67 | ▸ NJ 308 ECP | J, M, ML, PH |
| | 90 | 23 | 93 | 78 | 10,2 | 8 000 | 9 500 | 0,68 | ▸ NUP 308 ECP | J, M, ML, PH |
| | 90 | 33 | 129 | 120 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,93 | ▸ NU 2308 ECP | J, M, ML, PH |
| | 90 | 33 | 129 | 120 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,95 | ▸ NJ 2308 ECP | J, M, ML, PH |
| | 90 | 33 | 129 | 120 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,98 | ▸ NUP 2308 ECP | J, M, ML, PH |
| | 110 | 27 | 96,8 | 90 | 11,6 | 7 000 | 8 500 | 1,3 | ▸ **NJ 408** | M, MA |
| | 110 | 27 | 96,8 | 90 | 11,6 | 7 000 | 8 500 | 1,3 | ▸ **NU 408** | M, MA |
| **45** | 75 | 16 | 44,6 | 52 | 6,3 | 11 000 | 11 000 | 0,25 | ▸ **NU 1009 ECP** | – |
| | 75 | 16 | 44,6 | 52 | 6,3 | 11 000 | 11 000 | 0,26 | ▸ **NJ 1009 ECP** | PH |
| | 85 | 19 | 69,5 | 64 | 8,15 | 9 000 | 9 500 | 0,42 | ▸ NU 209 ECP | J, M, ML |
| | 85 | 19 | 69,5 | 64 | 8,15 | 9 000 | 9 500 | 0,43 | ▸ N 209 ECP | M |
| | 85 | 19 | 69,5 | 64 | 8,15 | 9 000 | 9 500 | 0,44 | ▸ NJ 209 ECP | J, M, ML |
| | 85 | 19 | 69,5 | 64 | 8,15 | 9 000 | 9 500 | 0,44 | ▸ NUP 209 ECP | J, M, ML |
| | 85 | 23 | 85 | 81,5 | 10,6 | 9 000 | 9 500 | 0,52 | ▸ NU 2209 ECP | J, PH |
| | 85 | 23 | 85 | 81,5 | 10,6 | 9 000 | 9 500 | 0,54 | ▸ NJ 2209 ECP | J, PH |
| | 85 | 23 | 85 | 81,5 | 10,6 | 9 000 | 9 500 | 0,55 | ▸ NUP 2209 ECP | J, PH |
| | 100 | 25 | 112 | 100 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 0,88 | ▸ N 309 ECP | – |
| | 100 | 25 | 112 | 100 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 0,89 | ▸ NJ 309 ECP | J, M, ML, PH |
| | 100 | 25 | 112 | 100 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 0,9 | ▸ NU 309 ECP | J, M, ML, PH |

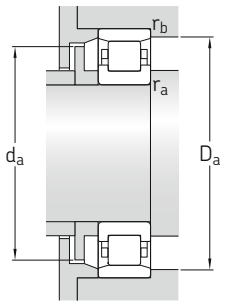
**Подшипник SKF Explorer**

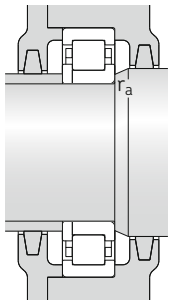
▸ Наиболее востребованное изделие

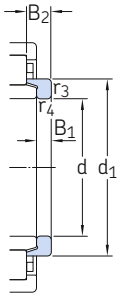
[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).



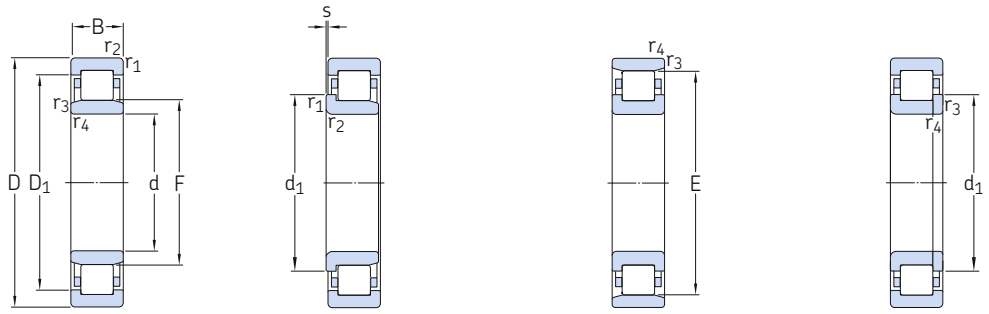




Фасонное кольцо

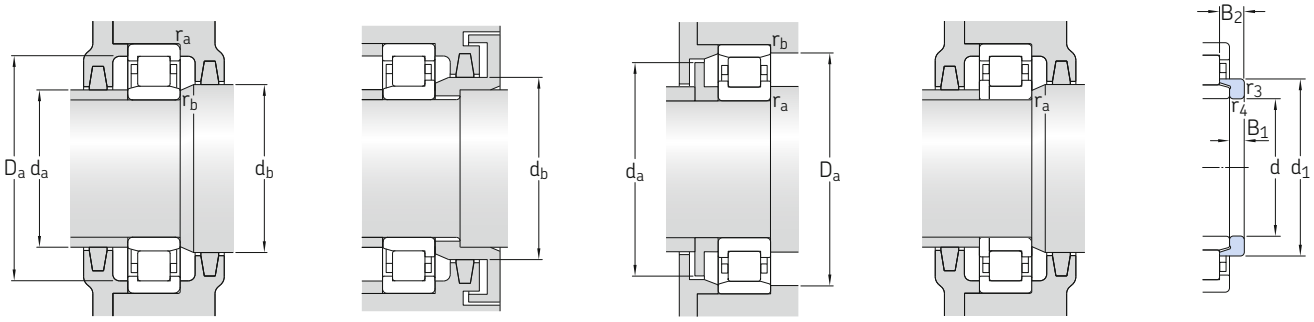
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **35** | – | 65,8 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | 2,7 | 42 | 44 | 48 | 72,2 | 1,5 | 1 | 0,25 | **–** | – | – | – |
| продол- | 51 | 65,8 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | 2,7 | 43 | 44 | 53 | 72,2 | 1,5 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| жение | 51 | 65,8 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | – | 43 | – | 53 | 72,2 | 1,5 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | 59 | 77,15 | 53 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 48 | 51 | 61 | 90 | 1,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 77,15 | 53 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 48 | 51 | 55 | 90 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| **40** | – | 57,6 | 47 | 1 | 0,6 | 2,4 | 43 | 46 | 49 | 62,3 | 1 | 0,6 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 54 | – | 71,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 47 | 69 | 73 | 74,1 | 1 | 1 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 67,4 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 47 | 48 | 51 | 72,8 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 208 EC** | 0,047 | 5 | 8,5 |
| | 54 | 67,4 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 47 | 48 | 56 | 72,8 | 1 | – | 0,15 | **HJ 208 EC** | 0,047 | 5 | 8,5 |
| | 54 | 67,4 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | – | 47 | – | 56 | 72,8 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 67,4 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | 1,9 | 47 | 48 | 51 | 72,8 | 1 | 1 | 0,2 | **HJ 2208 EC** | 0,048 | 5 | 9 |
| | 54 | 67,4 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | 1,9 | 47 | 48 | 56 | 72,8 | 1 | – | 0,2 | **HJ 2208 EC** | 0,048 | 5 | 9 |
| | 54 | 67,4 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | – | 47 | – | 56 | 72,8 | 1 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 57,5 | – | 80 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 48 | 78 | 82 | 83,2 | 1,5 | 1,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 75 | 52 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 48 | 50 | 54 | 81,8 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 308 EC** | 0,084 | 7 | 11 |
| | 57,5 | 75 | 52 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 48 | 50 | 60 | 81,8 | 1,5 | – | 0,15 | **HJ 308 EC** | 0,084 | 7 | 11 |
| | 57,5 | 75 | 52 | 1,5 | 1,5 | – | 48 | – | 60 | 81,8 | 1,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 75 | 52 | 1,5 | 1,5 | 2,9 | 48 | 50 | 54 | 81,8 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | 57,5 | 75 | 52 | 1,5 | 1,5 | 2,9 | 48 | 50 | 60 | 81,8 | 1,5 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | 57,5 | 75 | 52 | 1,5 | 1,5 | – | 48 | – | 60 | 81,8 | 1,5 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | 64,8 | 85,3 | 58 | 2 | 2 | 2,5 | 52 | 56 | 67 | 99 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 85,3 | 58 | 2 | 2 | 2,5 | 52 | 56 | 60 | 99 | 2 | 2 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| **45** | – | 65,3 | 52,5 | 1 | 0,6 | 0,9 | 48,4 | 51 | 54 | 69,8 | 1 | 0,6 | 0,1 | **–** | – | – | – |
| | 56 | 65,3 | 52,5 | 1 | 0,6 | 0,9 | 48,4 | 51 | 57,5 | 69,8 | 1 | – | 0,1 | **–** | – | – | – |
| | – | 72,4 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 52 | 53 | 56 | 77,6 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 209 EC** | 0,052 | 5 | 8,5 |
| | 59 | – | 76,5 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 52 | 74 | 78 | 79,1 | 1 | 1 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 59 | 72,4 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 52 | 53 | 61 | 77,6 | 1 | – | 0,15 | **HJ 209 EC** | 0,052 | 5 | 8,5 |
| | 59 | 72,4 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | – | 52 | – | 61 | 77,6 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 72,4 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | 1,7 | 52 | 53 | 56 | 77,6 | 1 | 1 | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 59 | 72,4 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | 1,7 | 52 | 53 | 61 | 77,6 | 1 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 59 | 72,4 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | – | 52 | – | 61 | 77,6 | 1 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 64,4 | – | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 54 | 86 | 91 | 92,3 | 1,5 | 1,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 64,4 | 83,2 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 54 | 56 | 67 | 91,4 | 1,5 | – | 0,15 | **HJ 309 EC** | 0,11 | 7 | 11,5 |
| | – | 83,2 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 54 | 56 | 60 | 91,4 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 309 EC** | 0,11 | 7 | 11,5 |




NU NJ N NUP

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **45** | 100 | 25 | 112 | 100 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 0,93 | ▸ NUP 309 ECP | J, M, ML, PH |
| продол- | 100 | 36 | 160 | 153 | 20 | 7 500 | 8 500 | 1,3 | ▸ NU 2309 ECP | ML |
| жение | 100 | 36 | 160 | 153 | 20 | 7 500 | 8 500 | 1,35 | ▸ NJ 2309 ECP | ML |
| | 100 | 36 | 160 | 153 | 20 | 7 500 | 8 500 | 1,35 | ▸ NUP 2309 ECP | ML |
| | 120 | 29 | 106 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 1,65 | ▸ NJ 409 | – |
| | 120 | 29 | 106 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 1,65 | ▸ NU 409 | – |
| **50** | 80 | 16 | 46,8 | 56 | 6,7 | 9 500 | 9 500 | 0,27 | ▸ NU 1010 ECP | – |
| | 90 | 20 | 73,5 | 69,5 | 8,8 | 8 500 | 9 000 | 0,47 | ▸ NU 210 ECP | J, M, ML, PH |
| | 90 | 20 | 73,5 | 69,5 | 8,8 | 8 500 | 9 000 | 0,48 | N 210 ECP | M |
| | 90 | 20 | 73,5 | 69,5 | 8,8 | 8 500 | 9 000 | 0,49 | ▸ NJ 210 ECP | J, M, ML, PH |
| | 90 | 20 | 73,5 | 69,5 | 8,8 | 8 500 | 9 000 | 0,5 | ▸ NUP 210 ECP | J, M, ML, PH |
| | 90 | 23 | 90 | 88 | 11,4 | 8 500 | 9 000 | 0,56 | ▸ NU 2210 ECP | J, M, ML, PH |
| | 90 | 23 | 90 | 88 | 11,4 | 8 500 | 9 000 | 0,57 | ▸ NJ 2210 ECP | J, M, ML, PH |
| | 90 | 23 | 90 | 88 | 11,4 | 8 500 | 9 000 | 0,59 | ▸ NUP 2210 ECP | J, M, ML, PH |
| | 110 | 27 | 127 | 112 | 15 | 6 700 | 8 000 | 1,1 | N 310 ECP | – |
| | 110 | 27 | 127 | 112 | 15 | 6 700 | 8 000 | 1,1 | ▸ NU 310 ECP | J, M, ML, PH |
| | 110 | 27 | 127 | 112 | 15 | 6 700 | 8 000 | 1,15 | ▸ NJ 310 ECP | J, M, ML, PH |
| | 110 | 27 | 127 | 112 | 15 | 6 700 | 8 000 | 1,15 | ▸ NUP 310 ECP | J, M, ML, PH |
| | 110 | 40 | 186 | 186 | 24,5 | 6 700 | 8 000 | 1,75 | ▸ NJ 2310 ECP | ML, PH |
| | 110 | 40 | 186 | 186 | 24,5 | 6 700 | 8 000 | 1,75 | ▸ NU 2310 ECP | ML, PH |
| | 110 | 40 | 186 | 186 | 24,5 | 6 700 | 8 000 | 1,75 | ▸ NUP 2310 ECP | ML, PH |
| | 130 | 31 | 130 | 127 | 16,6 | 6 000 | 7 000 | 2 | ▸ NU 410 | – |
| | 130 | 31 | 130 | 127 | 16,6 | 6 000 | 7 000 | 2,05 | ▸ NJ 410 | – |
| **55** | 90 | 18 | 57,2 | 69,5 | 8,3 | 8 500 | 8 500 | 0,39 | ▸ NU 1011 ECP | ML |
| | 90 | 18 | 57,2 | 69,5 | 8,3 | 8 500 | 8 500 | 0,42 | NJ 1011 ECP | ML |
| | 100 | 21 | 96,5 | 95 | 12,2 | 7 500 | 8 000 | 0,65 | ▸ N 211 ECP | – |
| | 100 | 21 | 96,5 | 95 | 12,2 | 7 500 | 8 000 | 0,66 | ▸ NU 211 ECP | J, M, ML |
| | 100 | 21 | 96,5 | 95 | 12,2 | 7 500 | 8 000 | 0,67 | ▸ NJ 211 ECP | J, M, ML |
| | 100 | 21 | 96,5 | 95 | 12,2 | 7 500 | 8 000 | 0,68 | ▸ NUP 211 ECP | J, M, ML |
| | 100 | 25 | 114 | 118 | 15,3 | 7 500 | 8 000 | 0,79 | ▸ NU 2211 ECP | J, M, ML, PH |
| | 100 | 25 | 114 | 118 | 15,3 | 7 500 | 8 000 | 0,81 | ▸ NJ 2211 ECP | J, M, ML, PH |
| | 100 | 25 | 114 | 118 | 15,3 | 7 500 | 8 000 | 0,82 | ▸ NUP 2211 ECP | J, M, ML, PH |
| | 120 | 29 | 156 | 143 | 18,6 | 6 000 | 7 000 | 1,45 | ▸ N 311 ECP | M |
| | 120 | 29 | 156 | 143 | 18,6 | 6 000 | 7 000 | 1,45 | ▸ NU 311 ECP | J, M, ML |
| | 120 | 29 | 156 | 143 | 18,6 | 6 000 | 7 000 | 1,5 | ▸ NJ 311 ECP | J, M, ML |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).

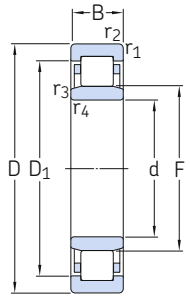



Фасонное кольцо

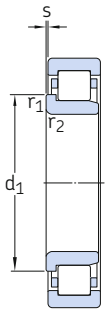
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **45** | 64,4 | 83,2 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | – | 54 | – | 67 | 91,4 | 1,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| продол- | – | 83,2 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | 3,2 | 54 | 56 | 60 | 91,4 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | **–** | – | – | – |
| жение | 64,4 | 83,2 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | 3,2 | 54 | 56 | 67 | 91,4 | 1,5 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | 64,4 | 83,2 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | – | 54 | – | 67 | 91,4 | 1,5 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | 71,8 | 93,4 | 64,5 | 2 | 2 | 2,5 | 58 | 62 | 75 | 108 | 2 | – | 0,15 | **HJ 409** | 0,18 | 8 | 13,5 |
| | – | 93,4 | 64,5 | 2 | 2 | 2,5 | 58 | 62 | 66 | 108 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 409** | 0,18 | 8 | 13,5 |
| **50** | – | 70,5 | 57,5 | 1 | 0,6 | 1 | 57 | 56 | 59 | 74,6 | 1 | 0,6 | 0,1 | **–** | – | – | – |
| | – | 77,4 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57,5 | 61 | 82,4 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 210 EC** | 0,058 | 5 | 9 |
| | 64 | – | 81,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 79 | 83 | 84 | 1 | 1 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 64 | 77,4 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57,5 | 66 | 82,4 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 64 | 77,4 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | – | 57 | – | 66 | 82,4 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 77,4 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57,5 | 61 | 82,4 | 1 | 1 | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 64 | 77,4 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57,5 | 66 | 82,4 | 1 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 64 | 77,4 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | – | 57 | – | 66 | 82,4 | 1 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 71,2 | – | 97 | 2 | 2 | 1,9 | 60 | 95 | 99 | 101 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 91,4 | 65 | 2 | 2 | 1,9 | 60 | 63 | 67 | 99,6 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 310 EC** | 0,15 | 8 | 13 |
| | 71,2 | 91,4 | 65 | 2 | 2 | 1,9 | 60 | 63 | 73 | 99,6 | 2 | – | 0,15 | **HJ 310 EC** | 0,15 | 8 | 13 |
| | 71,2 | 91,4 | 65 | 2 | 2 | – | 60 | – | 73 | 99,6 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 71,2 | 91,4 | 65 | 2 | 2 | 3,4 | 60 | 63 | 73 | 99,6 | 2 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | – | 91,4 | 65 | 2 | 2 | 3,4 | 60 | 63 | 67 | 99,6 | 2 | 2 | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | 71,2 | 91,4 | 65 | 2 | 2 | – | 60 | – | 73 | 99,6 | 2 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | – | 101,6 | 70,8 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 64 | 68 | 73 | 116 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 410** | 0,15 | 9 | 14,5 |
| | 78,8 | 101,6 | 70,8 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 64 | 68 | 81 | 116 | 2 | – | 0,15 | **HJ 410** | 0,15 | 9 | 14,5 |
| **55** | – | 79 | 64,5 | 1,1 | 1 | 0,5 | 59,7 | 63 | 66 | 83 | 1 | 1 | 0,1 | **–** | – | – | – |
| | 68 | 79 | 64,5 | 1,1 | 1 | 0,5 | 60 | 63 | 70 | 83 | 2 | – | 0,1 | **–** | – | – | – |
| | 70,8 | – | 90 | 1,5 | 1,1 | 1 | 63 | 88 | 92 | 93 | 1,5 | 1 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 85,6 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1 | 62 | 64 | 68 | 91,4 | 1,5 | 1 | 0,15 | **HJ 211 EC** | 0,083 | 6 | 9,5 |
| | 70,8 | 85,6 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1 | 63 | 64 | 73 | 91,4 | 1,5 | – | 0,15 | **HJ 211 EC** | 0,083 | 6 | 9,5 |
| | 70,8 | 85,6 | 66 | 1,5 | 1,1 | – | 63 | – | 73 | 91,4 | 1,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 85,6 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1,5 | 62 | 64 | 68 | 91,4 | 1,5 | 1 | 0,2 | **HJ 2211 EC** | 0,085 | 6 | 10 |
| | 70,8 | 85,6 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1,5 | 63 | 64 | 73 | 91,4 | 1 | – | 0,2 | **HJ 2211 EC** | 0,085 | 6 | 10 |
| | 70,8 | 85,6 | 66 | 1,5 | 1,1 | – | 63 | – | 73 | 91,4 | 1,5 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 77,5 | – | 106,5 | 2 | 2 | 2 | 65 | 104 | 109 | 111 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 100,3 | 70,5 | 2 | 2 | 2 | 65 | 68 | 73 | 109,2 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 311 EC** | 0,19 | 9 | 14 |
| | 77,5 | 100,3 | 70,5 | 2 | 2 | 2 | 65 | 68 | 80 | 109,2 | 2 | – | 0,15 | **HJ 311 EC** | 0,19 | 9 | 14 |

## 6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники

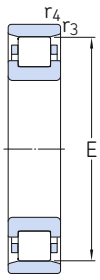
d **55–65** мм



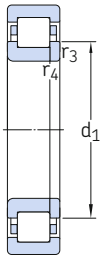

NU




NJ




N



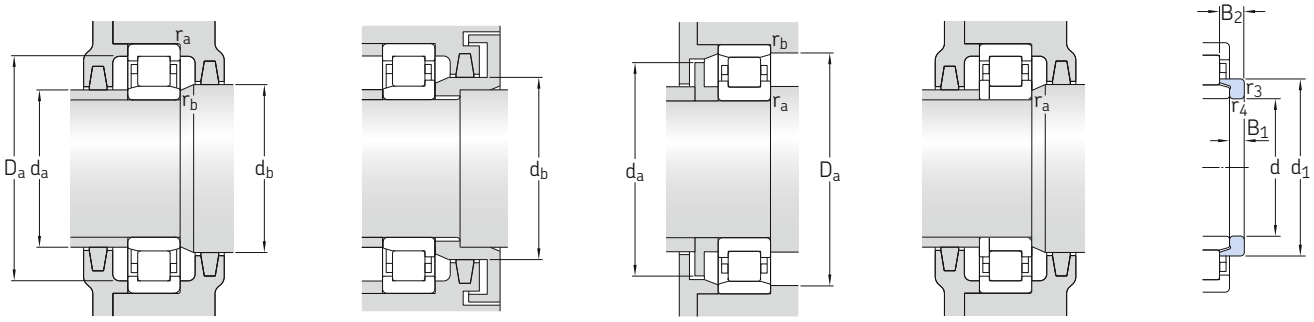

NUP

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **55** | 120 | 29 | 156 | 143 | 18,6 | 6 000 | 7 000 | 1,5 | ▸ NUP 311 ECP | J, M, ML |
| продол- | 120 | 43 | 232 | 232 | 30,5 | 6 000 | 7 000 | 2,25 | ▸ NJ 2311 ECP | ML, PH |
| жение | 120 | 43 | 232 | 232 | 30,5 | 6 000 | 7 000 | 2,25 | ▸ NU 2311 ECP | ML, PH |
| | 120 | 43 | 232 | 232 | 30,5 | 6 000 | 7 000 | 2,3 | ▸ NUP 2311 ECP | ML, PH |
| | 140 | 33 | 142 | 140 | 18,6 | 5 600 | 6 300 | 2,5 | ▸ **NU 411** | – |
| | 140 | 33 | 142 | 140 | 18,6 | 5 600 | 6 300 | 2,55 | **NJ 411** | – |
| **60** | 95 | 18 | 37,4 | 44 | 5,3 | 8 000 | 13 000 | 0,5 | ▸ **NU 1012 ML** | – |
| | 110 | 22 | 108 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,79 | ▸ N 212 ECP | M |
| | 110 | 22 | 108 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,8 | ▸ NU 212 ECP | J, M, ML |
| | 110 | 22 | 108 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,82 | ▸ NJ 212 ECP | J, M, ML |
| | 110 | 22 | 108 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,86 | ▸ NUP 212 ECP | J, M, ML |
| | 110 | 28 | 146 | 153 | 20 | 6 700 | 7 500 | 1,05 | ▸ NU 2212 ECP | J, M, ML, PH |
| | 110 | 28 | 146 | 153 | 20 | 6 700 | 7 500 | 1,1 | ▸ NJ 2212 ECP | J, M, ML, PH |
| | 110 | 28 | 146 | 153 | 20 | 6 700 | 7 500 | 1,1 | ▸ NUP 2212 ECP | J, M, ML, PH |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 21,2 | 5 600 | 6 700 | 1,75 | ▸ N 312 ECP | J, M |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 21,2 | 5 600 | 6 700 | 1,75 | ▸ NU 312 ECP | J, M, ML, PH |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 21,2 | 5 600 | 6 700 | 1,85 | ▸ NJ 312 ECP | J, M, ML, PH |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 21,2 | 5 600 | 6 700 | 1,9 | ▸ NUP 312 ECP | J, M, ML, PH |
| | 130 | 46 | 260 | 265 | 34,5 | 5 600 | 6 700 | 2,75 | ▸ NU 2312 ECP | M, ML, PH |
| | 130 | 46 | 260 | 265 | 34,5 | 5 600 | 6 700 | 2,8 | ▸ NJ 2312 ECP | M, ML, PH |
| | 130 | 46 | 260 | 265 | 34,5 | 5 600 | 6 700 | 2,85 | ▸ NUP 2312 ECP | M, ML, PH |
| | 150 | 35 | 168 | 173 | 22 | 5 000 | 6 000 | 3 | ▸ **NU 412** | – |
| | 150 | 35 | 168 | 173 | 22 | 5 000 | 6 000 | 3,05 | ▸ **NJ 412** | – |
| **65** | 100 | 18 | 38 | 46,5 | 5,5 | 7 500 | 12 000 | 0,51 | ▸ **NU 1013 ML** | – |
| | 100 | 18 | 62,7 | 81,5 | 9,8 | 7 500 | 7 500 | 0,45 | ▸ **NU 1013 ECP** | PH |
| | 120 | 23 | 122 | 118 | 15,6 | 6 300 | 6 700 | 1 | ▸ NU 213 ECP | J, M, ML, PH |
| | 120 | 23 | 122 | 118 | 15,6 | 6 300 | 6 700 | 1,05 | ▸ N 213 ECP | – |
| | 120 | 23 | 122 | 118 | 15,6 | 6 300 | 6 700 | 1,05 | ▸ NJ 213 ECP | J, M, ML, PH |
| | 120 | 23 | 122 | 118 | 15,6 | 6 300 | 6 700 | 1,05 | ▸ NUP 213 ECP | J, M, ML, PH |
| | 120 | 31 | 170 | 180 | 24 | 6 300 | 6 700 | 1,4 | ▸ NU 2213 ECP | J, ML, PH |
| | 120 | 31 | 170 | 180 | 24 | 6 300 | 6 700 | 1,45 | ▸ NJ 2213 ECP | J, ML, PH |
| | 120 | 31 | 170 | 180 | 24 | 6 300 | 6 700 | 1,45 | ▸ NUP 2213 ECP | J, ML, PH |
| | 140 | 33 | 212 | 196 | 25,5 | 5 300 | 6 000 | 2,2 | ▸ N 313 ECP | M |
| | 140 | 33 | 212 | 196 | 25,5 | 5 300 | 6 000 | 2,2 | ▸ NU 313 ECP | J, M, ML, PH |
| | 140 | 33 | 212 | 196 | 25,5 | 5 300 | 6 000 | 2,3 | ▸ NJ 313 ECP | J, M, ML, PH |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).

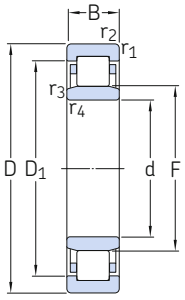



Фасонное кольцо

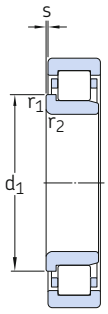
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **55** | 77,5 | 100,3 | 70,5 | 2 | 2 | – | 65 | – | 80 | 109,2 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| продол- | 77,5 | 100,3 | 70,5 | 2 | 2 | 3,5 | 65 | 68 | 80 | 109,2 | 2 | – | 0,25 | **HJ 2311 EC** | 0,19 | 9 | 15,5 |
| жение | – | 100,3 | 70,5 | 2 | 2 | 3,5 | 65 | 68 | 73 | 109,2 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2311 EC** | 0,19 | 9 | 15,5 |
| | 77,5 | 100,3 | 70,5 | 2 | 2 | – | 65 | – | 80 | 109,2 | 2 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | – | 109,45 | 77,2 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 69 | 74 | 79 | 126 | 2 | 2 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 85,2 | 109,45 | 77,2 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 69 | 74 | 88 | 126 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| **60** | – | 81,8 | 69,5 | 1,1 | 1 | 2,9 | 64,6 | 68 | 71 | 88 | 1 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 77,5 | – | 100 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 68 | 98 | 102 | 103 | 1,5 | 1,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 95 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 68 | 70 | 74 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 212 EC** | 0,1 | 6 | 10 |
| | 77,5 | 95 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 68 | 70 | 80 | 101 | 1,5 | – | 0,15 | **HJ 212 EC** | 0,1 | 6 | 10 |
| | 77,5 | 95 | 72 | 1,5 | 1,5 | – | 68 | – | 80 | 101 | 1,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 95 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 68 | 70 | 74 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | **HJ 212 EC** | 0,1 | 6 | 10 |
| | 77,5 | 95 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 68 | 70 | 80 | 101 | 1,5 | – | 0,2 | **HJ 212 EC** | 0,1 | 6 | 10 |
| | 77,5 | 95 | 72 | 1,5 | 1,5 | – | 68 | – | 80 | 101 | 1,5 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 84,3 | – | 115 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 72 | 113 | 118 | 119 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 108,5 | 77 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 72 | 74 | 79 | 118,1 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 312 EC** | 0,23 | 9 | 14,5 |
| | 84,3 | 108,5 | 77 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 72 | 74 | 87 | 118,1 | 2 | – | 0,15 | **HJ 312 EC** | 0,23 | 9 | 14,5 |
| | 84,3 | 108,5 | 77 | 2,1 | 2,1 | – | 72 | – | 87 | 118,1 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 108,5 | 77 | 2,1 | 2,1 | 3,6 | 72 | 74 | 79 | 118,1 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2312 EC** | 0,24 | 9 | 16 |
| | 84,3 | 108,5 | 77 | 2,1 | 2,1 | 3,6 | 72 | 74 | 87 | 118,1 | 2 | – | 0,25 | **HJ 2312 EC** | 0,24 | 9 | 16 |
| | 84,3 | 108,5 | 77 | 2,1 | 2,1 | – | 72 | – | 87 | 118,1 | 2 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | – | 118,5 | 83 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 74 | 80 | 85 | 136 | 2 | 2 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 91,8 | 118,5 | 83 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 74 | 80 | 94 | 136 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| **65** | – | 86,6 | 74,5 | 1,1 | 1 | 2,9 | 69,6 | 72 | 76 | 94 | 1 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 88,5 | 74 | 1,1 | 1 | 1 | 69,6 | 72 | 76 | 94 | 1 | 1 | 0,1 | **–** | – | – | – |
| | – | 103,2 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 76 | 81 | 110,6 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 213 EC** | 0,12 | 6 | 10 |
| | 84,4 | – | 108,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 106 | 111 | 112 | 1,5 | 1,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 84,4 | 103,2 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 76 | 87 | 110,6 | 1,5 | – | 0,15 | **HJ 213 EC** | 0,12 | 6 | 10 |
| | 84,4 | 103,2 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | – | 76 | – | 87 | 110,6 | 1,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 103,2 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,9 | 74 | 76 | 81 | 110,6 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | **HJ 2213 EC** | 0,12 | 6 | 10,5 |
| | 84,4 | 103,2 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,9 | 74 | 76 | 87 | 110,6 | 1,5 | – | 0,2 | **HJ 2213 EC** | 0,12 | 6 | 10,5 |
| | 84,4 | 103,2 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | – | 74 | – | 87 | 110,6 | 1,5 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 90,5 | – | 124,5 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 77 | 122 | 127 | 129 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 117,4 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 77 | 80 | 85 | 127,8 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 313 EC** | 0,27 | 10 | 15,5 |
| | 90,5 | 117,4 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 77 | 80 | 93 | 127,8 | 2 | – | 0,15 | **HJ 313 EC** | 0,27 | 10 | 15,5 |

## 6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники

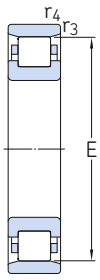
d **65–75** мм



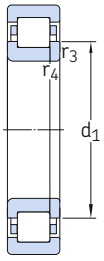

NU




NJ




N



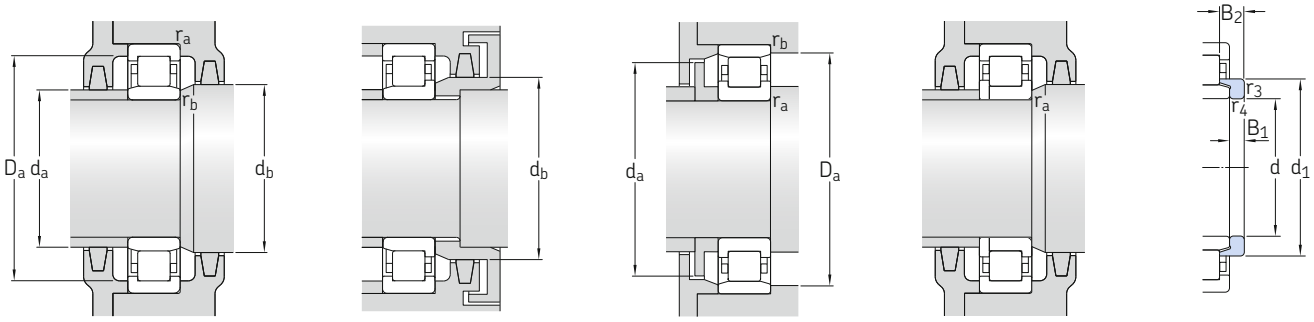

NUP

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **65** | 140 | 33 | 212 | 196 | 25,5 | 5 300 | 6 000 | 2,35 | ▸ NUP 313 ECP | J, M, ML, PH |
| продол- | 140 | 48 | 285 | 290 | 38 | 5 300 | 6 000 | 3,2 | ▸ NU 2313 ECP | ML, PH |
| жение | 140 | 48 | 285 | 290 | 38 | 5 300 | 6 000 | 3,35 | ▸ NJ 2313 ECP | ML, PH |
| | 140 | 48 | 285 | 290 | 38 | 5 300 | 6 000 | 3,45 | ▸ NUP 2313 ECP | ML, PH |
| | 160 | 37 | 183 | 190 | 24 | 4 800 | 5 600 | 3,55 | ▸ **NU 413** | – |
| | 160 | 37 | 183 | 190 | 24 | 4 800 | 5 600 | 3,65 | ▸ **NJ 413** | – |
| **70** | 110 | 20 | 56,1 | 67 | 8 | 7 000 | 11 000 | 0,7 | ▸ **NU 1014 ML** | – |
| | 110 | 20 | 76,5 | 93 | 12 | 7 000 | 7 000 | 0,61 | ▸ **NU 1014 ECP** | – |
| | 125 | 24 | 137 | 137 | 18 | 6 000 | 6 300 | 1,1 | ▸ N 214 ECP | M |
| | 125 | 24 | 137 | 137 | 18 | 6 000 | 6 300 | 1,15 | ▸ NU 214 ECP | J, M, ML, PH |
| | 125 | 24 | 137 | 137 | 18 | 6 000 | 6 300 | 1,2 | ▸ NJ 214 ECP | J, M, ML, PH |
| | 125 | 24 | 137 | 137 | 18 | 6 000 | 6 300 | 1,2 | ▸ NUP 214 ECP | J, M, ML, PH |
| | 125 | 31 | 180 | 193 | 25,5 | 6 000 | 6 300 | 1,5 | ▸ NJ 2214 ECP | J, M, ML, PH |
| | 125 | 31 | 180 | 193 | 25,5 | 6 000 | 6 300 | 1,5 | ▸ NU 2214 ECP | J, M, ML, PH |
| | 125 | 31 | 180 | 193 | 25,5 | 6 000 | 6 300 | 1,55 | ▸ NUP 2214 ECP | J, M, ML, PH |
| | 150 | 35 | 236 | 228 | 29 | 4 800 | 5 600 | 2,65 | ▸ N 314 ECP | M |
| | 150 | 35 | 236 | 228 | 29 | 4 800 | 5 600 | 2,7 | ▸ NU 314 ECP | J, M, ML, PH |
| | 150 | 35 | 236 | 228 | 29 | 4 800 | 5 600 | 2,75 | ▸ NJ 314 ECP | J, M, ML, PH |
| | 150 | 35 | 236 | 228 | 29 | 4 800 | 5 600 | 2,85 | ▸ NUP 314 ECP | J, M, ML, PH |
| | 150 | 51 | 315 | 325 | 41,5 | 4 800 | 5 600 | 3,95 | ▸ NU 2314 ECP | ML, PH |
| | 150 | 51 | 315 | 325 | 41,5 | 4 800 | 5 600 | 4 | ▸ NJ 2314 ECP | ML, PH |
| | 150 | 51 | 315 | 325 | 41,5 | 4 800 | 5 600 | 4,15 | ▸ NUP 2314 ECP | ML, PH |
| | 180 | 42 | 229 | 240 | 30 | 4 300 | 5 000 | 5,25 | ▸ **NU 414** | MA |
| | 180 | 42 | 229 | 240 | 30 | 4 300 | 5 000 | 5,45 | ▸ **NJ 414** | MA |
| **75** | 115 | 20 | 58,3 | 71 | 8,5 | 6 700 | 10 000 | 0,75 | ▸ **NU 1015 ML** | M |
| | 130 | 25 | 150 | 156 | 20,4 | 5 600 | 6 000 | 1,2 | ▸ N 215 ECP | – |
| | 130 | 25 | 150 | 156 | 20,4 | 5 600 | 6 000 | 1,25 | ▸ NU 215 ECP | J, M, ML, PH |
| | 130 | 25 | 150 | 156 | 20,4 | 5 600 | 6 000 | 1,3 | ▸ NJ 215 ECP | J, M, ML, PH |
| | 130 | 25 | 150 | 156 | 20,4 | 5 600 | 6 000 | 1,3 | ▸ NUP 215 ECP | J, M, ML, PH |
| | 130 | 31 | 186 | 208 | 27 | 5 600 | 6 000 | 1,6 | ▸ NJ 2215 ECP | J, ML, PH |
| | 130 | 31 | 186 | 208 | 27 | 5 600 | 6 000 | 1,6 | ▸ NU 2215 ECP | J, ML, PH |
| | 130 | 31 | 186 | 208 | 27 | 5 600 | 6 000 | 1,6 | ▸ NUP 2215 ECP | J, ML, PH |
| | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,3 | ▸ N 315 ECP | M |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).

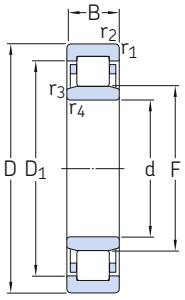



Фасонное кольцо

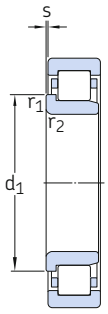
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **65** | 90,5 | 117,4 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | – | 77 | – | 93 | 127,8 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| продол- | – | 117,4 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 4,7 | 77 | 80 | 85 | 127,8 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2313 EC** | 0,3 | 10 | 18 |
| жение | 90,5 | 117,4 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 4,7 | 77 | 80 | 93 | 127,8 | 2 | – | 0,25 | **HJ 2313 EC** | 0,3 | 10 | 18 |
| | 90,5 | 117,4 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | – | 77 | – | 93 | 127,8 | 2 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | – | 126,85 | 89,3 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 78 | 86 | 91 | 146 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 413** | 0,42 | 11 | 18 |
| | 98,5 | 126,85 | 89,3 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 78 | 86 | 101 | 146 | 2 | – | 0,15 | **HJ 413** | 0,42 | 11 | 18 |
| **70** | – | 95,7 | 80 | 1,1 | 1 | 3 | 74,6 | 78 | 82 | 104 | 1 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 97,55 | 79,5 | 1,1 | 1 | 1,3 | 74,6 | 78 | 82 | 104 | 1 | 1 | 0,1 | **HJ 1014 EC** | 0,082 | 5 | 10 |
| | 89,4 | – | 113,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 111 | 116 | 117 | 1,5 | 1,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 108,3 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 81 | 86 | 115,4 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 214 EC** | 0,15 | 7 | 11 |
| | 89,4 | 108,3 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 81 | 92 | 115,4 | 1,5 | – | 0,15 | **HJ 214 EC** | 0,15 | 7 | 11 |
| | 89,4 | 108,3 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | – | 79 | – | 92 | 115,4 | 1,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 89,4 | 108,2 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 79 | 81 | 92 | 115,4 | 1,5 | – | 0,2 | **HJ 2214 EC** | 0,15 | 7 | 11,5 |
| | – | 108,2 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 79 | 81 | 86 | 115,4 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | **HJ 2214 EC** | 0,15 | 7 | 11,5 |
| | 89,4 | 108,2 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | – | 79 | – | 92 | 115,4 | 1,5 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 97,3 | – | 133 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 130 | 136 | 138 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 125,6 | 89 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 86 | 92 | 137,5 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 314 EC** | 0,32 | 10 | 15,5 |
| | 97,3 | 125,6 | 89 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 86 | 100 | 137,5 | 2 | – | 0,15 | **HJ 314 EC** | 0,32 | 10 | 15,5 |
| | 97,3 | 125,6 | 89 | 2,1 | 2,1 | – | 82 | – | 100 | 137,5 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 125,6 | 89 | 2,1 | 2,1 | 4,8 | 82 | 86 | 92 | 137,5 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2314 EC** | 0,35 | 10 | 18,5 |
| | 97,3 | 125,6 | 89 | 2,1 | 2,1 | 4,8 | 82 | 86 | 100 | 137,5 | 2 | – | 0,25 | **HJ 2314 EC** | 0,35 | 10 | 18,5 |
| | 97,3 | 125,6 | 89 | 2,1 | 2,1 | – | 82 | – | 100 | 137,5 | 2 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | – | 141 | 100 | 3 | 3 | 3,5 | 87 | 97 | 102 | 164 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 414** | 0,61 | 12 | 20 |
| | 110 | 141 | 100 | 3 | 3 | 3,5 | 87 | 97 | 113 | 164 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 414** | 0,61 | 12 | 20 |
| **75** | – | 100,4 | 85 | 1,1 | 1 | 3 | 80 | 83 | 87 | 109 | 1 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 94,3 | – | 118,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 116 | 121 | 122 | 1,5 | 1,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 113,3 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 86 | 91 | 121,5 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 215 EC** | 0,16 | 7 | 11 |
| | 94,3 | 113,3 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 86 | 97 | 121,5 | 1,5 | – | 0,15 | **HJ 215 EC** | 0,16 | 7 | 11 |
| | 94,3 | 113,3 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | – | 84 | – | 97 | 121,5 | 1,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 94,3 | 113,2 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 84 | 86 | 97 | 121,5 | 1,5 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | – | 113,2 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 84 | 86 | 91 | 121,5 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 94,3 | 113,2 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | – | 84 | – | 97 | 121,5 | 1,5 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 104 | – | 143 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 140 | 146 | 148 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |

## 6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники

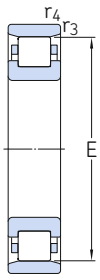
d **75–85** мм



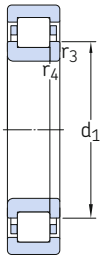

NU




NJ




N



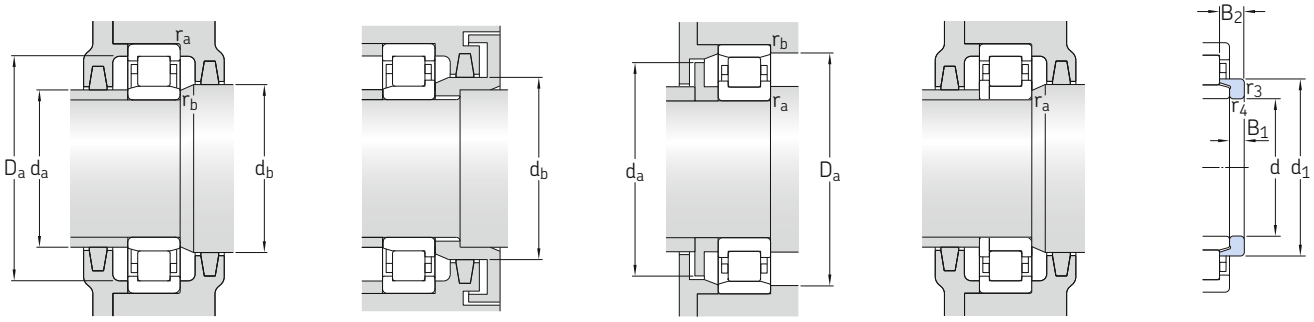

NUP

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **75** | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,3 | ▸ NU 315 ECP | J, M, ML, PH |
| продол- | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,35 | ▸ NJ 315 ECP | J, M, ML, PH |
| жение | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,45 | ▸ NUP 315 ECP | J, M, ML, PH |
| | 160 | 55 | 380 | 400 | 50 | 4 500 | 5 300 | 4,8 | ▸ NU 2315 ECP | J, ML |
| | 160 | 55 | 380 | 400 | 50 | 4 500 | 5 300 | 5 | ▸ NJ 2315 ECP | J, ML |
| | 160 | 55 | 380 | 400 | 50 | 4 500 | 5 300 | 5,1 | ▸ NUP 2315 ECP | J, ML |
| | 190 | 45 | 264 | 280 | 34 | 4 000 | 4 800 | 6,2 | **NU 415** | – |
| | 190 | 45 | 264 | 280 | 34 | 4 000 | 4 800 | 6,4 | **NJ 415** | – |
| **80** | 125 | 22 | 64,4 | 78 | 9,8 | 6 300 | 6 300 | 0,88 | ▸ **NU 1016** | – |
| | 125 | 22 | 99 | 127 | 16,3 | 6 000 | 9 500 | 1,05 | **NJ 1016 ECML** | M |
| | 140 | 26 | 160 | 166 | 21,2 | 5 300 | 5 600 | 1,55 | ▸ N 216 ECP | – |
| | 140 | 26 | 160 | 166 | 21,2 | 5 300 | 5 600 | 1,55 | ▸ NJ 216 ECP | J, M, ML, PH |
| | 140 | 26 | 160 | 166 | 21,2 | 5 300 | 5 600 | 1,55 | ▸ NU 216 ECP | J, M, ML, PH |
| | 140 | 26 | 160 | 166 | 21,2 | 5 300 | 5 600 | 1,55 | ▸ NUP 216 ECP | J, M, ML, PH |
| | 140 | 33 | 212 | 245 | 31 | 5 300 | 5 600 | 1,95 | ▸ NU 2216 ECP | J, M, ML, PH |
| | 140 | 33 | 212 | 245 | 31 | 5 300 | 5 600 | 2 | ▸ NUP 2216 ECP | J, M, ML, PH |
| | 140 | 33 | 212 | 245 | 31 | 5 300 | 5 600 | 2,05 | ▸ NJ 2216 ECP | J, M, ML, PH |
| | 170 | 39 | 300 | 290 | 36 | 4 300 | 5 000 | 3,85 | ▸ NU 316 ECP | J, M, ML, PH |
| | 170 | 39 | 300 | 290 | 36 | 4 300 | 5 000 | 3,9 | ▸ N 316 ECP | M |
| | 170 | 39 | 300 | 290 | 36 | 4 300 | 5 000 | 4 | ▸ NJ 316 ECP | J, M, ML, PH |
| | 170 | 39 | 300 | 290 | 36 | 4 300 | 5 000 | 4,1 | ▸ NUP 316 ECP | J, M, ML, PH |
| | 170 | 58 | 415 | 440 | 55 | 4 300 | 5 000 | 5,75 | ▸ NU 2316 ECP | M, ML |
| | 170 | 58 | 415 | 440 | 55 | 4 300 | 5 000 | 5,95 | ▸ NJ 2316 ECP | M, ML |
| | 170 | 58 | 415 | 440 | 55 | 4 300 | 5 000 | 6 | NUP 2316 ECP | M, ML |
| | 200 | 48 | 303 | 320 | 39 | 3 800 | 4 500 | 7,25 | ▸ **NU 416** | – |
| | 200 | 48 | 303 | 320 | 39 | 3 800 | 4 500 | 7,55 | **NJ 416** | – |
| **85** | 130 | 22 | 68,2 | 86,5 | 10,8 | 6 000 | 9 000 | 1,05 | ▸ **NU 1017 ML** | – |
| | 130 | 22 | 68,2 | 86,5 | 10,8 | 6 000 | 9 000 | 1,1 | **NJ 1017 ML** | – |
| | 130 | 22 | 68,2 | 86,5 | 10,8 | 6 000 | 9 000 | 1,1 | **NUP 1017 ML** | – |
| | 150 | 28 | 190 | 200 | 25 | 4 800 | 5 300 | 1,9 | ▸ N 217 ECP | M |
| | 150 | 28 | 190 | 200 | 25 | 4 800 | 5 300 | 1,9 | ▸ NJ 217 ECP | J, M, ML |
| | 150 | 28 | 190 | 200 | 25 | 4 800 | 5 300 | 1,9 | ▸ NU 217 ECP | J, M, ML |
| | 150 | 28 | 190 | 200 | 25 | 4 800 | 5 300 | 1,9 | ▸ NUP 217 ECP | J, M, ML |
| | 150 | 36 | 250 | 280 | 34,5 | 4 800 | 5 300 | 2,5 | ▸ NU 2217 ECP | J, M, ML, PH |
| | 150 | 36 | 250 | 280 | 34,5 | 4 800 | 5 300 | 2,55 | ▸ NJ 2217 ECP | J, M, ML, PH |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).

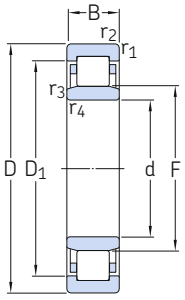



Фасонное кольцо

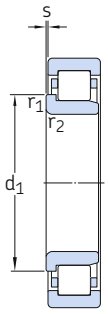
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **75** | – | 135 | 95 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 92 | 97 | 148 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 315 EC** | 0,39 | 11 | 16,5 |
| продол- | 104 | 135 | 95 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 92 | 107 | 148 | 2 | – | 0,15 | **HJ 315 EC** | 0,39 | 11 | 16,5 |
| жение | 104 | 135 | 95 | 2,1 | 2,1 | – | 87 | – | 107 | 148 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 135 | 95 | 2,1 | 2,1 | 4,8 | 87 | 92 | 97 | 148 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2315 EC** | 0,42 | 11 | 19,5 |
| | 104 | 135 | 95 | 2,1 | 2,1 | 4,8 | 87 | 92 | 107 | 148 | 2 | – | 0,25 | **HJ 2315 EC** | 0,42 | 11 | 19,5 |
| | 104 | 135 | 95 | 2,1 | 2,1 | – | 87 | – | 107 | 148 | 2 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | – | 149,1 | 104,5 | 3 | 3 | 3,8 | 91 | 101 | 107 | 174 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 415** | 0,71 | 13 | 21,5 |
| | 116 | 149,1 | 104,5 | 3 | 3 | 3,8 | 91 | 101 | 119 | 174 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 415** | 0,71 | 13 | 21,5 |
| **80** | – | 108,55 | 91,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 86 | 90 | 94 | 119 | 1 | 1 | 0,1 | **–** | – | – | – |
| | 96,2 | 111,6 | 91,5 | 1,1 | 1 | 1,5 | 86 | 90 | 99 | 119 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 101 | – | 127,3 | 2 | 2 | 1,4 | 90 | 125 | 130 | 131 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 101 | 121,7 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 90 | 93 | 104 | 129,8 | 2 | – | 0,15 | **HJ 216 EC** | 0,21 | 8 | 12,5 |
| | – | 121,7 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 90 | 93 | 98 | 129,8 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 216 EC** | 0,21 | 8 | 12,5 |
| | 101 | 121,7 | 95,3 | 2 | 2 | – | 90 | – | 104 | 129,8 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 121,7 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 90 | 93 | 98 | 129,8 | 2 | 2 | 0,2 | **HJ 216 EC** | 0,21 | 8 | 12,5 |
| | 101 | 121,7 | 95,3 | 2 | 2 | – | 90 | – | 104 | 129,8 | 2 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 101 | 121,7 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 90 | 93 | 104 | 129,8 | 2 | – | 0,2 | **HJ 216 EC** | 0,21 | 8 | 12,5 |
| | – | 142,7 | 101 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 92 | 98 | 104 | 157,8 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 316 EC** | 0,44 | 11 | 17 |
| | 110 | – | 151 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 92 | 148 | 154 | 157 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 110 | 142,7 | 101 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 92 | 98 | 113 | 157,8 | 2 | – | 0,15 | **HJ 316 EC** | 0,44 | 11 | 17 |
| | 110 | 142,7 | 101 | 2,1 | 2,1 | – | 92 | – | 113 | 157,8 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 142,7 | 101 | 2,1 | 2,1 | 5,1 | 92 | 98 | 104 | 157,8 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2316 EC** | 0,48 | 11 | 20 |
| | 110 | 142,7 | 101 | 2,1 | 2,1 | 5,1 | 92 | 98 | 113 | 157,8 | 2 | – | 0,25 | **HJ 2316 EC** | 0,48 | 11 | 20 |
| | 110 | 142,7 | 101 | 2,1 | 2,1 | – | 92 | – | 113 | 157,8 | 2 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | – | 158,1 | 110 | 3 | 3 | 3,7 | 96 | 107 | 112 | 184 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 416** | 0,8 | 13 | 22 |
| | 122 | 158,1 | 110 | 3 | 3 | 3,7 | 96 | 107 | 125 | 184 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 416** | 0,8 | 13 | 22 |
| **85** | – | 114 | 96,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 91 | 94 | 99 | 123 | 1 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 101 | 114 | 96,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 91 | 94 | 104 | 123 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 101 | 114 | 96,5 | 1,1 | 1 | – | 91 | – | 104 | 123 | 1 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 107 | – | 136,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 134 | 139 | 140 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 107 | 130,3 | 100,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 98 | 110 | 138,5 | 2 | – | 0,15 | **HJ 217 EC** | 0,24 | 8 | 12,5 |
| | – | 130,3 | 100,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 98 | 103 | 138,5 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 217 EC** | 0,24 | 8 | 12,5 |
| | 107 | 130,3 | 100,5 | 2 | 2 | – | 96 | – | 110 | 138,5 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 130,3 | 100,5 | 2 | 2 | 2 | 96 | 98 | 103 | 138,5 | 2 | 2 | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 107 | 130,3 | 100,5 | 2 | 2 | 2 | 96 | 98 | 110 | 138,5 | 2 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |

## 6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники

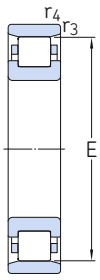
d **85–95** мм



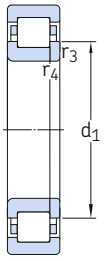

NU




NJ




N



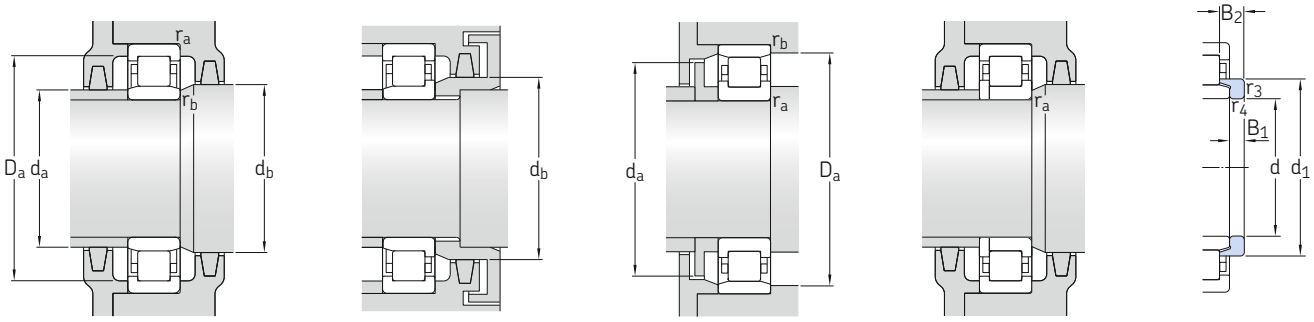

NUP

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **85** | 150 | 36 | 250 | 280 | 34,5 | 4 800 | 5 300 | 2,6 | ▸ NUP 2217 ECP | J, M, ML, PH |
| продол- | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 4,55 | ▸ N 317 ECP | M |
| жение | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 4,65 | ▸ NU 317 ECP | J, M, ML, PH |
| | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 4,8 | ▸ NJ 317 ECP | J, M, ML, PH |
| | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 4,9 | ▸ NUP 317 ECP | J, M, ML, PH |
| | 180 | 60 | 455 | 490 | 60 | 4 000 | 4 800 | 6,85 | ▸ NU 2317 ECP | J, M, ML |
| | 180 | 60 | 455 | 490 | 60 | 4 000 | 4 800 | 7 | ▸ NJ 2317 ECP | J, M, ML |
| | 180 | 60 | 455 | 490 | 60 | 4 000 | 4 800 | 7 | NUP 2317 ECP | J, M, ML |
| **90** | 140 | 24 | 80,9 | 104 | 12,7 | 5 600 | 8 500 | 1,35 | ▸ NU 1018 ML | M |
| | 140 | 24 | 80,9 | 104 | 12,7 | 5 600 | 8 500 | 1,4 | NJ 1018 ML | M |
| | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,3 | ▸ N 218 ECP | M |
| | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,3 | ▸ NJ 218 ECP | J, M, ML |
| | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,3 | ▸ NU 218 ECP | J, M, ML |
| | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,45 | ▸ NUP 218 ECP | J, M, ML |
| | 160 | 40 | 280 | 315 | 39 | 4 500 | 5 000 | 3,15 | ▸ NU 2218 ECP | J, M, ML |
| | 160 | 40 | 280 | 315 | 39 | 4 500 | 5 000 | 3,25 | ▸ NJ 2218 ECP | J, M, ML |
| | 160 | 40 | 280 | 315 | 39 | 4 500 | 5 000 | 3,3 | ▸ NUP 2218 ECP | J, M, ML |
| | 190 | 43 | 365 | 360 | 43 | 3 800 | 4 500 | 5,25 | ▸ NU 318 ECP | J, M, ML |
| | 190 | 43 | 365 | 360 | 43 | 3 800 | 4 500 | 5,3 | ▸ N 318 ECP | M |
| | 190 | 43 | 365 | 360 | 43 | 3 800 | 4 500 | 5,45 | ▸ NJ 318 ECP | J, M, ML |
| | 190 | 43 | 365 | 360 | 43 | 3 800 | 4 500 | 5,55 | ▸ NUP 318 ECJ | M, ML, P |
| | 190 | 64 | 500 | 540 | 65,5 | 3 800 | 4 500 | 8 | ▸ NU 2318 ECP | J, M, ML |
| | 190 | 64 | 500 | 540 | 65,5 | 3 800 | 4 500 | 8,15 | ▸ NJ 2318 ECP | J, M, ML |
| | 190 | 64 | 500 | 540 | 65,5 | 3 800 | 4 500 | 8,25 | NUP 2318 ECP | J, M, ML |
| | 225 | 54 | 380 | 415 | 48 | 3 400 | 4 000 | 10 | NU 418 | M |
| **95** | 145 | 24 | 84,2 | 110 | 13,2 | 5 300 | 8 000 | 1,45 | ▸ NU 1019 ML | – |
| | 170 | 32 | 255 | 265 | 32,5 | 4 300 | 4 800 | 2,85 | ▸ N 219 ECP | – |
| | 170 | 32 | 255 | 265 | 32,5 | 4 300 | 4 800 | 2,85 | ▸ NU 219 ECP | J, M, ML |
| | 170 | 32 | 255 | 265 | 32,5 | 4 300 | 4 800 | 2,9 | ▸ NJ 219 ECP | J, M, ML |
| | 170 | 32 | 255 | 265 | 32,5 | 4 300 | 4 800 | 2,9 | ▸ NUP 219 ECP | J, M, ML |
| | 170 | 43 | 325 | 375 | 45,5 | 4 300 | 4 800 | 3,8 | ▸ NU 2219 ECP | J, ML |
| | 170 | 43 | 325 | 375 | 45,5 | 4 300 | 4 800 | 3,95 | ▸ NJ 2219 ECP | J, ML |
| | 170 | 43 | 325 | 375 | 45,5 | 4 300 | 4 800 | 4 | NUP 2219 ECP | J, ML |
| | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 6,2 | ▸ N 319 ECP | M |

**Подшипник SKF Explorer**

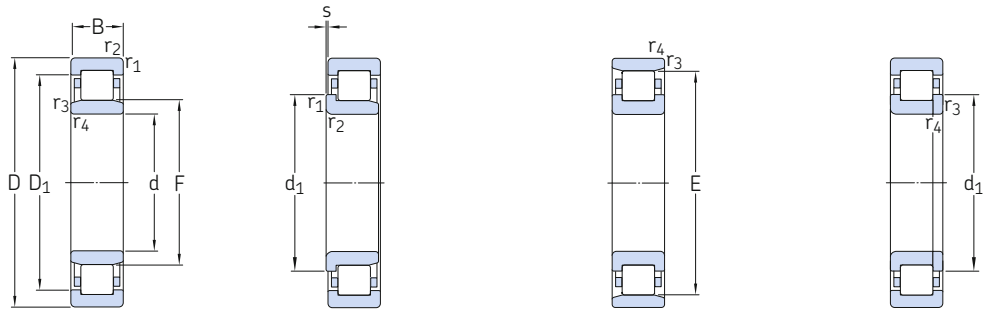
▸ Наиболее востребованное изделие

[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).




Фасонное кольцо

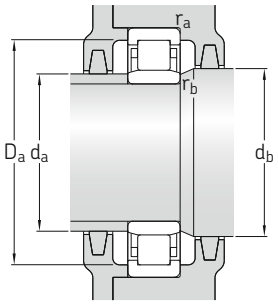
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **85** | 107 | 130,3 | 100,5 | 2 | 2 | – | 96 | – | 110 | 138,5 | 2 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| продол- | 117 | – | 160 | 3 | 3 | 2,3 | 99 | 157 | 163 | 166 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| жение | – | 151,4 | 108 | 3 | 3 | 2,3 | 99 | 105 | 111 | 165,5 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 317 EC** | 0,55 | 12 | 18,5 |
| | 117 | 151,4 | 108 | 3 | 3 | 2,3 | 99 | 105 | 120 | 165,5 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 317 EC** | 0,55 | 12 | 18,5 |
| | 117 | 151,4 | 108 | 3 | 3 | – | 99 | – | 120 | 165,5 | 2,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 151,4 | 108 | 3 | 3 | 5,8 | 99 | 105 | 111 | 165,5 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2317 EC** | 0,59 | 12 | 22 |
| | 117 | 151,4 | 108 | 3 | 3 | 5,8 | 99 | 105 | 120 | 165,5 | 2,5 | – | 0,25 | **HJ 2317 EC** | 0,59 | 12 | 22 |
| | 117 | 151,4 | 108 | 3 | 3 | – | 99 | – | 120 | 165,5 | 2,5 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| **90** | – | 122,1 | 103 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 96 | 101 | 106 | 133 | 1,5 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 108 | 122,1 | 103 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 96 | 101 | 111 | 133 | 1,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 114 | – | 145 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 142 | 148 | 149 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 114 | 138,45 | 107 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 104 | 117 | 149 | 2 | – | 0,15 | **HJ 218 EC** | 0,31 | 9 | 14 |
| | – | 138,45 | 107 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 104 | 110 | 149 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 218 EC** | 0,31 | 9 | 14 |
| | 114 | 138,45 | 107 | 2 | 2 | – | 101 | – | 117 | 149 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 138,5 | 107 | 2 | 2 | 2,6 | 101 | 104 | 110 | 149 | 2 | 2 | 0,2 | **HJ 2218 EC** | 0,31 | 9 | 15 |
| | 114 | 138,5 | 107 | 2 | 2 | 2,6 | 101 | 104 | 117 | 149 | 2 | – | 0,2 | **HJ 2218 EC** | 0,31 | 9 | 15 |
| | 114 | 138,5 | 107 | 2 | 2 | – | 101 | – | 117 | 149 | 2 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | – | 160,3 | 113,5 | 3 | 3 | 2,5 | 104 | 110 | 116 | 175,3 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 318 EC** | 0,62 | 12 | 18,5 |
| | 124 | – | 169,5 | 3 | 3 | 2,5 | 104 | 166 | 173 | 175 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 124 | 160,3 | 113,5 | 3 | 3 | 2,5 | 104 | 110 | 127 | 175,3 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 318 EC** | 0,62 | 12 | 18,5 |
| | 124 | 160,3 | 113,5 | 3 | 3 | – | 104 | – | 127 | 175,3 | 2,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 160,3 | 113,5 | 3 | 3 | 6 | 104 | 110 | 116 | 175,3 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2318 EC** | 0,66 | 12 | 22 |
| | 124 | 160,3 | 113,5 | 3 | 3 | 6 | 104 | 110 | 127 | 175,3 | 2,5 | – | 0,25 | **HJ 2318 EC** | 0,66 | 12 | 22 |
| | 124 | 160,3 | 113,5 | 3 | 3 | – | 104 | – | 127 | 175,3 | 2,5 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | – | 179,5 | 123,5 | 4 | 4 | 4,9 | 108 | 120 | 126 | 205 | 3 | 3 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| **95** | – | 127,1 | 108 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 101 | 106 | 111 | 138 | 1,5 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 120 | – | 154,5 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 107 | 152 | 157 | 159 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 147,4 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 107 | 110 | 115 | 157,8 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 219 EC** | 0,33 | 9 | 14 |
| | 120 | 147,4 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 107 | 110 | 123 | 157,8 | 2 | – | 0,15 | **HJ 219 EC** | 0,33 | 9 | 14 |
| | 120 | 147,4 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | – | 107 | – | 123 | 157,8 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 147,4 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 3 | 107 | 110 | 115 | 157,8 | 2 | 2 | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 120 | 147,4 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 3 | 107 | 110 | 123 | 157,8 | 2 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 120 | 147,4 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | – | 107 | – | 123 | 157,8 | 2 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 132 | – | 177,5 | 3 | 3 | 2,9 | 110 | 174 | 181 | 185 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |

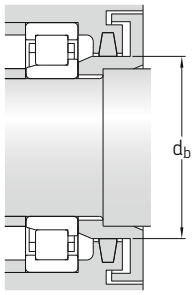


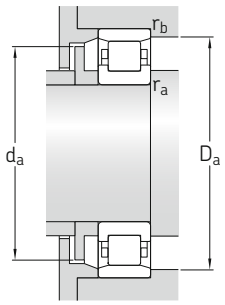

NU NJ N NUP

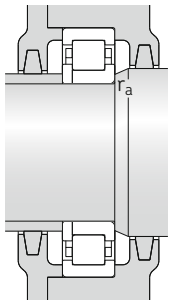
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **95** | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 6,2 | ▸ NU 319 ECP | J, M, ML |
| продол- | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 6,3 | ▸ NJ 319 ECP | J, M, ML |
| жение | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 6,3 | NUP 319 ECP | J, M, ML |
| | 200 | 67 | 530 | 585 | 69,5 | 3 600 | 4 300 | 9,35 | ▸ NU 2319 ECP | J, ML |
| | 200 | 67 | 530 | 585 | 69,5 | 3 600 | 4 300 | 9,55 | ▸ NJ 2319 ECJ | ML, P |
| | 200 | 67 | 530 | 585 | 69,5 | 3 600 | 4 300 | 9,7 | ▸ NUP 2319 ECJ | ML, P |
| | 240 | 55 | 413 | 455 | 52 | 3 200 | 3 600 | 13,5 | **NU 419 M** | – |
| **100** | 150 | 24 | 85,8 | 114 | 13,7 | 5 000 | 7 500 | 1,45 | ▸ **NU 1020 ML** | M |
| | 180 | 34 | 285 | 305 | 36,5 | 4 000 | 4 500 | 3,35 | ▸ NU 220 ECP | J, M, ML |
| | 180 | 34 | 285 | 305 | 36,5 | 4 000 | 4 500 | 3,45 | ▸ N 220 ECP | – |
| | 180 | 34 | 285 | 305 | 36,5 | 4 000 | 4 500 | 3,45 | ▸ NJ 220 ECP | J, M, ML |
| | 180 | 34 | 285 | 305 | 36,5 | 4 000 | 4 500 | 3,6 | ▸ NUP 220 ECP | J, M, ML |
| | 180 | 46 | 380 | 450 | 54 | 4 000 | 4 500 | 4,75 | ▸ NU 2220 ECP | J, M, ML, PH |
| | 180 | 46 | 380 | 450 | 54 | 4 000 | 4 500 | 4,8 | ▸ NJ 2220 ECP | J, M, ML, PH |
| | 180 | 46 | 380 | 450 | 54 | 4 000 | 4 500 | 4,8 | ▸ NUP 2220 ECP | J, M, ML, PH |
| | 215 | 47 | 450 | 440 | 51 | 3 200 | 3 800 | 7,35 | ▸ N 320 ECP | M |
| | 215 | 47 | 450 | 440 | 51 | 3 200 | 3 800 | 7,45 | ▸ NU 320 ECP | J, M, ML |
| | 215 | 47 | 450 | 440 | 51 | 3 200 | 3 800 | 7,65 | ▸ NJ 320 ECJ | M, ML, P |
| | 215 | 47 | 450 | 440 | 51 | 3 200 | 3 800 | 7,7 | ▸ NUP 320 ECJ | M, ML, P |
| | 215 | 73 | 670 | 735 | 85 | 3 200 | 3 800 | 12 | ▸ NJ 2320 ECJ | M, ML, P |
| | 215 | 73 | 670 | 735 | 85 | 3 200 | 3 800 | 12 | ▸ NU 2320 ECP | J, M, ML |
| | 215 | 73 | 670 | 735 | 85 | 3 200 | 3 800 | 12,5 | ▸ NUP 2320 ECJ | M, ML, P |
| | 250 | 58 | 457 | 520 | 58,5 | 3 000 | 3 600 | 15,5 | **NU 420 M** | – |
| **105** | 160 | 26 | 101 | 137 | 16 | 4 800 | 7 500 | 1,9 | ▸ **NU 1021 ML** | – |
| | 190 | 36 | 300 | 315 | 36,5 | 3 800 | 4 300 | 3,9 | N 221 ECP | – |
| | 190 | 36 | 300 | 315 | 36,5 | 3 800 | 4 300 | 3,95 | ▸ NU 221 ECP | J, ML |
| | 190 | 36 | 300 | 315 | 36,5 | 3 800 | 4 300 | 4 | ▸ NJ 221 ECP | J, ML |
| | 190 | 36 | 300 | 315 | 36,5 | 3 800 | 4 300 | 4,2 | NUP 221 ECP | J, ML |
| | 225 | 49 | 500 | 500 | 57 | 3 200 | 3 800 | 8,5 | ▸ NU 321 ECP | J, ML |
| | 225 | 49 | 500 | 500 | 57 | 3 200 | 3 800 | 8,6 | ▸ N 321 ECP | – |
| | 225 | 49 | 500 | 500 | 57 | 3 200 | 3 800 | 9,05 | NJ 321 ECP | J, ML |
| | 260 | 60 | 501 | 570 | 64 | 2 800 | 3 400 | 17,5 | **NU 421 M** | – |

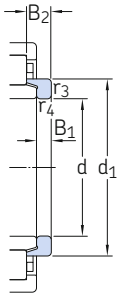
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).



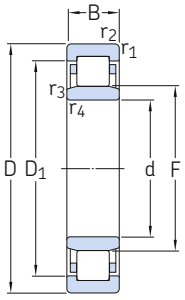




Фасонное кольцо

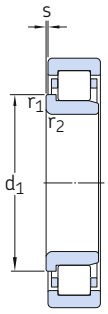
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчёт-ный коэффи-циент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **95** | – | 168,3 | 121,5 | 3 | 3 | 2,9 | 110 | 118 | 125 | 185 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 319 EC** | 0,78 | 13 | 20,5 |
| продол- | 132 | 168,3 | 121,5 | 3 | 3 | 2,9 | 110 | 118 | 135 | 185 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 319 EC** | 0,78 | 13 | 20,5 |
| жение | 132 | 168,3 | 121,5 | 3 | 3 | – | 110 | – | 135 | 185 | 2,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 168,3 | 121,5 | 3 | 3 | 6,9 | 110 | 118 | 125 | 185 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2319 EC** | 0,76 | 13 | 24,5 |
| | 132 | 168,3 | 121,5 | 3 | 3 | 6,9 | 110 | 118 | 135 | 185 | 2,5 | – | 0,25 | **HJ 2319 EC** | 0,76 | 13 | 24,5 |
| | 132 | 168,3 | 121,5 | 3 | 3 | – | 110 | – | 135 | 185 | 2,5 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | – | 188 | 133,5 | 4 | 4 | 5 | 114 | 130 | 136 | 220 | 3 | 3 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| **100** | – | 132,1 | 113 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 106 | 111 | 116 | 143 | 1,5 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 155,6 | 119 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 113 | 116 | 122 | 167,5 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 220 EC** | 0,43 | 10 | 15 |
| | 127 | – | 163 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 113 | 160 | 166 | 168 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 127 | 155,6 | 119 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 113 | 116 | 130 | 167,5 | 2 | – | 0,15 | **HJ 220 EC** | 0,43 | 10 | 15 |
| | 127 | 155,6 | 119 | 2,1 | 2,1 | – | 113 | – | 130 | 167,5 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 155,6 | 119 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 113 | 116 | 122 | 167,5 | 2 | 2 | 0,2 | **HJ 2220 EC** | 0,43 | 10 | 16 |
| | 127 | 155,6 | 119 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 113 | 116 | 130 | 167,5 | 2 | – | 0,2 | **HJ 2220 EC** | 0,43 | 10 | 16 |
| | 127 | 155,6 | 119 | 2,1 | 2,1 | – | 113 | – | 130 | 167,5 | 2 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 139 | – | 191,5 | 3 | 3 | 2,9 | 114 | 188 | 195 | 200 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 181,1 | 127,5 | 3 | 3 | 2,9 | 114 | 124 | 131 | 199,6 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 320 EC** | 0,87 | 13 | 20,5 |
| | 139 | 181,1 | 127,5 | 3 | 3 | 2,9 | 114 | 124 | 142 | 199,6 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 320 EC** | 0,87 | 13 | 20,5 |
| | 139 | 181,1 | 127,5 | 3 | 3 | – | 114 | – | 142 | 199,6 | 2,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 139 | 181,1 | 127,5 | 3 | 3 | 5,9 | 114 | 124 | 142 | 199,6 | 2,5 | – | 0,25 | **HJ 2320 EC** | 0,91 | 13 | 23,5 |
| | – | 181,1 | 127,5 | 3 | 3 | 5,9 | 114 | 124 | 131 | 199,6 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2320 EC** | 0,91 | 13 | 23,5 |
| | 139 | 181,1 | 127,5 | 3 | 3 | – | 114 | – | 142 | 199,6 | 2,5 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | – | 197,45 | 139 | 4 | 4 | 4,9 | 119 | 135 | 142 | 230 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 420** | 1,5 | 16 | 27 |
| **105** | – | 140,8 | 119,5 | 2 | 1,1 | 3,8 | 111 | 117 | 122 | 151 | 2 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 134 | – | 173 | 2,1 | 2,1 | 2 | 117 | 170 | 176 | 178 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 164 | 125 | 2,1 | 2,1 | 2 | 117 | 122 | 128 | 177,3 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 221 EC** | 0,5 | 10 | 16 |
| | 134 | 164 | 125 | 2,1 | 2,1 | 2 | 117 | 122 | 137 | 177,3 | 2 | – | 0,15 | **HJ 221 EC** | 0,5 | 10 | 16 |
| | 134 | 164 | 125 | 2,1 | 2,1 | – | 117 | – | 137 | 177,3 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 189 | 133 | 3 | 3 | 3,4 | 119 | 129 | 136 | 209,4 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 145 | – | 201 | 3 | 3 | 3,4 | 119 | 198 | 205 | 210 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 145 | 189 | 133 | 3 | 3 | 3,4 | 119 | 129 | 148 | 209,4 | 2,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 206,3 | 144,5 | 4 | 4 | 4,9 | 124 | 140 | 147 | 241 | 3 | 3 | 0,15 | **–** | – | – | – |

## 6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники

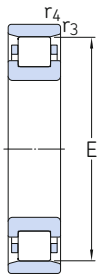
d **110–120** мм



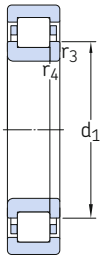

NU




NJ




N



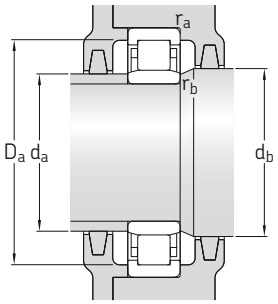

NUP

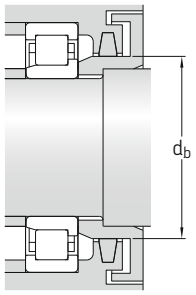
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **110** | 170 | 28 | 128 | 166 | 19,3 | 4 500 | 7 000 | 2,3 | ▸ **NU 1022 ML** | **M** |
| | 200 | 38 | 335 | 365 | 42,5 | 3 600 | 4 000 | 4,7 | ▸ NU 222 ECP | **J, M, ML** |
| | 200 | 38 | 335 | 365 | 42,5 | 3 600 | 4 000 | 4,8 | ▸ N 222 ECP | **M** |
| | 200 | 38 | 335 | 365 | 42,5 | 3 600 | 4 000 | 4,8 | ▸ NJ 222 ECP | **J, M, ML** |
| | 200 | 38 | 335 | 365 | 42,5 | 3 600 | 4 000 | 5 | ▸ NUP 222 ECP | **J, M, ML** |
| | 200 | 53 | 440 | 520 | 61 | 3 600 | 4 000 | 6,7 | ▸ NJ 2222 ECP | **J, ML** |
| | 200 | 53 | 440 | 520 | 61 | 3 600 | 4 000 | 6,7 | ▸ NU 2222 ECP | **J, ML** |
| | 200 | 53 | 440 | 520 | 61 | 3 600 | 4 000 | 7 | ▸ NUP 2222 ECP | **J, ML** |
| | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 10 | ▸ N 322 ECP | **M** |
| | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 10,5 | ▸ NJ 322 ECJ | **M, ML, P** |
| | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 10,5 | ▸ NU 322 ECP | **J, M, ML** |
| | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 10,5 | NUP 322 ECP | **J, M, ML** |
| | 240 | 80 | 780 | 900 | 102 | 3 000 | 3 400 | 17 | NJ 2322 ECP | **ML** |
| | 240 | 80 | 780 | 900 | 102 | 3 000 | 3 400 | 17 | ▸ NU 2322 ECP | **ML** |
| | 240 | 80 | 780 | 900 | 102 | 3 000 | 3 400 | 17,5 | NUP 2322 ECP | **ML** |
| | 280 | 65 | 550 | 630 | 69,5 | 2 600 | 3 200 | 22,5 | **NJ 422 M** | **–** |
| **120** | 180 | 28 | 134 | 183 | 20,8 | 4 000 | 6 300 | 2,55 | ▸ **NU 1024 ML** | **M** |
| | 215 | 40 | 390 | 430 | 49 | 3 400 | 3 600 | 5,75 | ▸ N 224 ECP | **M** |
| | 215 | 40 | 390 | 430 | 49 | 3 400 | 3 600 | 5,75 | ▸ NU 224 ECP | **J, M, ML** |
| | 215 | 40 | 390 | 430 | 49 | 3 400 | 3 600 | 5,85 | ▸ NJ 224 ECP | **J, M, ML** |
| | 215 | 40 | 390 | 430 | 49 | 3 400 | 3 600 | 5,95 | ▸ NUP 224 ECJ | **M, ML, P** |
| | 215 | 58 | 520 | 630 | 72 | 3 400 | 3 600 | 8,2 | ▸ NU 2224 ECP | **J, M, ML** |
| | 215 | 58 | 520 | 630 | 72 | 3 400 | 3 600 | 8,65 | ▸ NJ 2224 ECJ | **M, ML, P** |
| | 215 | 58 | 520 | 630 | 72 | 3 400 | 3 600 | 8,65 | NUP 2224 ECP | **J, M, ML** |
| | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 13 | ▸ N 324 ECP | **M** |
| | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 13 | ▸ NU 324 ECP | **J, M, ML** |
| | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 13,5 | ▸ NJ 324 ECJ | **M, ML, P** |
| | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 14 | NUP 324 ECP | **J, M, ML** |
| | 260 | 86 | 915 | 1 040 | 116 | 2 800 | 5 000 | 22,5 | ▸ NU 2324 ECML | **M** |
| | 260 | 86 | 915 | 1 040 | 116 | 2 800 | 5 000 | 23 | ▸ NJ 2324 ECML | **M** |
| | 260 | 86 | 915 | 1 040 | 116 | 2 800 | 5 000 | 23,5 | NUP 2324 ECML | **M** |
| | 310 | 72 | 644 | 735 | 78 | 2 400 | 2 800 | 27,5 | **NU 424** | **M** |

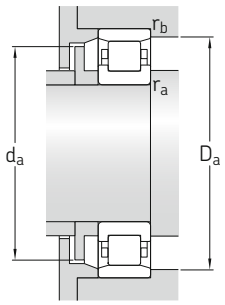
**Подшипник SKF Explorer**

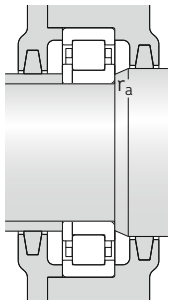
▸ Наиболее востребованное изделие

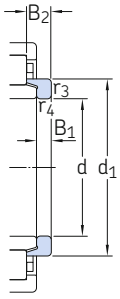
[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).



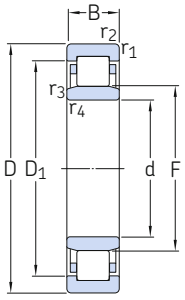




Фасонное кольцо

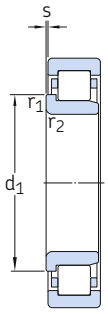
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **110** | – | 149,7 | 125 | 2 | 1,1 | 3,8 | 116 | 122 | 128 | 160 | 2 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 172,5 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 122 | 129 | 135 | 187 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 222 EC** | 0,62 | 11 | 17 |
| | 141 | – | 180,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 122 | 177 | 184 | 188 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 141 | 172,5 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 122 | 129 | 144 | 187 | 2 | – | 0,15 | **HJ 222 EC** | 0,62 | 11 | 17 |
| | 141 | 172,5 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | – | 122 | – | 144 | 187 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 141 | 172,5 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 3,7 | 122 | 129 | 144 | 187 | 2 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | – | 172,5 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 3,7 | 122 | 129 | 135 | 187 | 2 | 2 | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 141 | 172,5 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | – | 122 | – | 144 | 187 | 2 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 155 | – | 211 | 3 | 3 | 3 | 124 | 208 | 215 | 225 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 155 | 200 | 143 | 3 | 3 | 3 | 124 | 139 | 159 | 225,2 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 322 EC** | 1,2 | 14 | 22 |
| | – | 200 | 143 | 3 | 3 | 3 | 124 | 139 | 146 | 225,2 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 322 EC** | 1,2 | 14 | 22 |
| | 155 | 200 | 143 | 3 | 3 | – | 124 | – | 159 | 225,2 | 2,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 155 | 200 | 143 | 3 | 3 | 7,5 | 124 | 139 | 159 | 225,2 | 2,5 | – | 0,25 | **HJ 2322 EC** | 1,25 | 14 | 26,5 |
| | – | 200 | 143 | 3 | 3 | 7,5 | 124 | 139 | 146 | 225,2 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2322 EC** | 1,25 | 14 | 26,5 |
| | 155 | 200 | 143 | 3 | 3 | – | 124 | – | 159 | 225,2 | 2,5 | – | 0,25 | **–** | – | – | – |
| | 171 | 219,65 | 155 | 4 | 4 | 4,8 | 131 | 151 | 175 | 260 | 3 | – | 0,15 | **HJ 422** | 2,1 | 17 | 29,5 |
| **120** | – | 159,7 | 135 | 2 | 1,1 | 3,8 | 126 | 133 | 138 | 171 | 2 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 153 | – | 195,5 | 2,1 | 2,1 | 1,9 | 132 | 192 | 199 | 203 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 186,55 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 1,9 | 132 | 140 | 146 | 201,6 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 224 EC** | 0,71 | 11 | 17 |
| | 153 | 186,55 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 1,9 | 132 | 140 | 156 | 201,6 | 2 | – | 0,15 | **HJ 224 EC** | 0,71 | 11 | 17 |
| | 153 | 186,55 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | – | 132 | – | 156 | 201,6 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 186,9 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 3,8 | 132 | 140 | 146 | 201,6 | 2 | 2 | 0,2 | **HJ 2224 EC** | 0,73 | 11 | 20 |
| | 153 | 186,9 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 3,8 | 132 | 140 | 156 | 201,6 | 2 | – | 0,2 | **HJ 2224 EC** | 0,73 | 11 | 20 |
| | 153 | 186,9 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | – | 132 | – | 156 | 201,6 | 2 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 168 | – | 230 | 3 | 3 | 3,7 | 134 | 226 | 235 | 245 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 217,8 | 154 | 3 | 3 | 3,7 | 134 | 150 | 157 | 244,8 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 324 EC** | 1,4 | 14 | 22,5 |
| | 168 | 217,8 | 154 | 3 | 3 | 3,7 | 134 | 150 | 171 | 244,8 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 324 EC** | 1,4 | 14 | 22,5 |
| | 168 | 217,8 | 154 | 3 | 3 | – | 134 | – | 171 | 244,8 | 2,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 218,7 | 154 | 3 | 3 | 7,2 | 134 | 150 | 157 | 244,8 | 2,5 | 2,5 | 0,38 | **HJ 2324 EC** | 1,45 | 14 | 26 |
| | 168 | 218,7 | 154 | 3 | 3 | 7,2 | 134 | 150 | 171 | 244,8 | 2,5 | – | 0,38 | **HJ 2324 EC** | 1,45 | 14 | 26 |
| | 168 | 218,7 | 154 | 3 | 3 | – | 134 | – | 171 | 244,8 | 2,5 | – | 0,38 | **–** | – | – | – |
| | – | 238,5 | 170 | 5 | 5 | 6,3 | 144 | 165 | 173 | 286 | 4 | 4 | 0,15 | **HJ 424** | 2,6 | 17 | 30,5 |

## 6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники

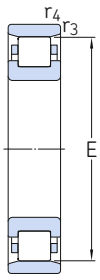
d **130–150** мм



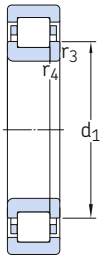

NU




NJ




N



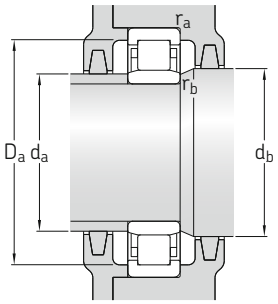

NUP

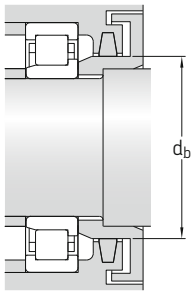
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **130** | 200 | 33 | 165 | 224 | 25 | 3 800 | 5 600 | 3,85 | ▸ **NU 1026 ML** | **M** |
| | 200 | 33 | 165 | 224 | 25 | 3 800 | 5 600 | 3,9 | **NJ 1026 ML** | **M** |
| | 230 | 40 | 415 | 455 | 51 | 3 200 | 3 400 | 6,45 | ▸ N 226 ECP | – |
| | 230 | 40 | 415 | 455 | 51 | 3 200 | 3 400 | 6,45 | ▸ NU 226 ECP | J, M, ML |
| | 230 | 40 | 415 | 455 | 51 | 3 200 | 3 400 | 6,5 | ▸ NUP 226 ECJ | M, ML, P |
| | 230 | 40 | 415 | 455 | 51 | 3 200 | 3 400 | 6,6 | ▸ NJ 226 ECP | J, M, ML |
| | 230 | 64 | 610 | 735 | 83 | 3 200 | 3 400 | 10 | ▸ NU 2226 ECP | ML |
| | 230 | 64 | 610 | 735 | 83 | 3 200 | 3 400 | 10,5 | NUP 2226 ECP | – |
| | 230 | 64 | 610 | 735 | 83 | 3 200 | 5 300 | 12 | ▸ NJ 2226 ECML | P |
| | 280 | 58 | 720 | 750 | 81,5 | 2 400 | 3 000 | 16 | ▸ NU 326 ECP | J, M, ML |
| | 280 | 58 | 720 | 750 | 81,5 | 2 400 | 3 000 | 16,5 | ▸ NJ 326 ECJ | M, ML, P |
| | 280 | 58 | 720 | 750 | 81,5 | 2 400 | 3 000 | 18 | ▸ N 326 ECM | P |
| | 280 | 58 | 720 | 750 | 81,5 | 2 400 | 3 000 | 19,5 | NUP 326 ECP | J, M, ML |
| | 280 | 93 | 1 060 | 1 250 | 137 | 2 400 | 4 500 | 28,5 | ▸ NU 2326 ECML | PA |
| | 280 | 93 | 1 060 | 1 250 | 137 | 2 400 | 4 500 | 29,5 | ▸ NJ 2326 ECML | PA |
| | 280 | 93 | 1 060 | 1 250 | 137 | 2 400 | 4 500 | 29,5 | NUP 2326 ECML | – |
| **140** | 210 | 33 | 179 | 255 | 28 | 3 600 | 5 300 | 4,05 | ▸ **NU 1028 ML** | **M** |
| | 250 | 42 | 450 | 510 | 57 | 2 800 | 3 200 | 8,45 | ▸ NUP 228 ECJ | M, ML |
| | 250 | 42 | 450 | 510 | 57 | 2 800 | 3 200 | 8,6 | ▸ NJ 228 ECJ | M, ML |
| | 250 | 42 | 450 | 510 | 57 | 2 800 | 3 200 | 9,4 | ▸ NU 228 ECM | J, ML |
| | 250 | 68 | 655 | 830 | 93 | 2 800 | 4 800 | 15 | ▸ NU 2228 ECML | PA |
| | 250 | 68 | 655 | 830 | 93 | 2 800 | 4 800 | 15,5 | ▸ NJ 2228 ECML | PA |
| | 250 | 68 | 655 | 830 | 93 | 2 800 | 4 800 | 15,5 | NUP 2228 ECML | – |
| | 300 | 62 | 780 | 830 | 88 | 2 400 | 2 800 | 20 | ▸ NJ 328 ECJ | M, ML |
| | 300 | 62 | 780 | 830 | 88 | 2 400 | 2 800 | 22,5 | ▸ NU 328 ECM | J, ML |
| | 300 | 62 | 780 | 830 | 88 | 2 400 | 2 800 | 23,5 | NUP 328 ECM | – |
| | 300 | 102 | 1 200 | 1 430 | 150 | 2 400 | 4 300 | 36 | ▸ NU 2328 ECML | – |
| | 300 | 102 | 1 200 | 1 430 | 150 | 2 400 | 4 300 | 36,5 | ▸ NJ 2328 ECML | – |
| | 300 | 102 | 1 200 | 1 430 | 150 | 2 400 | 4 300 | 37 | NUP 2328 ECML | – |
| **150** | 225 | 35 | 198 | 290 | 31,5 | 3 200 | 5 000 | 4,9 | ▸ **NU 1030 ML** | **M** |
| | 270 | 45 | 510 | 600 | 64 | 2 600 | 2 800 | 10,5 | ▸ NUP 230 ECJ | M, ML |
| | 270 | 45 | 510 | 600 | 64 | 2 600 | 2 800 | 11,5 | ▸ NU 230 ECM | J, ML |

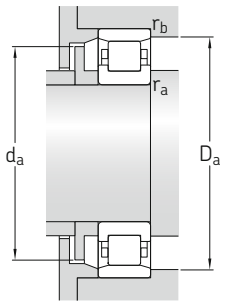
**Подшипник SKF Explorer**

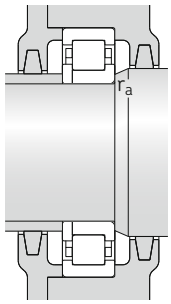
▸ Наиболее востребованное изделие

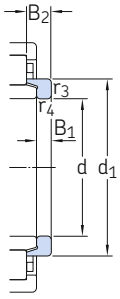
[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).



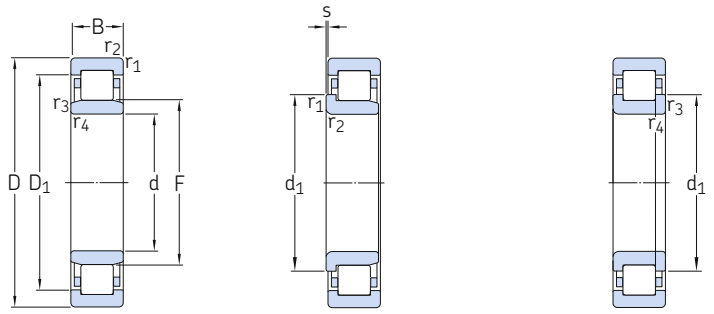




Фасонное кольцо

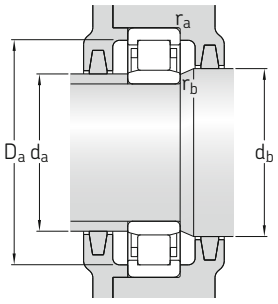
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчёт-ный коэффи-циент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **130** | – | 175,2 | 148 | 2 | 1,1 | 4,7 | 137 | 145 | 151 | 191 | 2 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 154 | 175,2 | 148 | 2 | 1,1 | 4,7 | 137 | 145 | 158 | 191 | 2 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 164 | – | 209,5 | 3 | 3 | 2,1 | 144 | 206 | 213 | 217 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | – | 200,3 | 153,5 | 3 | 3 | 2,1 | 144 | 150 | 157 | 215,4 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 226 EC** | 0,75 | 11 | 17 |
| | 164 | 200,3 | 153,5 | 3 | 3 | – | 144 | – | 167 | 215,4 | 2,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 164 | 200,3 | 153,5 | 3 | 3 | 2,1 | 144 | 150 | 167 | 215,4 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 226 EC** | 0,75 | 11 | 17 |
| | – | 200,3 | 153,5 | 3 | 3 | 4,3 | 144 | 150 | 157 | 215,4 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | **HJ 2226 EC** | 0,83 | 11 | 21 |
| | 164 | 200,3 | 153,5 | 3 | 3 | – | 144 | – | 167 | 215,4 | 2,5 | – | 0,2 | **–** | – | – | – |
| | 164 | 201,2 | 153,5 | 3 | 3 | 4,3 | 144 | 150 | 167 | 215,4 | 2,5 | – | 0,3 | **HJ 2226 EC** | 0,83 | 11 | 21 |
| | – | 234,2 | 167 | 4 | 4 | 3,7 | 147 | 163 | 170 | 261,4 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 326 EC** | 1,65 | 14 | 23 |
| | 181 | 234,2 | 167 | 4 | 4 | 3,7 | 147 | 163 | 184 | 261,4 | 3 | – | 0,15 | **HJ 326 EC** | 1,65 | 14 | 23 |
| | 181 | – | 247 | 4 | 4 | 3,7 | 147 | 243 | 251 | 262 | 3 | 3 | 0,12 | **–** | – | – | – |
| | 181 | 234,2 | 167 | 4 | 4 | – | 147 | – | 184 | 261,4 | 3 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 235,2 | 167 | 4 | 4 | 8,7 | 147 | 163 | 170 | 261,4 | 3 | 3 | 0,38 | **HJ 2326 EC** | 1,6 | 14 | 28 |
| | 181 | 235,2 | 167 | 4 | 4 | 8,7 | 147 | 163 | 184 | 261,4 | 3 | – | 0,38 | **HJ 2326 EC** | 1,6 | 14 | 28 |
| | 181 | 235,2 | 167 | 4 | 4 | – | 147 | – | 184 | 261,4 | 3 | – | 0,38 | **–** | – | – | – |
| **140** | – | 184,2 | 158 | 2 | 1,1 | 4,4 | 147 | 155 | 161 | 201 | 2 | 1 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 179 | 215,78 | 169 | 3 | 3 | – | 154 | – | 182 | 235 | 2,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 179 | 215,78 | 169 | 3 | 3 | 2,5 | 154 | 165 | 182 | 235 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 228 EC** | 0,97 | 11 | 18 |
| | – | 215,78 | 169 | 3 | 3 | 2,5 | 154 | 165 | 172 | 235 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 228 EC** | 0,97 | 11 | 18 |
| | – | 216,7 | 169 | 3 | 3 | 4,4 | 154 | 165 | 172 | 235 | 2,5 | 2,5 | 0,3 | **HJ 2228 EC** | 1,05 | 11 | 23 |
| | 179 | 216,7 | 169 | 3 | 3 | 4,4 | 154 | 165 | 182 | 235 | 2,5 | – | 0,3 | **HJ 2228 EC** | 1,05 | 11 | 23 |
| | 179 | 216,7 | 169 | 3 | 3 | – | 154 | – | 182 | 235 | 2,5 | – | 0,3 | **–** | – | – | – |
| | 195 | 250,6 | 180 | 4 | 4 | 3,7 | 157 | 175 | 199 | 282,5 | 3 | – | 0,15 | **HJ 328 EC** | 2,05 | 15 | 25 |
| | – | 250,6 | 180 | 4 | 4 | 3,7 | 157 | 175 | 183 | 282,5 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 328 EC** | 2,05 | 15 | 25 |
| | 195 | 250,6 | 180 | 4 | 4 | – | 157 | – | 199 | 282,5 | 3 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 251,7 | 180 | 4 | 4 | 9,7 | 157 | 175 | 183 | 282,5 | 3 | 3 | 0,38 | **HJ 2328 EC** | 2,15 | 15 | 31 |
| | 195 | 251,7 | 180 | 4 | 4 | 9,7 | 157 | 175 | 199 | 282,5 | 3 | – | 0,38 | **HJ 2328 EC** | 2,15 | 15 | 31 |
| | 195 | 251,7 | 180 | 4 | 4 | – | 157 | – | 199 | 282,5 | 3 | – | 0,38 | **–** | – | – | – |
| **150** | – | 199,05 | 169,5 | 2,1 | 1,5 | 4,9 | 158 | 167 | 173 | 215 | 2 | 1,5 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | 193 | 232,2 | 182 | 3 | 3 | – | 164 | – | 196 | 254,6 | 2,5 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 232,2 | 182 | 3 | 3 | 2,5 | 164 | 178 | 186 | 254,6 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 230 EC** | 1,25 | 12 | 19,5 |

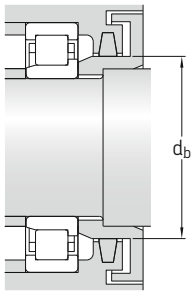


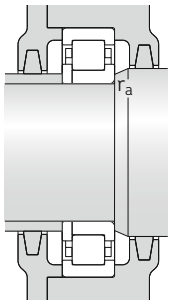

NU NJ NUP

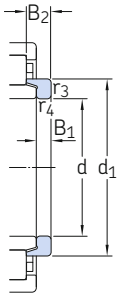
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **150** | 270 | 45 | 510 | 600 | 64 | 2 600 | 2 800 | 12 | ▸ NJ 230 ECM | J, ML |
| продол-жение | 270 | 73 | 735 | 930 | 100 | 2 600 | 2 800 | 18,5 | ▸ NU 2230 ECM | ML |
| | 270 | 73 | 735 | 930 | 100 | 2 600 | 2 800 | 19 | NJ 2230 ECM | ML |
| | 320 | 65 | 900 | 965 | 100 | 2 200 | 2 600 | 26,5 | ▸ NU 330 ECM | ML |
| | 320 | 65 | 900 | 965 | 100 | 2 200 | 4 000 | 26,5 | NJ 330 ECML | M |
| | 320 | 108 | 1 370 | 1 630 | 170 | 2 200 | 4 000 | 42,5 | ▸ NU 2330 ECML | – |
| | 320 | 108 | 1 370 | 1 630 | 170 | 2 200 | 4 000 | 43 | ▸ NJ 2330 ECML | – |
| **160** | 240 | 38 | 229 | 325 | 35,5 | 3 000 | 4 800 | 6 | ▸ NU 1032 ML | M |
| | 290 | 48 | 585 | 680 | 72 | 2 400 | 2 600 | 14 | ▸ NU 232 ECM | ML |
| | 290 | 48 | 585 | 680 | 72 | 2 400 | 2 600 | 15,5 | NUP 232 ECM | – |
| | 290 | 48 | 585 | 680 | 72 | 2 400 | 4 000 | 14,5 | ▸ NJ 232 ECML | M |
| | 290 | 80 | 930 | 1 200 | 129 | 2 400 | 4 000 | 23 | ▸ NU 2232 ECML | M |
| | 290 | 80 | 930 | 1 200 | 129 | 2 400 | 4 000 | 23,5 | NJ 2232 ECML | M |
| | 340 | 68 | 1 000 | 1 080 | 112 | 2 000 | 3 600 | 31 | ▸ NJ 332 ECML | M |
| | 340 | 68 | 1 000 | 1 080 | 112 | 2 000 | 3 600 | 31 | ▸ NU 332 ECML | M |
| | 340 | 114 | 1 250 | 1 730 | 173 | 1 800 | 3 600 | 50 | NU 2332 ECML | – |
| | 340 | 114 | 1 250 | 1 730 | 173 | 1 800 | 3 600 | 50,5 | ▸ NJ 2332 ECML | – |
| **170** | 260 | 42 | 275 | 400 | 41,5 | 2 800 | 4 300 | 8 | ▸ NU 1034 ML | M |
| | 260 | 42 | 275 | 400 | 41,5 | 2 800 | 4 300 | 8,2 | NJ 1034 ML | M |
| | 310 | 52 | 695 | 815 | 85 | 2 200 | 3 800 | 17,5 | ▸ NJ 234 ECML | M |
| | 310 | 52 | 695 | 815 | 85 | 2 200 | 3 800 | 17,5 | ▸ NU 234 ECML | M |
| | 310 | 86 | 1 060 | 1 340 | 140 | 2 200 | 3 800 | 28 | ▸ NU 2234 ECML | – |
| | 310 | 86 | 1 060 | 1 340 | 140 | 2 200 | 3 800 | 29 | NJ 2234 ECML | – |
| | 360 | 72 | 952 | 1 180 | 116 | 1 700 | 2 200 | 33 | ▸ NU 334 ECM | – |
| | 360 | 120 | 1 450 | 2 040 | 204 | 1 700 | 3 400 | 60,5 | NJ 2334 ECML | – |
| | 360 | 120 | 1 450 | 2 040 | 204 | 1 700 | 3 400 | 60,5 | ▸ NU 2334 ECML | – |
| **180** | 280 | 46 | 336 | 475 | 51 | 2 600 | 4 000 | 10,5 | NJ 1036 ML | M |
| | 280 | 46 | 336 | 475 | 51 | 2 600 | 4 000 | 10,5 | ▸ NU 1036 ML | M |
| | 320 | 52 | 720 | 850 | 88 | 2 200 | 3 600 | 18,5 | ▸ NJ 236 ECML | M |
| | 320 | 52 | 720 | 850 | 88 | 2 200 | 3 600 | 18,5 | ▸ NU 236 ECML | M |
| | 320 | 86 | 1 100 | 1 430 | 146 | 2 200 | 3 600 | 30 | NJ 2236 ECML | M |
| | 320 | 86 | 1 100 | 1 430 | 146 | 2 200 | 3 600 | 30 | ▸ NU 2236 ECML | M |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).



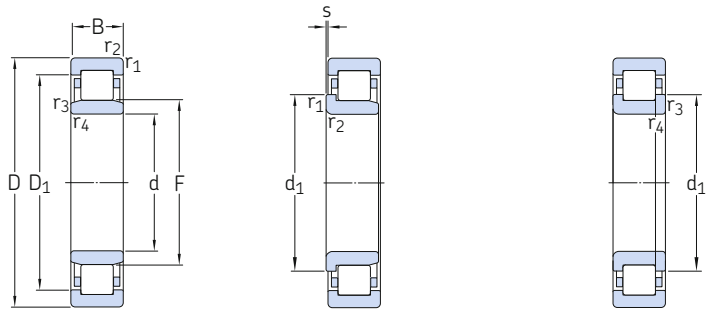




Фасонное кольцо

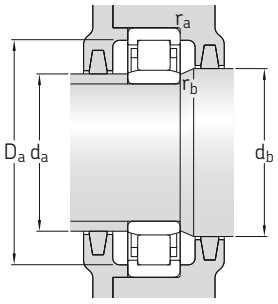
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **150** | 193 | 232,2 | 182 | 3 | 3 | 2,5 | 164 | 178 | 196 | 254,6 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 230 EC** | 1,25 | 12 | 19,5 |
| продол- | – | 232,2 | 182 | 3 | 3 | 4,9 | 164 | 178 | 186 | 254,6 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | **HJ 2230 EC** | 1,35 | 12 | 24,5 |
| жение | 194 | 232,2 | 182 | 3 | 3 | 4,9 | 164 | 178 | 197 | 254,6 | 2,5 | – | 0,2 | **HJ 2230 EC** | 1,35 | 12 | 24,5 |
| | – | 268,7 | 193 | 4 | 4 | 4 | 167 | 188 | 196 | 302,2 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 330 EC** | 2,3 | 15 | 25 |
| | 209 | 269,8 | 193 | 4 | 4 | 4 | 167 | 188 | 213 | 302,2 | 3 | – | 0,23 | **HJ 330 EC** | 2,3 | 15 | 25 |
| | – | 269,8 | 193 | 4 | 4 | 10,5 | 167 | 188 | 196 | 302,2 | 3 | 3 | 0,38 | – | – | – | – |
| | 209 | 269,8 | 193 | 4 | 4 | 10,5 | 167 | 188 | 213 | 302,2 | 3 | – | 0,38 | – | – | – | – |
| **160** | – | 210,8 | 180 | 2,1 | 1,5 | 5,2 | 167 | 177 | 183 | 230 | 2 | 1,5 | 0,15 | **HJ 1032** | 0,72 | 10 | 19 |
| | – | 248,6 | 195 | 3 | 3 | 2,7 | 175 | 191 | 198 | 274,2 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 232 EC** | 1,5 | 12 | 20 |
| | 206 | 248,6 | 195 | 3 | 3 | – | 175 | – | 210 | 274,2 | 2,5 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | 206 | 249,6 | 195 | 3 | 3 | 2,7 | 175 | 191 | 210 | 274,2 | 2,5 | – | 0,23 | **HJ 232 EC** | 1,5 | 12 | 20 |
| | – | 251,1 | 193 | 3 | 3 | 4,5 | 174 | 189 | 196 | 274,2 | 2,5 | 2,5 | 0,3 | **HJ 2232 EC** | 1,55 | 12 | 24,5 |
| | 205 | 251,1 | 193 | 3 | 3 | 4,5 | 174 | 189 | 209 | 274,2 | 2,5 | – | 0,3 | **HJ 2232 EC** | 1,55 | 12 | 24,5 |
| | 221 | 286 | 204 | 4 | 4 | 4 | 177 | 199 | 225 | 321,9 | 3 | – | 0,23 | **HJ 332 EC** | 2,6 | 15 | 25 |
| | – | 286 | 204 | 4 | 4 | 4 | 177 | 199 | 207 | 321,9 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 332 EC** | 2,6 | 15 | 25 |
| | – | 286 | 204 | 4 | 4 | 11 | 177 | 199 | 207 | 321,9 | 3 | 3 | 0,38 | – | – | – | – |
| | 221 | 286 | 204 | 4 | 4 | 11 | 177 | 199 | 225 | 321,9 | 3 | – | 0,38 | – | – | – | – |
| **170** | – | 226,9 | 193 | 2,1 | 2,1 | 5,8 | 180 | 189 | 197 | 250 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 1034** | 0,93 | 11 | 21 |
| | 201 | 226,9 | 193 | 2,1 | 2,1 | 5,8 | 180 | 189 | 206 | 250 | 2 | – | 0,15 | **HJ 1034** | 0,93 | 11 | 21 |
| | 220 | 268,5 | 207 | 4 | 4 | 2,9 | 188 | 203 | 224 | 292,4 | 3 | – | 0,23 | **HJ 234 EC** | 1,65 | 12 | 20 |
| | – | 268,5 | 207 | 4 | 4 | 2,9 | 188 | 203 | 210 | 292,4 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 234 EC** | 1,65 | 12 | 20 |
| | – | 269,9 | 205 | 4 | 4 | 4,2 | 187 | 201 | 208 | 292,4 | 3 | 3 | 0,3 | **HJ 2234 EC** | 1,8 | 12 | 24 |
| | 220 | 269,9 | 205 | 4 | 4 | 4,2 | 187 | 201 | 226 | 292 | 3 | – | 0,3 | **HJ 2234 EC** | 1,8 | 12 | 24 |
| | – | 300,45 | 218 | 4 | 4 | 4,6 | 187 | 213 | 221 | 341,6 | 3 | 3 | 0,15 | – | – | – | – |
| | 234 | 300,2 | 216 | 4 | 4 | 10 | 186 | 211 | 238 | 341,6 | 3 | – | 0,38 | – | – | – | – |
| | – | 300,2 | 216 | 4 | 4 | 10 | 186 | 211 | 219 | 341,6 | 3 | 3 | 0,38 | – | – | – | – |
| **180** | 215 | 246,1 | 205 | 2,1 | 2,1 | 6,1 | 190 | 202 | 218 | 270 | 2 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 246,1 | 205 | 2,1 | 2,1 | 6,1 | 190 | 202 | 208 | 270 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 1036** | 1,25 | 12 | 22,5 |
| | 230 | 278,6 | 217 | 4 | 4 | 2,9 | 198 | 213 | 234 | 302,2 | 3 | – | 0,23 | **HJ 236 EC** | 1,7 | 12 | 20 |
| | – | 278,6 | 217 | 4 | 4 | 2,9 | 198 | 213 | 220 | 302,2 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 236 EC** | 1,7 | 12 | 20 |
| | 229 | 280 | 215 | 4 | 4 | 4,2 | 197 | 211 | 233 | 302,2 | 3 | – | 0,3 | **HJ 2236 EC** | 1,9 | 12 | 24 |
| | – | 280 | 215 | 4 | 4 | 4,2 | 197 | 211 | 218 | 302,2 | 3 | 3 | 0,3 | **HJ 2236 EC** | 1,9 | 12 | 24 |

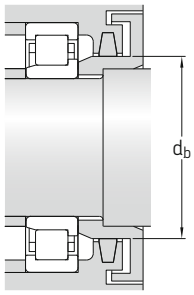


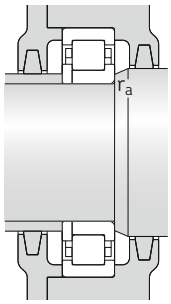

NU NJ NUP

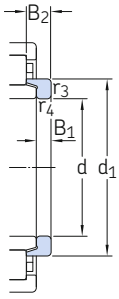
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **180** | 380 | 75 | 1 020 | 1 290 | 125 | 1 600 | 2 200 | 42,5 | ▸ **NU 336 ECM** | – |
| продол- | 380 | 75 | 1 020 | 1 290 | 125 | 1 600 | 2 200 | 44 | **NJ 336 ECM** | – |
| жение | 380 | 126 | 1 610 | 2 240 | 216 | 1 600 | 3 200 | 69,5 | **NU 2336 ECML** | – |
| | 380 | 126 | 1 610 | 2 240 | 216 | 1 600 | 3 200 | 70,5 | **NJ 2336 ECML** | – |
| **190** | 290 | 46 | 347 | 500 | 53 | 2 600 | 3 800 | 11 | **NJ 1038 ML** | M |
| | 290 | 46 | 347 | 500 | 53 | 2 600 | 3 800 | 11 | ▸ **NU 1038 ML** | M |
| | 340 | 55 | 800 | 965 | 98 | 2 000 | 3 400 | 22 | ▸ NJ 238 ECML | M |
| | 340 | 55 | 800 | 965 | 98 | 2 000 | 3 400 | 22,5 | ▸ NU 238 ECML | M |
| | 340 | 55 | 800 | 965 | 98 | 2 000 | 3 400 | 22,5 | NUP 238 ECML | M |
| | 340 | 92 | 1 220 | 1 600 | 160 | 2 000 | 3 400 | 35,5 | ▸ NU 2238 ECML | M |
| | 340 | 92 | 1 220 | 1 600 | 160 | 2 000 | 3 400 | 37 | NJ 2238 ECML | M |
| | 400 | 78 | 1 140 | 1 500 | 143 | 1 500 | 2 000 | 50 | ▸ **NU 338 ECM** | – |
| | 400 | 132 | 1 830 | 2 550 | 236 | 1 500 | 3 000 | 80,5 | **NU 2338 ECML** | – |
| | 400 | 132 | 1 830 | 2 550 | 236 | 1 500 | 3 000 | 82 | **NJ 2338 ECML** | – |
| **200** | 310 | 51 | 380 | 570 | 58,5 | 2 400 | 3 600 | 14 | ▸ **NU 1040 ML** | M |
| | 360 | 58 | 880 | 1 060 | 106 | 1 900 | 3 200 | 26,5 | ▸ NU 240 ECML | M |
| | 360 | 58 | 880 | 1 060 | 106 | 1 900 | 3 200 | 27 | ▸ NJ 240 ECML | M |
| | 360 | 98 | 1 370 | 1 800 | 180 | 1 900 | 3 200 | 44 | NJ 2240 ECML | – |
| | 360 | 98 | 1 370 | 1 800 | 180 | 1 900 | 3 200 | 44 | ▸ NU 2240 ECML | – |
| | 420 | 80 | 1 230 | 1 630 | 150 | 1 400 | 2 800 | 56,5 | **NJ 340 ECML** | – |
| | 420 | 80 | 1 230 | 1 630 | 150 | 1 400 | 2 800 | 57 | **NU 340 ECML** | – |
| | 420 | 138 | 1 980 | 2 800 | 255 | 1 400 | 2 800 | 92,5 | **NU 2340 ECML** | – |
| | 420 | 138 | 1 980 | 2 800 | 255 | 1 400 | 2 800 | 94 | **NJ 2340 ECML** | – |
| **220** | 340 | 56 | 495 | 735 | 73,5 | 2 200 | 3 200 | 18,5 | **NJ 1044 ML** | M |
| | 340 | 56 | 495 | 735 | 73,5 | 2 200 | 3 200 | 18,5 | ▸ **NU 1044 ML** | - |
| | 400 | 65 | 1 060 | 1 290 | 125 | 1 700 | 3 000 | 37 | ▸ NJ 244 ECML | M |
| | 400 | 65 | 1 060 | 1 290 | 125 | 1 700 | 3 000 | 37 | ▸ NU 244 ECML | M |
| | 400 | 65 | 1 060 | 1 290 | 125 | 1 700 | 3 000 | 37,5 | NUP 244 ECML | M |
| | 400 | 108 | 1 570 | 2 280 | 212 | 1 600 | 3 000 | 58 | ▸ **NU 2244 ECML** | – |
| | 400 | 108 | 1 570 | 2 280 | 212 | 1 600 | 3 000 | 60 | **NJ 2244 ECML** | – |
| | 460 | 88 | 1 210 | 1 630 | 150 | 1 500 | 1 700 | 73,5 | **NJ 344 M** | – |
| | 460 | 88 | 1 210 | 1 630 | 150 | 1 500 | 1 700 | 75 | ▸ **NU 344 M** | – |
| | 460 | 145 | 2 380 | 3 450 | 310 | 1 300 | 2 600 | 118 | ▸ **NU 2344 ECML** | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).



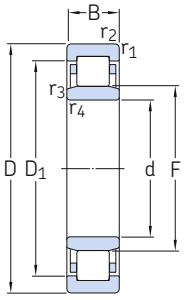




Фасонное кольцо

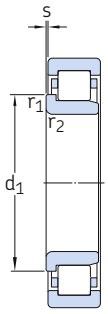
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчёт-ный коэффи-циент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **180** | – | 318,6 | 231 | 4 | 4 | 4,2 | 197 | 226 | 234 | 361,3 | 3 | 3 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| продол- | 250 | 318,6 | 231 | 4 | 4 | 4,2 | 197 | 226 | 254,5 | 361 | 3 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| жение | – | 321,4 | 227 | 4 | 4 | 10,5 | 196 | 222 | 230 | 361,3 | 3 | 3 | 0,38 | **–** | – | – | – |
| | 248 | 321,4 | 227 | 4 | 4 | 10,5 | 196 | 222 | 252 | 361 | 3 | – | 0,38 | **–** | – | – | – |
| **190** | 225 | 256,1 | 215 | 2,1 | 2,1 | 6,1 | 200 | 212 | 231 | 280 | 2 | – | 0,15 | **HJ 1038** | 1,35 | 12 | 22,5 |
| | – | 256,1 | 215 | 2,1 | 2,1 | 6,1 | 200 | 212 | 219 | 280 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 1038** | 1,35 | 12 | 22,5 |
| | 244 | 295 | 230 | 4 | 4 | 3 | 207 | 226 | 248 | 321,9 | 3 | – | 0,23 | **HJ 238 EC** | 2,2 | 13 | 21,5 |
| | – | 295 | 230 | 4 | 4 | 3 | 207 | 226 | 233 | 321,9 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 238 EC** | 2,2 | 13 | 21,5 |
| | 244 | 295 | 230 | 4 | 4 | – | 207 | – | 248 | 321,9 | 3 | – | 0,23 | **–** | – | – | – |
| | – | 296,4 | 228 | 4 | 4 | 5 | 207 | 224 | 231 | 321,9 | 3 | 3 | 0,3 | **–** | – | – | – |
| | 243 | 296,4 | 228 | 4 | 4 | 5 | 207 | 224 | 247 | 322 | 3 | – | 0,3 | **–** | – | – | – |
| | – | 336,3 | 245 | 5 | 5 | 4,3 | 210 | 240 | 249 | 380 | 4 | 4 | 0,15 | **HJ 338 EC** | 4,3 | 18 | 29 |
| | – | 342,75 | 240 | 5 | 5 | 9,5 | 209 | 234 | 244 | 380 | 4 | 4 | 0,38 | **–** | – | – | – |
| | 262 | 342,75 | 240 | 5 | 5 | 9,5 | 209 | 234 | 266 | 378 | 4 | – | 0,38 | **–** | – | – | – |
| **200** | – | 269 | 229 | 2,1 | 2,1 | 7 | 211 | 225 | 234 | 300 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 1040** | 1,65 | 13 | 25,5 |
| | – | 311,5 | 243 | 4 | 4 | 2,6 | 217 | 238 | 247 | 341,6 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 240 EC** | 2,55 | 14 | 23 |
| | 258 | 311,5 | 243 | 4 | 4 | 2,6 | 217 | 238 | 262 | 341,6 | 3 | – | 0,23 | **HJ 240 EC** | 2,55 | 14 | 23 |
| | 256 | 312,9 | 241 | 4 | 4 | 5,1 | 217 | 236 | 260 | 342 | 3 | – | 0,3 | **–** | – | – | – |
| | – | 312,9 | 241 | 4 | 4 | 5,1 | 217 | 236 | 245 | 341,6 | 3 | 3 | 0,3 | **–** | – | – | – |
| | 278 | 352,4 | 258 | 5 | 5 | 6 | 220 | 253 | 282 | 400 | 4 | – | 0,23 | **–** | – | – | – |
| | – | 352,4 | 258 | 5 | 5 | 6 | 220 | 253 | 262 | 399,8 | 4 | 4 | 0,23 | **–** | – | – | – |
| | – | 357,6 | 253 | 5 | 5 | 9,4 | 220 | 247 | 257 | 399,8 | 4 | 4 | 0,38 | **–** | – | – | – |
| | 278 | 357,6 | 253 | 5 | 5 | 9,4 | 220 | 247 | 282 | 399,8 | 4 | – | 0,38 | **–** | – | – | – |
| **220** | 262 | 296,2 | 250 | 3 | 3 | 7,5 | 233 | 246 | 266 | 328 | 2,5 | – | 0,15 | **HJ 1044** | 2,15 | 14 | 27 |
| | – | 296,2 | 250 | 3 | 3 | 7,5 | 233 | 246 | 254 | 328 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 1044** | 2,15 | 14 | 27 |
| | 284 | 343,7 | 268 | 4 | 4 | 2,3 | 238 | 263 | 288 | 383 | 3 | – | 0,23 | **HJ 244 EC** | 3,25 | 15 | 25 |
| | – | 343,7 | 268 | 4 | 4 | 2,3 | 238 | 263 | 272 | 383 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 244 EC** | 3,25 | 15 | 25 |
| | 284 | 343,7 | 268 | 4 | 4 | – | 238 | – | 288 | 383 | 3 | – | 0,23 | **–** | – | – | – |
| | – | 350 | 259 | 4 | 4 | 7,9 | 237 | 254 | 263 | 383 | 3 | 3 | 0,3 | **–** | – | – | – |
| | 278 | 350 | 259 | 4 | 4 | 7,9 | 237 | 254 | 282 | 383 | 3 | – | 0,3 | **–** | – | – | – |
| | 307 | 371 | 284 | 5 | 5 | 5,2 | 240 | 277 | 311 | 440 | 4 | – | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 371 | 284 | 5 | 5 | 5,2 | 240 | 277 | 288 | 440 | 4 | 4 | 0,15 | **–** | – | – | – |
| | – | 391 | 277 | 5 | 5 | 10,4 | 238 | 272 | 272 | 442 | 4 | 4 | 0,1 | **–** | – | – | – |

## 6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники

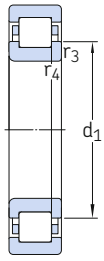
d **240–300** мм




NU




NJ

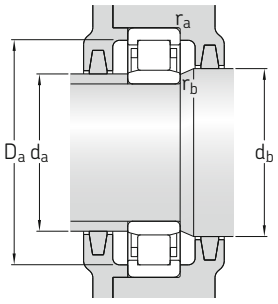


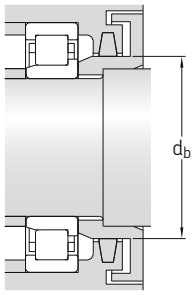

NUP

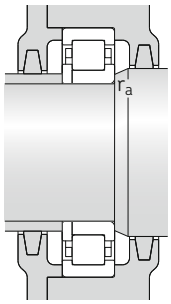
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **240** | 360 | 56 | 523 | 800 | 78 | 2 000 | 3 000 | 19,5 | ▸ **NU 1048 ML** | **M** |
| | 440 | 72 | 952 | 1 370 | 129 | 1 600 | 2 200 | 51,5 | ▸ **NU 248 MA** | **–** |
| | 440 | 72 | 952 | 1 370 | 129 | 1 600 | 2 200 | 53 | ▸ **NJ 248 MA** | **–** |
| | 440 | 72 | 952 | 1 370 | 129 | 1 600 | 2 200 | 53 | **NUP 248 MA** | **–** |
| | 440 | 120 | 1 450 | 2 360 | 216 | 1 500 | 2 200 | 84 | ▸ **NU 2248 MA** | **–** |
| | 440 | 120 | 1 450 | 2 360 | 224 | 1 500 | 2 200 | 86 | ▸ **NJ 2248 MA** | **–** |
| | 500 | 95 | 1 450 | 2 000 | 180 | 1 300 | 2 000 | 94,5 | **NU 348 MA** | **–** |
| | 500 | 95 | 1 450 | 2 000 | 180 | 1 300 | 2 000 | 98,5 | **NJ 348 MA** | **–** |
| | 500 | 155 | 2 750 | 4 000 | 345 | 1 200 | 2 400 | 137 | ▸ **NU 2348 ECML** | **–** |
| **260** | 400 | 65 | 627 | 965 | 96,5 | 1 800 | 2 800 | 29,5 | ▸ **NU 1052 ML** | **M** |
| | 400 | 65 | 627 | 965 | 96,5 | 1 800 | 2 800 | 30 | **NJ 1052 ML** | **M** |
| | 480 | 80 | 1 170 | 1 700 | 150 | 1 400 | 2 000 | 68,5 | ▸ **NU 252 MA** | **–** |
| | 480 | 80 | 1 170 | 1 700 | 150 | 1 400 | 2 000 | 69 | ▸ **NJ 252 MA** | **–** |
| | 480 | 80 | 1 170 | 1 700 | 150 | 1 400 | 2 000 | 72 | **NUP 252 MA** | **–** |
| | 480 | 130 | 1 790 | 3 000 | 265 | 1 300 | 2 000 | 112 | **NJ 2252 MA** | **–** |
| | 480 | 130 | 1 790 | 3 000 | 265 | 1 400 | 2 000 | 110 | ▸ **NU 2252 MA** | **–** |
| | 540 | 102 | 1 940 | 2 700 | 236 | 1 100 | 1 800 | 121 | **NU 352 ECMA** | **–** |
| | 540 | 165 | 3 140 | 4 550 | 400 | 1 100 | 1 900 | 196 | **NJ 2352 ECMA** | **–** |
| | 540 | 165 | 3 190 | 4 550 | 400 | 1 100 | 1 800 | 193 | **NU 2352 ECMA** | **–** |
| **280** | 420 | 65 | 660 | 1 060 | 102 | 1 700 | 2 600 | 31 | ▸ **NU 1056 ML** | **M** |
| | 460 | 146 | 2 290 | 3 900 | 335 | 1 200 | 2 000 | 101 | **NU 3156 ECMA** | **–** |
| | 500 | 80 | 1 140 | 1 800 | 156 | 1 400 | 1 900 | 73 | **NJ 256 MA** | **–** |
| | 500 | 80 | 1 190 | 1 800 | 156 | 1 400 | 1 900 | 71,5 | ▸ **NU 256 MA** | **–** |
| | 500 | 130 | 2 330 | 3 750 | 320 | 1 200 | 2 200 | 115 | ▸ **NU 2256 ECML** | **–** |
| | 580 | 175 | 2 700 | 4 300 | 365 | 1 000 | 1 700 | 230 | **NU 2356 MA** | **–** |
| **300** | 460 | 74 | 858 | 1 370 | 129 | 1 500 | 2 000 | 46 | **NJ 1060 MA** | **–** |
| | 460 | 74 | 858 | 1 370 | 129 | 1 500 | 2 000 | 46 | ▸ **NU 1060 MA** | **–** |
| | 460 | 95 | 1 510 | 2 600 | 245 | 1 300 | 2 000 | 62 | **NU 2060 ECMA** | **–** |
| | 540 | 85 | 1 420 | 2 120 | 183 | 1 300 | 1 400 | 89,5 | ▸ **NU 260 M** | **–** |
| | 540 | 140 | 2 090 | 3 450 | 300 | 1 200 | 1 800 | 145 | **NU 2260 MA** | **–** |
| | 620 | 109 | 2 330 | 3 350 | 280 | 950 | 1 200 | 174 | **NU 360 ECM** | **–** |
| | 620 | 185 | 4 020 | 5 850 | 480 | 950 | 1 600 | 270 | **NU 2360 ECMA** | **–** |

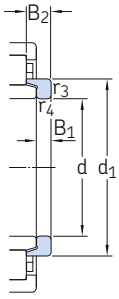
▸ Наиболее востребованное изделие

[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).



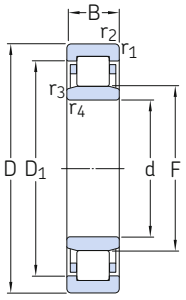




Фасонное кольцо

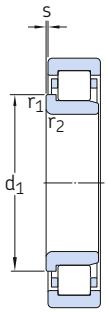
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **240** | – | 316,2 | 270 | 3 | 3 | 7,5 | 252 | 266 | 274 | 348 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 1048** | 2,25 | 14 | 27 |
| | – | 365 | 295 | 4 | 4 | 3,4 | 257 | 288 | 299 | 423 | 3 | 3 | 0,15 | – | – | – | – |
| | 313 | 365 | 295 | 4 | 4 | 3,4 | 257 | 288 | 317 | 423 | 3 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | 313 | 365 | 295 | 4 | 4 | – | 257 | – | 316 | 423 | 3 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 365 | 295 | 4 | 4 | 4,3 | 257 | 284 | 299 | 423 | 3 | 3 | 0,2 | – | – | – | – |
| | 313 | 365 | 295 | 4 | 4 | 4,3 | 257 | 284 | 317 | 423 | 3 | – | 0,2 | – | – | – | – |
| | – | 410 | 310 | 5 | 5 | 5 | 258 | 305 | 314 | 482 | 4 | 4 | 0,1 | – | – | – | – |
| | 322 | 403 | 310 | 5 | 5 | 5,6 | 260 | 302 | 339 | 480 | 4 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 425 | 299 | 5 | 5 | 1,5 | 258 | 294 | 314 | 482 | 4 | 4 | 0,38 | – | – | – | – |
| **260** | – | 353,1 | 296 | 4 | 4 | 8 | 275 | 292 | 300 | 385 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 1052** | 3,4 | 16 | 31,5 |
| | 309 | 353,1 | 296 | 4 | 4 | 8 | 275 | 292 | 313 | 385 | 3 | – | 0,15 | **HJ 1052** | 3,4 | 16 | 31,5 |
| | – | 397 | 320 | 5 | 5 | 3,4 | 280 | 313 | 324 | 460 | 4 | 4 | 0,15 | – | – | – | – |
| | 340 | 397 | 320 | 5 | 5 | 3,4 | 280 | 313 | 344 | 460 | 4 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | 340 | 397 | 320 | 5 | 5 | – | 280 | – | 344 | 460 | 4 | – | 0,23 | – | – | – | – |
| | 340 | 397 | 320 | 5 | 5 | 4,3 | 280 | 309 | 344 | 460 | 4 | – | 0,3 | – | – | – | – |
| | – | 397 | 320 | 5 | 5 | 4,3 | 280 | 309 | 324 | 460 | 4 | 4 | 0,2 | – | – | – | – |
| | – | 455 | 337 | 6 | 6 | 4,2 | 286 | 330 | 341 | 514 | 5 | 5 | 0,15 | – | – | – | – |
| | 350 | 458 | 324 | 6 | 6 | 5 | 284 | 320 | 355 | 516 | 5 | – | 0,4 | – | – | – | – |
| | – | 463 | 324 | 6 | 6 | 1,8 | 286 | 310 | 323 | 514 | 5 | 5 | 0,25 | – | – | – | – |
| **280** | – | 373,1 | 316 | 4 | 4 | 8 | 295 | 312 | 321 | 405 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 1056** | 3,6 | 16 | 31,5 |
| | – | 406 | 321 | 5 | 5 | 0,4 | 300 | 316 | 325 | 440 | 4 | 4 | 0,21 | – | – | – | – |
| | 360 | 417 | 340 | 5 | 5 | 3,8 | 300 | 333 | 364 | 480 | 4 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 417 | 340 | 5 | 5 | 3,8 | 300 | 333 | 344 | 480 | 4 | 4 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 433 | 333 | 5 | 5 | 4,5 | 298 | 328 | 331 | 482 | 4 | 4 | 0,3 | – | – | – | – |
| | – | 467 | 362 | 6 | 6 | 6,6 | 306 | 347 | 366 | 554 | 5 | 5 | 0,25 | – | – | – | – |
| **300** | 356 | 402 | 340 | 4 | 4 | 9,7 | 317 | 335 | 360 | 443 | 3 | – | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 402 | 340 | 4 | 4 | 9,7 | 317 | 335 | 344 | 443 | 3 | 3 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 410 | 341 | 4 | 4 | 4,1 | 317 | 336 | 345 | 443 | 3 | 3 | 0,14 | – | – | – | – |
| | – | 451 | 364 | 5 | 5 | 4,8 | 320 | 358 | 368 | 520 | 4 | 4 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 451 | 364 | 5 | 5 | 5,6 | 320 | 352 | 368 | 520 | 4 | 4 | 0,2 | – | – | – | – |
| | – | 505 | 385 | 7,5 | 7,5 | 4 | 328 | 380 | 368 | 592 | 6 | 6 | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 535 | 371 | 7,5 | 7,5 | 11 | 332 | 365 | 375 | 588 | 6 | 6 | 0,27 | – | – | – | – |

## 6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники

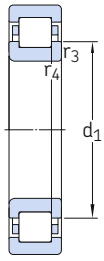
d **320–400** мм




NU




NJ

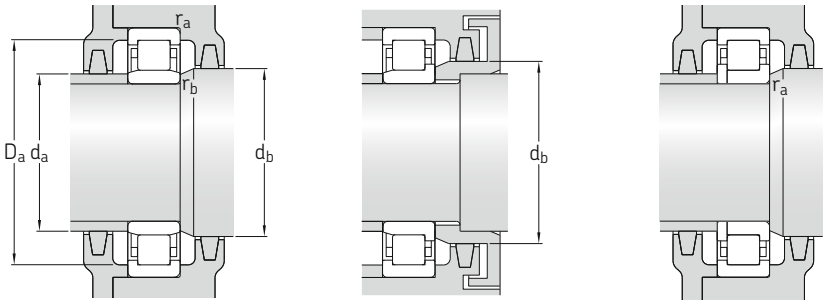



NUP

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **320** | 440 | 56 | 693 | 1 200 | 110 | 1 500 | 2 000 | 26 | **NU 1964 ECMA** | – |
| | 480 | 74 | 880 | 1 430 | 132 | 1 400 | 1 400 | 48 | ▸ **NJ 1064 MA** | – |
| | 480 | 74 | 880 | 1 430 | 132 | 1 400 | 1 400 | 48,5 | ▸ **NU 1064 MA** | – |
| | 580 | 92 | 1 830 | 2 750 | 232 | 1 000 | 1 200 | 115 | **NU 264 ECM** | – |
| | 580 | 150 | 3 190 | 5 000 | 415 | 1 000 | 1 900 | 176 | **NU 2264 ECML** | – |
| | 670 | 200 | 4 730 | 7 500 | 600 | 850 | 1 500 | 370 | **NU 2364 ECMA** | – |
| **340** | 460 | 56 | 682 | 1 200 | 108 | 1 400 | 1 900 | 27,5 | **NU 1968 ECMA** | – |
| | 460 | 72 | 1 020 | 2 040 | 186 | 1 400 | 1 900 | 37 | **NJ 2968 ECMA** | – |
| | 520 | 133 | 2 200 | 4 150 | 365 | 1 100 | 1 700 | 109 | **NU 3068 MA** | – |
| | 580 | 190 | 3 470 | 5 850 | 490 | 950 | 1 600 | 217 | **NU 3168 ECMA** | – |
| | 620 | 165 | 2 640 | 4 500 | 365 | 1 000 | 1 500 | 226 | ▸ **NU 2268 MA** | – |
| | 710 | 212 | 5 610 | 8 650 | 680 | 800 | 1 400 | 439 | **NU 2368 ECMA** | – |
| **360** | 480 | 56 | 781 | 1 460 | 129 | 1 400 | 2 000 | 29 | **NU 1972 ECMP** | – |
| | 540 | 82 | 1 100 | 1 830 | 163 | 1 300 | 1 600 | 67,5 | ▸ **NU 1072 MA** | – |
| | 600 | 192 | 3 410 | 6 100 | 490 | 900 | 1 500 | 226 | **NU 3172 ECMA** | – |
| | 650 | 170 | 2 920 | 4 900 | 400 | 950 | 1 400 | 257 | **NU 2272 MA** | – |
| | 750 | 224 | 5 010 | 8 150 | 630 | 850 | 1 300 | 510 | **NU 2372 ECMA** | – |
| **380** | 480 | 46 | 561 | 1 120 | 98 | 1 300 | 2 000 | 20 | **NU 1876 ECMP** | – |
| | 480 | 46 | 561 | 1 120 | 98 | 1 300 | 2 000 | 21 | **NJ 1876 ECMP** | – |
| | 560 | 82 | 1 140 | 1 930 | 170 | 1 200 | 1 600 | 70 | ▸ **NU 1076 MA** | – |
| | 560 | 82 | 1 140 | 1 930 | 170 | 1 200 | 1 600 | 71 | ▸ **NJ 1076 MA** | – |
| | 560 | 135 | 2 380 | 4 750 | 400 | 1 000 | 1 800 | 109 | **NU 3076 ECMP** | – |
| | 680 | 175 | 3 960 | 6 400 | 510 | 850 | 1 300 | 288 | **NU 2276 ECMA** | – |
| **400** | 500 | 46 | 572 | 1 180 | 100 | 1 300 | 1 900 | 21,5 | **NU 1880 MP** | – |
| | 500 | 46 | 572 | 1 180 | 96,5 | 1 300 | 1 900 | 22 | **NJ 1880 MP** | – |
| | 500 | 46 | 572 | 1 180 | 96,5 | 1 300 | 1 900 | 22,5 | **NUP 1880 MP** | – |
| | 540 | 82 | 1 380 | 2 800 | 245 | 1 200 | 1 600 | 57 | **NJ 2980 ECMA** | – |
| | 540 | 106 | 1 760 | 3 750 | 320 | 1 000 | 1 500 | 74,5 | **NU 3980 ECMA** | – |
| | 600 | 90 | 1 380 | 2 320 | 196 | 1 100 | 1 500 | 90 | ▸ **NU 1080 MA** | – |
| | 600 | 90 | 1 380 | 2 320 | 196 | 1 100 | 1 500 | 93 | **NJ 1080 MA** | – |

▸ Наиболее востребованное изделие

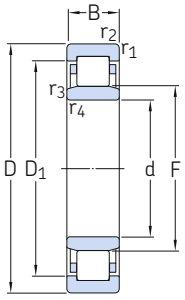
[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).



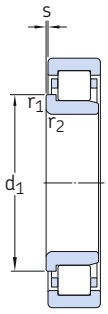

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **320** | – | 404 | 348 | 3 | 3 | 1,5 | 333 | 347 | 355 | 427 | 2,5 | 2,5 | 0,11 | – | – | – | – |
| | 376 | 422 | 360 | 4 | 4 | 9,7 | 335 | 355 | 380 | 465 | 3 | – | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 422 | 360 | 4 | 4 | 9,7 | 335 | 355 | 364 | 465 | 3 | 3 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 494 | 392 | 5 | 5 | 4,8 | 338 | 386 | 394 | 562 | 4 | 4 | 0,13 | – | – | – | – |
| | – | 506 | 380 | 5 | 5 | 5 | 338 | 376 | 394 | 562 | 4 | 4 | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 565 | 405 | 7,5 | 7,5 | 11 | 348 | 400 | 394 | 642 | 6 | 6 | 0,15 | – | – | – | – |
| **340** | – | 421 | 370 | 3 | 3 | 1,8 | 353 | 365 | 374 | 447 | 2,5 | 2,5 | 0,07 | – | – | – | – |
| | 377 | 421 | 367 | 3 | 3 | 3,8 | 353 | 363 | 381 | 447 | 2,5 | – | 0,07 | – | – | – | – |
| | – | 465 | 385 | 5 | 5 | 7 | 360 | 380 | 389 | 502 | 4 | 4 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 507 | 390,5 | 5 | 5 | 14 | 360 | 388 | 403 | 560 | 4 | 4 | 0,27 | – | – | – | – |
| | – | 515 | 416 | 6 | 6 | 8 | 366 | 401 | 421 | 594 | 5 | 5 | 0,3 | – | – | – | – |
| | – | 602 | 425 | 7,5 | 7,5 | 11 | 368 | 420 | 389 | 682 | 6 | 6 | 0,15 | – | – | – | – |
| **360** | – | 438 | 387,5 | 3 | 3 | 2 | 375 | 382 | 392 | 465 | 2,5 | 2,5 | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 475 | 405 | 5 | 5 | 6,5 | 378 | 400 | 410 | 522 | 4 | 4 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 475 | 420 | 5 | 5 | 9,4 | 380 | 407 | 425 | 580 | 4 | 4 | 0,21 | – | – | – | – |
| | – | 542 | 437 | 6 | 6 | 16,7 | 386 | 428 | 442 | 624 | 5 | 5 | 0,2 | – | – | – | – |
| | – | 617 | 465 | 7,5 | 7,5 | 10 | 392 | 453 | 470 | 718 | 6 | 6 | 0,25 | – | – | – | – |
| **380** | – | 449 | 406 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 390 | 400 | 410 | 470 | 1 | 1 | 0,1 | – | – | – | – |
| | 415 | 449 | 406 | 2,1 | 2,1 | 1,5 | 392 | 400 | 421 | 469 | 2 | – | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 495 | 425 | 5 | 5 | 10,8 | 398 | 420 | 430 | 542 | 4 | 4 | 0,15 | – | – | – | – |
| | 443 | 495 | 425 | 5 | 5 | 10,8 | 398 | 420 | 448 | 542 | 4 | – | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 506 | 425 | 5 | 5 | 8,5 | 398 | 417 | 430 | 542 | 4 | 4 | 0,17 | – | – | – | – |
| | – | 595 | 451 | 6 | 6 | 8,3 | 406 | 445 | 457 | 654 | 5 | 5 | 0,2 | – | – | – | – |
| **400** | – | 465 | 423 | 2,1 | 2,1 | 3,3 | 410 | 419 | 428 | 490 | 2 | 2 | 0,05 | – | – | – | – |
| | 433 | 465 | 423 | 2,1 | 2,1 | 3,3 | 410 | 419 | 436 | 490 | 2 | – | 0,05 | – | – | – | – |
| | 432 | 464 | 423 | 2,1 | 2,1 | – | 410 | – | 438 | 488 | 2 | – | 0,1 | – | – | – | – |
| | 448 | 495 | 435 | 4 | 4 | 0,9 | 415 | 430 | 454 | 525 | 3 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 500 | 434,5 | 4 | 4 | 4 | 415 | 429 | 439 | 524 | 3 | 3 | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 527 | 450 | 5 | 5 | 14 | 418 | 446 | 455 | 582 | 4 | 4 | 0,15 | – | – | – | – |
| | 472 | 526 | 450 | 5 | 5 | 5 | 418 | 445 | 478 | 582 | 4 | – | 0,15 | – | – | – | – |

## 6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники

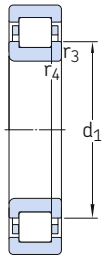
d **420–530** мм




NU




NJ

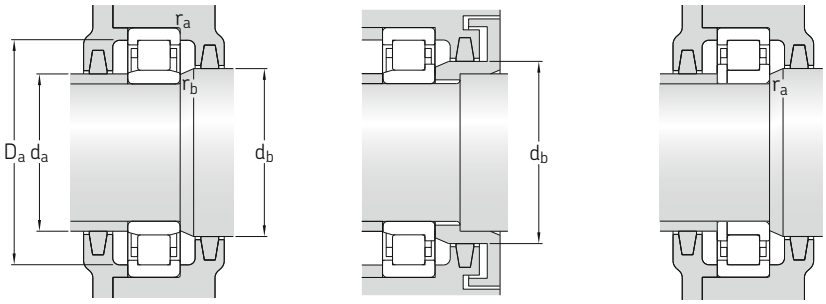



NUP

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **420** | 520 | 46 | 572 | 1 200 | 102 | 1 200 | 1 800 | 22 | **NU 1884 MP** | – |
| | 560 | 82 | 1 400 | 2 850 | 255 | 1 100 | 1 500 | 60 | **NU 2984 ECMA** | – |
| | 560 | 106 | 1 680 | 3 650 | 310 | 950 | 1 500 | 79,5 | **NUP 3984 ECMA** | – |
| | 620 | 90 | 1 420 | 2 450 | 200 | 1 100 | 1 400 | 94 | **NU 1084 MA** | – |
| | 700 | 224 | 4 950 | 9 000 | 695 | 750 | 1 300 | 365 | **NU 3184 ECMA** | – |
| **440** | 600 | 74 | 1 060 | 2 000 | 170 | 1 100 | 1 400 | 53 | **NU 1988 MA** | – |
| | 600 | 95 | 1 870 | 3 900 | 340 | 1 100 | 1 600 | 81 | ▸ **NU 2988 ECML** | – |
| | 600 | 95 | 1 870 | 3 900 | 340 | 1 100 | 1 600 | 83 | **NJ 2988 ECML** | – |
| | 650 | 122 | 2 550 | 4 900 | 390 | 8 500 | 1 300 | 145 | **NU 2088 ECMA** | – |
| | 720 | 226 | 5 120 | 10 000 | 765 | 700 | 1 200 | 388 | **NU 3188 ECMA/HB1** | – |
| **460** | 580 | 72 | 1 080 | 2 400 | 193 | 1 100 | 1 400 | 48 | **NJ 2892 ECMA** | – |
| | 620 | 95 | 1 720 | 3 600 | 310 | 1 000 | 1 300 | 89 | **NJ 2992 ECMA** | – |
| | 620 | 118 | 2 050 | 4 550 | 375 | 850 | 1 300 | 112 | **NUP 3992 ECMA** | – |
| | 680 | 100 | 1 650 | 2 850 | 224 | 950 | 1 200 | 115 | **NU 1092 MA** | – |
| | 760 | 240 | 5 280 | 9 650 | 735 | 670 | 1 100 | 450 | **NU 3192 ECMA/HB1** | – |
| | 830 | 165 | 4 180 | 6 800 | 510 | 750 | 1 100 | 415 | **NU 1292 MA** | – |
| | 830 | 212 | 5 120 | 8 650 | 655 | 700 | 1 100 | 527 | ▸ **NU 2292 MA** | – |
| **480** | 650 | 78 | 1 170 | 2 240 | 183 | 950 | 1 300 | 76 | **NU 1996 MA** | – |
| | 700 | 100 | 1 680 | 3 000 | 232 | 900 | 1 200 | 130 | **NU 1096 MA** | – |
| | 700 | 128 | 2 860 | 5 600 | 430 | 750 | 1 200 | 179 | **NU 2096 ECMA** | – |
| | 790 | 248 | 5 940 | 10 800 | 800 | 630 | 1 100 | 507 | **NU 3196 ECMA/HB1** | – |
| **500** | 670 | 100 | 2 050 | 4 250 | 355 | 900 | 1 200 | 107 | **NU 29/500 ECMA** | – |
| | 720 | 100 | 1 720 | 3 100 | 236 | 900 | 1 100 | 135 | ▸ **NU 10/500 MA** | – |
| | 720 | 128 | 2 920 | 5 850 | 440 | 750 | 1 100 | 180 | **NU 20/500 ECMA** | – |
| | 720 | 167 | 3 800 | 7 350 | 560 | 750 | 1 100 | 233 | **NU 30/500 ECMA** | – |
| | 830 | 264 | 6 440 | 12 000 | 880 | 600 | 1 000 | 595 | **NU 31/500 ECMA/HB1** | – |
| | 920 | 185 | 5 280 | 8 500 | 620 | 670 | 950 | 575 | **NU 12/500 MA** | – |
| **530** | 710 | 106 | 2 380 | 5 000 | 390 | 850 | 1 100 | 130 | **NUP 29/530 ECMA** | – |
| | 780 | 112 | 2 290 | 4 050 | 305 | 800 | 1 000 | 190 | **NU 10/530 MA** | – |
| | 780 | 145 | 3 740 | 7 350 | 550 | 670 | 1 000 | 253 | **NU 20/530 ECMA** | – |
| | 870 | 272 | 7 480 | 14 600 | 1 040 | 560 | 950 | 660 | **NU 31/530 ECMA/HB1** | – |

▸ Наиболее востребованное изделие

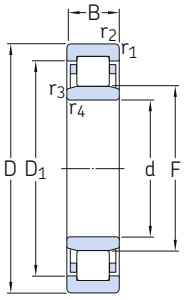
[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).



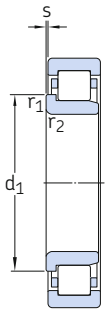

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **420** | – | 488 | 447 | 2,1 | 2,1 | 3,3 | 431 | 442 | 452 | 508 | 2 | 2 | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 512 | 449 | 4 | 4 | 2,4 | 435 | 444 | 463 | 545 | 3 | 3 | 0,07 | – | – | – | – |
| | 468 | 518 | 455 | 4 | 4 | – | 436 | – | 472 | 544 | 3 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 547 | 470 | 5 | 5 | 14 | 438 | 466 | 475 | 602 | 4 | 4 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 613 | 485 | 6 | 6 | 14,2 | 446 | 478 | 490 | 694 | 5 | 5 | 0,21 | – | – | – | – |
| **440** | – | 544 | 482 | 4 | 4 | 5,5 | 455 | 477 | 487 | 585 | 3 | 3 | 0,07 | – | – | – | – |
| | – | 552 | 481,5 | 4 | 4 | 2,4 | 455 | 476 | 487 | 584 | 3 | 3 | 0,07 | – | – | – | – |
| | 496 | 551 | 481,5 | 4 | 4 | 1,5 | 455 | 475 | 502 | 585 | 3 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 577 | 487 | 6 | 6 | 11,9 | 463 | 483 | 492 | 627 | 5 | 5 | 0,14 | – | – | – | – |
| | – | 637 | 509 | 6 | 6 | 12,5 | 466 | 500 | 514 | 694 | 5 | 5 | 0,21 | – | – | – | – |
| **460** | 499 | 543 | 489 | 3 | 3 | 1,1 | 473 | 485 | 505 | 567 | 2,5 | – | 0,07 | – | – | – | – |
| | 508 | 566 | 495 | 4 | 4 | 4 | 475 | 490 | 515 | 605 | 3 | – | 0,07 | – | – | – | – |
| | 515 | 571 | 501 | 4 | 4 | – | 476 | – | 520 | 604 | 3 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 600 | 516 | 6 | 6 | 15,9 | 483 | 511 | 521 | 657 | 5 | 5 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 662 | 529,3 | 7,5 | 7,5 | 13 | 492 | 519 | 534 | 728 | 6 | 6 | 0,27 | – | – | – | – |
| | – | 715 | 554 | 7,5 | 7,5 | 6,4 | 492 | 542 | 559 | 798 | 6 | 6 | 0,13 | – | – | – | – |
| | – | 706 | 554 | 7,5 | 7,5 | 16,5 | 492 | 542 | 559 | 798 | 6 | 6 | 0,2 | – | – | – | – |
| **480** | – | 592 | 525 | 5 | 5 | 6,5 | 498 | 517 | 530 | 632 | 4 | 4 | 0,07 | – | – | – | – |
| | – | 620 | 536 | 6 | 6 | 15,9 | 503 | 531 | 541 | 677 | 5 | 5 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 629 | 533 | 6 | 6 | 12,7 | 503 | 529 | 538 | 677 | 5 | 5 | 0,14 | – | – | – | – |
| | – | 699 | 547 | 7,5 | 7,5 | 16 | 512 | 536 | 552 | 758 | 6 | 6 | 0,21 | – | – | – | – |
| **500** | – | 619 | 539,5 | 5 | 5 | 3 | 518 | 534 | 549 | 652 | 4 | 4 | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 640 | 556 | 6 | 6 | 11,2 | 523 | 550 | 561 | 697 | 5 | 5 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 649 | 553 | 6 | 6 | 12,7 | 523 | 549 | 558 | 697 | 5 | 5 | 0,14 | – | – | – | – |
| | – | 650 | 540,8 | 6 | 6 | 8,6 | 523 | 532 | 546 | 697 | 5 | 5 | 0,21 | – | – | – | – |
| | – | 728 | 576 | 7,5 | 7,5 | 14,5 | 532 | 564 | 581 | 798 | 6 | 6 | 0,21 | – | – | – | – |
| | – | 780 | 603,1 | 7,5 | 7,5 | 13,9 | 532 | 593 | 610 | 888 | 6 | 6 | 0,17 | – | – | – | – |
| **530** | 590 | 656 | 573 | 5 | 5 | – | 548 | – | 595 | 692 | 4 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 692 | 593 | 6 | 6 | 10,4 | 553 | 585 | 598 | 757 | 5 | 5 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 704 | 591 | 6 | 6 | 6,8 | 553 | 587 | 596 | 757 | 5 | 5 | 0,2 | – | – | – | – |
| | – | 764 | 612 | 7,5 | 7,5 | 3 | 562 | 605 | 617 | 838 | 6 | 6 | 0,21 | – | – | – | – |

## 6.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники

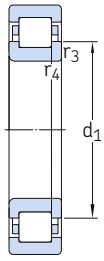
d **560–1000** мм




NU



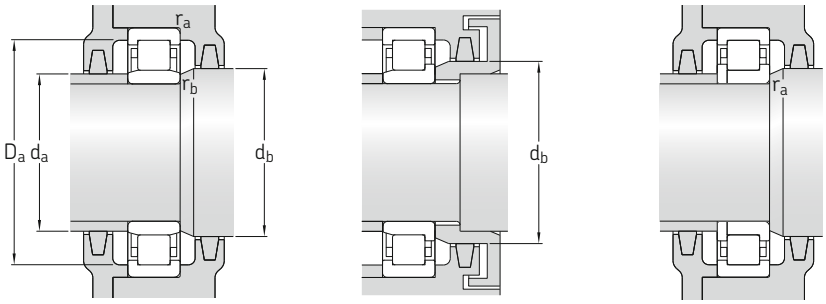

NJ




NUP

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Альтернативный стандартный сепаратор[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **560** | 750 | 112 | 2 460 | 5 700 | 450 | 800 | 1 000 | 145 | **NU 29/560 ECMA** | – |
| | 820 | 115 | 2 330 | 4 250 | 310 | 750 | 1 000 | 210 | **NU 10/560 MA** | – |
| | 820 | 150 | 3 800 | 7 650 | 560 | 630 | 1 000 | 290 | **NU 20/560 ECMA** | – |
| | 1 030 | 206 | 7 210 | 11 200 | 780 | 560 | 800 | 805 | **NU 12/560 MA** | – |
| | 1 030 | 272 | 9 900 | 16 600 | 1 160 | 530 | 800 | 1 090 | **NU 22/560 ECMA** | – |
| **600** | 730 | 60 | 897 | 2 080 | 108 | 800 | 1 000 | 54 | **NU 18/600 ECMA/HB1** | – |
| | 870 | 118 | 2 750 | 5 100 | 365 | 700 | 900 | 240 | **NU 10/600 MA** | – |
| | 870 | 155 | 4 180 | 8 000 | 570 | 600 | 900 | 325 | **NU 20/600 ECMA** | – |
| **630** | 780 | 69 | 1 100 | 2 500 | 183 | 750 | 950 | 75 | **NJ 18/630 ECMA/HB1** | – |
| | 850 | 100 | 2 240 | 4 400 | 315 | 700 | 900 | 168 | **NU 19/630 ECMA/HB1** | – |
| | 850 | 128 | 3 300 | 7 200 | 510 | 700 | 900 | 224 | **NU 29/630 ECMA/HB1** | – |
| | 850 | 128 | 3 300 | 7 200 | 510 | 700 | 900 | 230 | **NJ 29/630 ECMA/HB1** | – |
| | 920 | 170 | 4 730 | 9 500 | 670 | 560 | 850 | 400 | **NU 20/630 ECMA** | – |
| **710** | 870 | 95 | 1 940 | 5 000 | 375 | 630 | 850 | 130 | **NJ 28/710 ECMA** | – |
| | 950 | 140 | 3 740 | 8 300 | 570 | 600 | 800 | 297 | **NU 29/710 ECMA** | – |
| | 1 030 | 140 | 4 680 | 8 500 | 570 | 560 | 750 | 415 | **NU 10/710 ECMA** | – |
| | 1 030 | 185 | 5 940 | 12 000 | 815 | 480 | 700 | 540 | **NU 20/710 ECMA/HB1** | – |
| **750** | 1 090 | 150 | 4 730 | 8 800 | 585 | 430 | 670 | 487 | **NU 10/750 ECMA/HB1** | – |
| | 1 090 | 195 | 7 040 | 14 600 | 980 | 430 | 670 | 635 | **NU 20/750 ECMA** | – |
| **800** | 980 | 82 | 1 720 | 4 150 | 190 | 530 | 700 | 137 | **NU 18/800 ECMA** | – |
| | 1 150 | 200 | 7 040 | 14 600 | 950 | 400 | 630 | 715 | **NU 20/800 ECMA** | – |
| **850** | 1 030 | 106 | 2 120 | 6 000 | 240 | 500 | 670 | 193 | **NU 28/850 MA** | – |
| | 1 220 | 212 | 8 420 | 18 600 | 1 200 | 360 | 560 | 880 | **NU 20/850 ECMA** | – |
| **900** | 1 090 | 85 | 1 980 | 4 900 | 240 | 450 | 600 | 169 | **NU 18/900 ECMA** | – |
| | 1 180 | 165 | 5 280 | 12 500 | 800 | 430 | 560 | 514 | **NU 29/900 ECMA/HB1** | – |
| **1 000** | 1 220 | 100 | 2 640 | 6 550 | 400 | 400 | 530 | 265 | **NU 18/1000 MA/HB1** | – |
| | 1 220 | 100 | 2 640 | 6 550 | 400 | 400 | 530 | 269 | **NUP 18/1000 MA/HB1** | – |

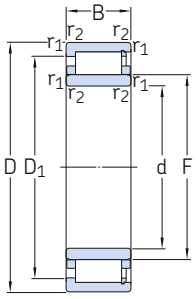
[1] При заказе подшипников с альтернативным стандартным сепаратором суффикс стандартного сепаратора следует заменить суффиксом альтернативного сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения → **стр. 511**).



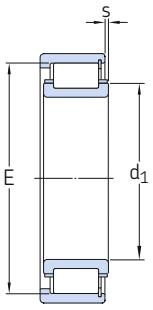

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **560** | – | 693 | 608 | 5 | 5 | 4,5 | 578 | 600 | 613 | 732 | 4 | 4 | 0,07 | – | – | – | – |
| | – | 726 | 625 | 6 | 6 | 12,3 | 583 | 617 | 630 | 797 | 5 | 5 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 741 | 626 | 6 | 6 | 6,7 | 583 | 616 | 631 | 797 | 5 | 5 | 0,14 | – | – | – | – |
| | – | 892 | 668 | 9,5 | 9,5 | 10,3 | 600 | 657 | 674 | 990 | 8 | 8 | 0,13 | – | – | – | – |
| | – | 900 | 664 | 9,5 | 9,5 | 3 | 594 | 658 | 674 | 990 | 8 | 8 | 0,1 | – | – | – | – |
| **600** | – | 681 | 632 | 3 | 3 | 0,7 | 613 | 625 | 637 | 717 | 2,5 | 2,5 | 0,05 | – | – | – | – |
| | – | 779 | 667 | 6 | 6 | 14 | 623 | 658 | 672 | 847 | 5 | 5 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 793 | 661 | 6 | 6 | 6,1 | 623 | 652 | 667 | 847 | 5 | 5 | 0,14 | – | – | – | – |
| **630** | 682 | 724 | 667 | 4 | 4 | 1,5 | 645 | 662 | 685 | 765 | 3 | – | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 785 | 683 | 6 | 6 | 4,5 | 653 | 678 | 688 | 827 | 5 | 5 | 0,07 | – | – | – | – |
| | – | 782 | 683 | 6 | 6 | 7,1 | 653 | 678 | 688 | 827 | 5 | 5 | 0,07 | – | – | – | – |
| | 703 | 782 | 683 | 6 | 6 | 7,1 | 653 | 678 | 709 | 827 | 5 | – | 0,07 | – | – | – | – |
| | – | 832 | 699 | 7,5 | 7,5 | 8,7 | 658 | 690 | 705 | 892 | 6 | 6 | 0,14 | – | – | – | – |
| **710** | 766 | 817 | 751 | 4 | 4 | 1,5 | 728 | 745 | 771 | 853 | 3 | – | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 875 | 766 | 6 | 6 | 8,7 | 734 | 760 | 772 | 648 | 5 | 5 | 0,1 | – | – | – | – |
| | – | 939 | 778 | 7,5 | 7,5 | 17 | 738 | 769 | 783 | 1 002 | 6 | 6 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 939 | 787 | 7,5 | 7,5 | 10 | 738 | 780 | 793 | 1 002 | 6 | 6 | 0,14 | – | – | – | – |
| **750** | – | 993 | 830 | 7,5 | 7,5 | 12,8 | 778 | 823 | 838 | 1 062 | 6 | 6 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 993 | 832 | 7,5 | 7,5 | 12,8 | 778 | 823 | 838 | 1 062 | 6 | 6 | 0,14 | – | – | – | – |
| **800** | – | 920 | 846 | 5 | 5 | 1 | 818 | 840 | 861 | 962 | 4 | 4 | 0,15 | – | – | – | – |
| | – | 1 051 | 882 | 7,5 | 7,5 | 2 | 828 | 868 | 888 | 1 122 | 6 | 6 | 0,14 | – | – | – | – |
| **850** | – | 961 | 902 | 5 | 5 | 7 | 868 | 891 | 908 | 1 012 | 4 | 4 | 0,07 | – | – | – | – |
| | – | 1 110 | 942 | 7,5 | 7,5 | 2 | 878 | 936 | 956 | 1 190 | 6 | 6 | 0,17 | – | – | – | – |
| **900** | – | 1 026 | 948 | 5 | 5 | 4,7 | 918 | 942 | 956 | 1 072 | 4 | 4 | 0,05 | – | – | – | – |
| | – | 1 096 | 969 | 6 | 6 | 5,9 | 923 | 958 | 975 | 1 157 | 5 | 5 | 0,07 | – | – | – | – |
| **1 000** | – | 1 143 | 1 053 | 6 | 6 | 12,1 | 1 023 | 1 040 | 1 060 | 1 197 | 5 | 5 | 0,05 | – | – | – | – |
| | 1 072 | 1 146 | 1 053 | 6 | 6 | – | 1 025 | – | 1 080 | 1 196 | 5 | – | 0,2 | – | – | – | – |

## 6.2 Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности

d **100–170** мм

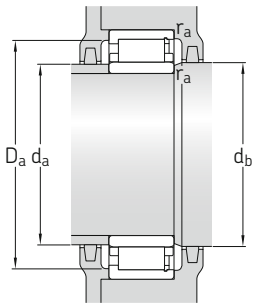


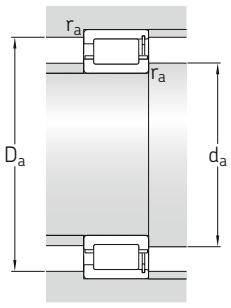

NUH .. ECMH




NCF .. ECJB

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **100** | 180 | 46 | 400 | 475 | 57 | 4 000 | 4 500 | 5,1 | NUH 2220 ECMH |
| | 215 | 73 | 710 | 800 | 91,5 | 3 200 | 3 800 | 13 | NUH 2320 ECMH |
| **110** | 200 | 53 | 465 | 550 | 64 | 3 600 | 4 000 | 7,3 | NUH 2222 ECMH |
| | 240 | 80 | 830 | 965 | 110 | 3 000 | 3 400 | 18 | NUH 2322 ECMH |
| **120** | 215 | 58 | 550 | 670 | 76,5 | 3 400 | 3 600 | 9 | NUH 2224 ECMH |
| | 260 | 86 | 965 | 1 120 | 125 | 2 800 | 3 200 | 22,5 | NUH 2324 ECMH |
| **130** | 230 | 64 | 630 | 780 | 88 | 3 200 | 3 400 | 11 | NUH 2226 ECMH |
| | 280 | 93 | 1 120 | 1 340 | 146 | 2 400 | 3 000 | 28 | NUH 2326 ECMH |
| | 280 | 93 | 1 120 | 1 340 | 146 | 2 400 | 3 400 | 29 | NCF 2326 ECJB |
| **140** | 250 | 68 | 680 | 880 | 96,5 | 2 800 | 3 200 | 14,5 | NUH 2228 ECMH |
| | 250 | 68 | 680 | 880 | 96,5 | 2 800 | 3 600 | 14,5 | NCF 2228 ECJB |
| | 300 | 102 | 1 250 | 1 530 | 163 | 2 400 | 2 800 | 35 | NUH 2328 ECMH |
| | 300 | 102 | 1 250 | 1 530 | 163 | 2 400 | 3 200 | 35,5 | NCF 2328 ECJB |
| **150** | 270 | 73 | 780 | 1 040 | 112 | 2 600 | 2 800 | 18 | NUH 2230 ECMH |
| | 270 | 73 | 780 | 1 040 | 112 | 2 600 | 3 400 | 18 | NCF 2230 ECJB |
| | 320 | 108 | 1 430 | 1 760 | 183 | 2 200 | 2 600 | 42 | NUH 2330 ECMH |
| | 320 | 108 | 1 430 | 1 760 | 183 | 2 200 | 3 000 | 43,5 | NCF 2330 ECJB |
| **160** | 290 | 80 | 980 | 1 270 | 134 | 2 400 | 2 600 | 23 | NUH 2232 ECMH |
| | 290 | 80 | 980 | 1 270 | 134 | 2 400 | 3 000 | 23,5 | NCF 2232 ECJB |
| | 340 | 114 | 1 400 | 2 000 | 196 | 1 800 | 2 400 | 50,5 | NUH 2332 ECMH |
| | 340 | 114 | 1 400 | 2 000 | 196 | 1 800 | 2 800 | 50,5 | NCF 2332 ECJB |
| | 340 | 114 | 1 600 | 2 000 | 196 | 2 000 | 2 800 | 50,5 | NCF 2332 ECJB/PEX |
| | 340 | 114 | 1 600 | 2 000 | 196 | 2 000 | 2 400 | 50,5 | NUH 2332 ECMH/PEX |
| **170** | 310 | 86 | 1 600 | 1 530 | 156 | 2 200 | 2 400 | 28,5 | NUH 2234 ECMH |
| | 310 | 86 | 1 160 | 1 530 | 156 | 2 200 | 2 800 | 28 | NCF 2234 ECJB |
| | 360 | 120 | 1 540 | 2 200 | 216 | 1 700 | 2 200 | 59,5 | NUH 2334 ECMH |
| | 360 | 120 | 1 540 | 2 200 | 216 | 1 700 | 2 600 | 58,5 | NCF 2334 ECJB |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 200 | 216 | 1 900 | 2 600 | 58,5 | NCF 2334 ECJB/PEX |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 200 | 216 | 1 900 | 2 200 | 59,5 | NUH 2334 ECMH/PEX |

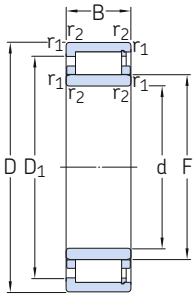


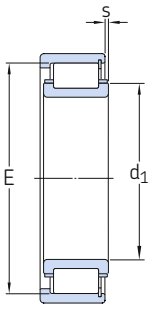

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – |
| **100** | – | 156 | 119 | 2,1 | 1 | 113 | 116 | 122 | 159 | 167 | 2 | 0,16 |
| | – | 182 | 127,5 | 3 | 2,2 | 114 | 124 | 131 | 186 | 199 | 2,5 | 0,2 |
| **110** | – | 173 | 132,5 | 2,1 | 2,2 | 122 | 129 | 135 | 177 | 187 | 2 | 0,16 |
| | – | 200 | 143 | 3 | 2,3 | 124 | 139 | 146 | 206 | 225 | 2,5 | 0,2 |
| **120** | – | 187 | 143,5 | 2,1 | 2,2 | 132 | 140 | 146 | 191 | 201 | 2 | 0,16 |
| | – | 218 | 154 | 3 | 2,4 | 134 | 150 | 157 | 224 | 244 | 2,5 | 0,2 |
| **130** | – | 201 | 153,5 | 3 | 2,6 | 144 | 150 | 157 | 205 | 215 | 2,5 | 0,16 |
| | – | 235 | 167 | 4 | 3,1 | 147 | 163 | 170 | 241 | 261 | 3 | 0,2 |
| | 181 | 235 | 247 | 4 | 8,7 | 147 | 174 | – | 241 | 261 | 3 | 0,2 |
| **140** | – | 216 | 169 | 3 | 3,2 | 154 | 165 | 172 | 220 | 235 | 2,5 | 0,16 |
| | 179 | 216 | 225 | 3 | 4,4 | 154 | 174 | – | 220 | 235 | 2,5 | 0,16 |
| | – | 251 | 180 | 4 | 3,9 | 157 | 175 | 183 | 257 | 282 | 3 | 0,2 |
| | 195 | 251 | 264 | 4 | 9,7 | 157 | 188 | – | 257 | 282 | 3 | 0,2 |
| **150** | – | 233 | 182 | 3 | 3,3 | 164 | 178 | 186 | 237 | 254 | 2,5 | 0,16 |
| | 193 | 233 | 242 | 3 | 4,9 | 164 | 188 | – | 237 | 254 | 2,5 | 0,16 |
| | – | 285 | 193 | 4 | 4,1 | 167 | 188 | 196 | 284 | 302 | 3 | 0,2 |
| | 209 | 269 | 283 | 4 | 10,5 | 167 | 201 | – | 276 | 302 | 3 | 0,2 |
| **160** | – | 250 | 193 | 3 | 3 | 174 | 189 | 196 | 256 | 274 | 2,5 | 0,16 |
| | 205 | 250 | 261 | 3 | 4,5 | 174 | 199 | – | 256 | 274 | 2,5 | 0,16 |
| | – | 285 | 204 | 4 | 2,5 | 177 | 199 | 207 | 292 | 321 | 3 | 0,2 |
| | 221 | 281 | 300 | 4 | 11 | 177 | 213 | – | 290 | 321 | 3 | 0,2 |
| | 221 | 281 | 300 | 4 | 11 | 177 | 213 | – | 290 | 321 | 3 | 0,2 |
| | – | 285 | 204 | 4 | 2,5 | 177 | 199 | 207 | 292 | 321 | 3 | 0,2 |
| **170** | – | 269 | 205 | 4 | 2,4 | 187 | 201 | 208 | 275 | 292 | 3 | 0,16 |
| | 219 | 270 | 281 | 4 | 4,2 | 187 | 212 | – | 275 | 292 | 3 | 0,16 |
| | – | 301 | 216 | 4 | 3,8 | 186 | 211 | 219 | 308 | 341 | 3 | 0,2 |
| | 234 | 301 | 316 | 4 | 10 | 186 | 225 | – | 308 | 341 | 3 | 0,2 |
| | 234 | 301 | 316 | 4 | 10 | 186 | 225 | – | 308 | 341 | 3 | 0,2 |
| | – | 301 | 216 | 4 | 3,8 | 186 | 211 | 219 | 308 | 341 | 3 | 0,2 |

## 6.2 Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности

d **180–240** мм

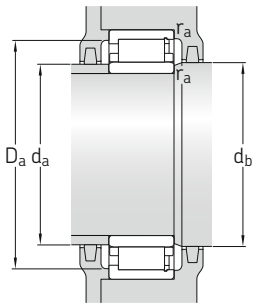


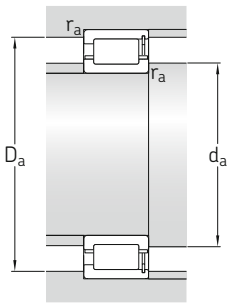

NUH .. ECMH




NCF .. ECJB

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **180** | 320 | 86 | 1 200 | 1 600 | 166 | 2 200 | 2 400 | 29,5 | NUH 2236 ECMH |
| | 320 | 86 | 1 200 | 1 600 | 166 | 2 200 | 2 800 | 30 | NCF 2236 ECJB |
| | 380 | 126 | 1 720 | 2 400 | 232 | 1 600 | 2 200 | 68 | **NUH 2336 ECMH** |
| | 380 | 126 | 1 720 | 2 400 | 232 | 1 600 | 2 400 | 67,5 | **NCF 2336 ECJB** |
| | 380 | 126 | 1 960 | 2 400 | 232 | 1 800 | 2 400 | 67,5 | NCF 2336 ECJB/PEX |
| | 380 | 126 | 1 960 | 2 400 | 232 | 1 800 | 2 200 | 68 | NUH 2336 ECMH/PEX |
| **190** | 340 | 92 | 1 320 | 1 760 | 180 | 2 000 | 2 200 | 36 | NUH 2238 ECMH |
| | 340 | 92 | 1 320 | 1 760 | 180 | 2 000 | 2 600 | 36,5 | NCF 2238 ECJB |
| | 400 | 132 | 1 940 | 2 750 | 255 | 1 500 | 2 000 | 78,5 | **NUH 2338 ECMH** |
| | 400 | 132 | 1 940 | 2 750 | 255 | 1 500 | 2 200 | 78 | **NCF 2338 ECJB** |
| | 400 | 132 | 2 240 | 2 750 | 255 | 1 700 | 2 200 | 78 | NCF 2338 ECJB/PEX |
| | 400 | 132 | 2 240 | 2 750 | 255 | 1 700 | 2 000 | 78,5 | NUH 2338 ECMH/PEX |
| **200** | 360 | 98 | 1 460 | 2 000 | 200 | 1 900 | 2 200 | 43,5 | NUH 2240 ECMH |
| | 360 | 98 | 1 460 | 2 000 | 200 | 1 900 | 2 400 | 43 | NCF 2240 ECJB |
| | 420 | 138 | 2 200 | 3 200 | 300 | 1 400 | 1 900 | 92,5 | **NUH 2340 ECMH** |
| | 420 | 138 | 2 200 | 3 200 | 300 | 1 400 | 2 200 | 91,5 | **NCF 2340 ECJB** |
| | 420 | 138 | 2 550 | 3 200 | 300 | 1 600 | 2 200 | 91,5 | NCF 2340 ECJB/PEX |
| | 420 | 138 | 2 550 | 3 200 | 300 | 1 600 | 1 900 | 92,5 | NUH 2340 ECMH/PEX |
| **220** | 400 | 108 | 1 760 | 2 600 | 240 | 1 600 | 1 900 | 59 | **NUH 2244 ECMH** |
| | 400 | 108 | 1 760 | 2 600 | 240 | 1 600 | 2 200 | 58,5 | **NCF 2244 ECJB** |
| | 400 | 108 | 2 000 | 2 600 | 240 | 1 700 | 1 900 | 59 | NUH 2244 ECMH/PEX |
| | 400 | 108 | 2 000 | 2 600 | 240 | 1 700 | 2 200 | 58,5 | NCF 2244 ECJB/PEX |
| | 460 | 145 | 2 510 | 3 650 | 335 | 1 300 | 1 700 | 116 | **NUH 2344 ECMH** |
| | 460 | 145 | 2 510 | 3 650 | 335 | 1 300 | 2 000 | 116 | **NCF 2344 ECJB** |
| | 460 | 145 | 2 900 | 3 650 | 335 | 1 400 | 1 700 | 116 | NUH 2344 ECMH/PEX |
| **240** | 440 | 120 | 1 980 | 3 050 | 275 | 1 400 | 1 700 | 80 | **NUH 2248 ECMH** |
| | 440 | 120 | 2 279 | 3 050 | 275 | 1 600 | 1 700 | 80 | NUH 2248 ECMH/PEX |
| | 500 | 155 | 2 750 | 4 000 | 345 | 1 200 | 1 500 | 143 | **NUH 2348 ECMH** |
| | 500 | 155 | 3 150 | 4 000 | 345 | 1 300 | 1 500 | 143 | NUH 2348 ECMH/PEX |

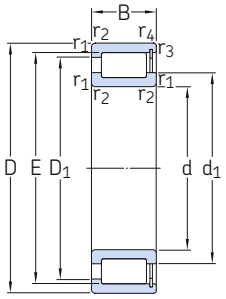


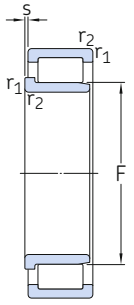

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – |
| **180** | – | 279 | 215 | 4 | 2,4 | 197 | 211 | 218 | 285 | 302 | 3 | 0,16 |
| | 229 | 279 | 291 | 4 | 4,2 | 197 | 222 | – | 285 | 302 | 3 | 0,16 |
| | – | 322 | 227 | 4 | 3,7 | 196 | 222 | 230 | 330 | 361 | 3 | 0,2 |
| | 247 | 320 | 339 | 4 | 10,5 | 196 | 237 | – | 329 | 361 | 3 | 0,2 |
| | 247 | 320 | 339 | 4 | 10,5 | 196 | 237 | – | 329 | 361 | 3 | 0,2 |
| | – | 322 | 227 | 4 | 3,7 | 196 | 222 | 230 | 311 | 361 | 3 | 0,2 |
| **190** | – | 296 | 228 | 4 | 3,1 | 207 | 224 | 231 | 302 | 321 | 3 | 0,16 |
| | 242 | 293 | 308 | 4 | 5 | 207 | 235 | – | 300 | 321 | 3 | 0,16 |
| | – | 342 | 240 | 5 | 4,1 | 209 | 234 | 244 | 351 | 380 | 4 | 0,2 |
| | 262 | 342 | 360 | 5 | 9,5 | 209 | 251 | – | 351 | 380 | 4 | 0,2 |
| | 262 | 342 | 360 | 5 | 9,5 | 209 | 251 | – | 351 | 380 | 4 | 0,2 |
| | – | 342 | 240 | 5 | 4,1 | 209 | 234 | 244 | 351 | 380 | 4 | 0,2 |
| **200** | – | 312 | 241 | 4 | 3,4 | 217 | 236 | 245 | 318 | 341 | 3 | 0,16 |
| | 256 | 312 | 325 | 4 | 5,1 | 217 | 249 | – | 318 | 341 | 3 | 0,16 |
| | – | 358 | 253 | 5 | 4,3 | 220 | 247 | 257 | 367 | 399 | 4 | 0,2 |
| | 275 | 356 | 377 | 5 | 9,4 | 220 | 264 | – | 367 | 399 | 4 | 0,2 |
| | 275 | 356 | 377 | 5 | 9,4 | 220 | 264 | – | 367 | 399 | 4 | 0,2 |
| | – | 358 | 253 | 5 | 4,3 | 220 | 247 | 257 | 367 | 399 | 4 | 0,2 |
| **220** | – | 350 | 259 | 4 | 2,5 | 237 | 254 | 263 | 359 | 383 | 3 | 0,16 |
| | 279 | 349 | 367 | 4 | 7,9 | 237 | 269 | – | 358 | 383 | 3 | 0,16 |
| | – | 350 | 259 | 4 | 2,5 | 237 | 254 | 263 | 359 | 383 | 3 | 0,16 |
| | 279 | 349 | 367 | 4 | 7,9 | 237 | 269 | – | 358 | 383 | 3 | 0,16 |
| | – | 392 | 277 | 5 | 3 | 240 | 270 | 281 | 334 | 439 | 4 | 0,2 |
| | 302 | 392 | 413 | 5 | 10,4 | 240 | 290 | – | 386 | 440 | 4 | 0,2 |
| | – | 392 | 277 | 5 | 3 | 240 | 270 | 281 | 334 | 439 | 4 | 0,2 |
| **240** | – | 312 | 287 | 4 | 3,5 | 258 | 294 | 299 | 299 | 422 | 3 | 0,16 |
| | – | 312 | 287 | 4 | 3,5 | 258 | 294 | 299 | 299 | 422 | 3 | 0,16 |
| | – | 426 | 299 | 5 | 3,1 | 260 | 298 | 303 | 362 | 479 | 4 | 0,2 |
| | – | 426 | 299 | 5 | 3,1 | 260 | 298 | 303 | 362 | 479 | 4 | 0,2 |

## 6.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

d **20–85** мм



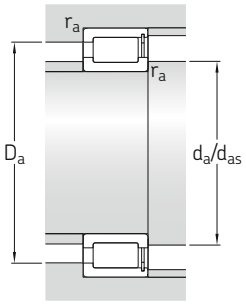

NCF

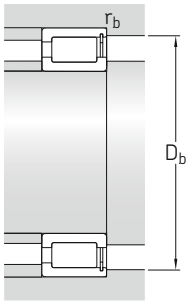


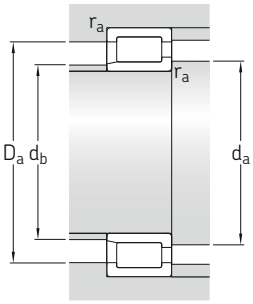

NJG

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **20** | 42 | 16 | 28,1 | 28,5 | 3,1 | 8 500 | 10 000 | 0,11 | ▸ **NCF 3004 CV** |
| **25** | 47 | 16 | 31,9 | 35,5 | 3,8 | 7 000 | 9 000 | 0,12 | **NCF 3005 CV** |
| | 62 | 24 | 68,2 | 68 | 8,5 | 4 500 | 5 600 | 0,38 | **NJG 2305 VH** |
| **30** | 55 | 19 | 39,6 | 44 | 5,3 | 13 000 | 15 000 | 0,2 | ▸ **NCF 3006 CV** |
| | 72 | 27 | 84,2 | 86,5 | 11 | 4 000 | 4 800 | 0,56 | **NJG 2306 VH** |
| **35** | 62 | 20 | 48,4 | 56 | 6,55 | 5 300 | 6 700 | 0,26 | **NCF 3007 CV** |
| | 80 | 31 | 108 | 114 | 14,3 | 3 400 | 4 300 | 0,75 | **NJG 2307 VH** |
| **40** | 68 | 21 | 57,2 | 69,5 | 8,15 | 4 800 | 6 000 | 0,31 | ▸ **NCF 3008 CV** |
| | 90 | 33 | 145 | 156 | 20 | 3 000 | 3 600 | 1 | ▸ **NJG 2308 VH** |
| **45** | 75 | 23 | 60,5 | 78 | 9,15 | 4 300 | 5 300 | 0,4 | **NCF 3009 CV** |
| | 100 | 25 | 110 | 112 | 14 | 7 500 | 9 000 | 0,94 | **NJG 309 VH** |
| | 100 | 36 | 172 | 196 | 25,5 | 2 800 | 3 400 | 1,4 | **NJG 2309 VH** |
| **50** | 80 | 23 | 76,5 | 98 | 11,8 | 4 000 | 5 000 | 0,43 | ▸ **NCF 3010 CV** |
| **55** | 90 | 26 | 105 | 140 | 17,3 | 3 400 | 4 300 | 0,64 | **NCF 3011 CV** |
| | 120 | 43 | 233 | 260 | 33,5 | 2 200 | 2 800 | 2,3 | **NJG 2311 VH** |
| **60** | 85 | 16 | 55 | 80 | 9,15 | 3 600 | 4 500 | 0,27 | **NCF 2912 CV** |
| | 95 | 26 | 106 | 146 | 18,3 | 3 400 | 4 000 | 0,69 | **NCF 3012 CV** |
| **65** | 90 | 16 | 58,3 | 88 | 10,2 | 3 200 | 4 000 | 0,31 | **NCF 2913 CV** |
| | 100 | 26 | 112 | 163 | 20 | 3 000 | 3 800 | 0,73 | **NCF 3013 CV** |
| | 140 | 48 | 303 | 360 | 46,5 | 1 900 | 2 400 | 3,55 | **NJG 2313 VH** |
| **70** | 100 | 19 | 76,5 | 116 | 13,7 | 3 000 | 3 800 | 0,49 | ▸ **NCF 2914 CV** |
| | 110 | 30 | 128 | 173 | 22,4 | 6 000 | 7 000 | 1 | **NCF 3014 CV** |
| | 150 | 51 | 336 | 400 | 50 | 1 800 | 2 200 | 4,4 | **NJG 2314 VH** |
| **75** | 105 | 19 | 79,2 | 125 | 14,6 | 2 800 | 3 600 | 0,52 | **NCF 2915 CV** |
| | 115 | 30 | 134 | 190 | 24,5 | 2 600 | 3 200 | 1,05 | **NCF 3015 CV** |
| | 160 | 55 | 396 | 480 | 60 | 1 600 | 2 000 | 5,35 | **NJG 2315 VH** |
| **80** | 110 | 19 | 80,9 | 132 | 15,6 | 2 600 | 3 400 | 0,55 | ▸ **NCF 2916 CV** |
| | 125 | 34 | 165 | 228 | 29 | 2 400 | 3 000 | 1,45 | **NCF 3016 CV** |
| | 170 | 58 | 457 | 570 | 71 | 1 500 | 1 900 | 6,4 | **NJG 2316 VH** |
| **85** | 120 | 22 | 102 | 166 | 20,4 | 6 300 | 6 300 | 0,81 | **NCF 2917 CV** |
| | 130 | 34 | 172 | 236 | 30 | 2 400 | 3 000 | 1,5 | **NCF 3017 CV** |
| | 180 | 60 | 484 | 620 | 76,5 | 1 400 | 1 800 | 7,4 | **NJG 2317 VH** |

▸ Наиболее востребованное изделие



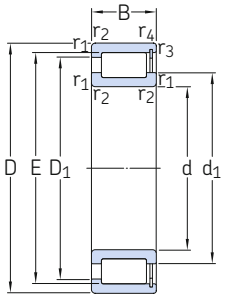




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | E, F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[1] | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **20** | 29 | 33 | 36,81 | 0,6 | 0,3[2] | 1,5 | 24 | 26,9 | – | 38 | 39 | 0,6 | 0,3 | 0,3 |
| **25** | 34 | 39 | 42,51 | 0,6 | 0,3 | 1,5 | 29 | 32,3 | – | 43 | 44 | 0,6 | 0,3 | 0,3 |
| | 36,1 | 48,2 | 31,74 | 1,1 | – | 1,7 | 31 | 33,9 | 30 | 55 | – | 1 | – | 0,35 |
| **30** | 40 | 45 | 49,6 | 1 | 0,3[2] | 2 | 35 | 37,8 | – | 50 | 52 | 1 | 0,3 | 0,3 |
| | 43,2 | 56,4 | 38,36 | 1,1 | – | 1,8 | 37 | 40,8 | 36,5 | 64 | – | 1 | – | 0,35 |
| **35** | 45 | 51 | 55,52 | 1 | 0,3 | 2 | 40 | 42,8 | – | 57 | 58 | 1 | 0,3 | 0,3 |
| | 50,4 | 65,8 | 44,75 | 1,5 | – | 2 | 43 | 47,6 | 42 | 71 | – | 1,5 | – | 0,35 |
| **40** | 50 | 58 | 61,74 | 1 | 0,3[2] | 2 | 45 | 47,9 | – | 63 | 65 | 1 | 0,3 | 0,3 |
| | 57,6 | 75,2 | 51,15 | 1,5 | – | 2,4 | 49 | 54,4 | 49 | 81 | – | 1,5 | – | 0,35 |
| **45** | 55 | 62 | 66,85 | 1 | 0,3 | 2 | 50 | 53 | – | 70 | 71 | 1 | 0,3 | 0,3 |
| | 62,5 | 80,1 | 56,14 | 1,5 | – | 1,7 | 54 | 59,3 | 54 | 91 | – | 1,5 | – | 0,35 |
| | 62,5 | 80,1 | 56,14 | 1,5 | – | 2,4 | 54 | 59,3 | 54 | 91 | – | 1,5 | – | 0,35 |
| **50** | 59 | 68 | 72,33 | 1 | 0,3[2] | 2 | 54 | 56,7 | – | 75 | 76 | 1 | 0,3 | 0,3 |
| **55** | 68 | 79 | 83,54 | 1,1 | 0,6[2] | 2 | 62 | 65,8 | – | 84 | 86 | 1 | 0,6 | 0,3 |
| | 75,5 | 98,6 | 67,14 | 2 | – | 2,6 | 65 | 71,3 | 64 | 109 | – | 2 | – | 0,35 |
| **60** | 69 | 74,5 | 78,65 | 1 | 0,6 | 1 | 64 | 66,8 | – | 80 | 80 | 1 | 0,5 | 0,2 |
| | 71 | 82 | 86,74 | 1,1 | 0,6 | 2 | 66 | 68,9 | – | 89 | 91 | 1 | 0,5 | 0,3 |
| **65** | 75,5 | 81 | 85,24 | 1 | 0,6 | 1 | 70 | 73,4 | – | 85 | 86 | 1 | 0,5 | 0,2 |
| | 78 | 88 | 93,09 | 1,1 | 0,6 | 2 | 71 | 75,6 | – | 94 | 95 | 1 | 0,5 | 0,3 |
| | 89,9 | 116 | 80,7 | 2,1 | – | 3 | 77 | 85,3 | 78 | 128 | – | 2 | – | 0,35 |
| **70** | 80,5 | 88,5 | 92,5 | 1 | 0,6[2] | 1 | 75 | 78,5 | – | 95 | 96 | 1 | 0,5 | 0,2 |
| | 81 | 95 | 100,28 | 1,1 | 0,6[2] | 3 | 75 | 78,6 | – | 104 | 105 | 1 | 0,5 | 0,3 |
| | 93,8 | 121 | 84,2 | 2,1 | – | 3 | 81 | 89 | 81 | 138 | – | 2 | – | 0,35 |
| **75** | 86 | 93 | 97,5 | 1 | 0,6 | 1 | 80 | 83,8 | – | 100 | 101 | 1 | 0,5 | 0,2 |
| | 89 | 103 | 107,9 | 1,1 | 0,6 | 3 | 81 | 86,5 | – | 109 | 110 | 1 | 0,5 | 0,3 |
| | 101 | 131 | 91,2 | 2,1 | – | 3 | 87 | 96,1 | 88 | 147 | – | 2 | – | 0,35 |
| **80** | 90,5 | 99 | 102,7 | 1 | 0,6[2] | 1 | 85 | 88,6 | – | 105 | 106 | 1 | 0,5 | 0,2 |
| | 95 | 111 | 116,99 | 1,1 | 0,6 | 4 | 86 | 92 | – | 119 | 120 | 1 | 0,5 | 0,3 |
| | 109 | 141 | 98,3 | 2,1 | – | 4 | 92 | 104 | 95 | 157 | – | 2 | – | 0,35 |
| **85** | 96 | 105 | 109,5 | 1,1 | 1 | 1 | 90 | 93,8 | – | 114 | 114 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 99 | 116 | 121,44 | 1,1 | 0,6 | 4 | 91 | 96,2 | – | 123 | 125 | 1 | 0,5 | 0,3 |
| | 118 | 149 | 107 | 3 | – | 4 | 100 | 113 | 104 | 165 | – | 2,5 | – | 0,35 |

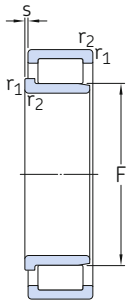
[1] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**
[2] Значение параметра $r_{3,4}$ либо такое, как указано здесь, либо совпадает с $r_{1,2}$.

## 6.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

d **90–180** мм



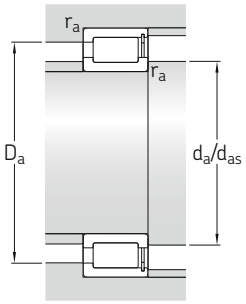

NCF

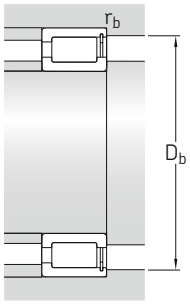


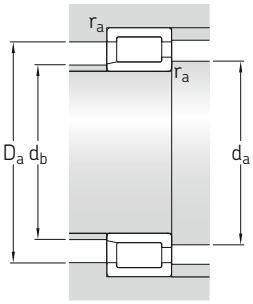

NJG

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **90** | 125 | 22 | 105 | 176 | 20,8 | 2 400 | 3 000 | 0,84 | **NCF 2918 CV** |
| | 140 | 37 | 198 | 280 | 35,5 | 2 200 | 2 800 | 1,95 | **NCF 3018 CV** |
| | 190 | 64 | 550 | 680 | 83 | 1 400 | 1 700 | 8,75 | **NJG 2318 VH** |
| **100** | 140 | 24 | 128 | 200 | 24,5 | 2 000 | 2 600 | 1,1 | ▸ **NCF 2920 CV** |
| | 150 | 37 | 209 | 310 | 37,5 | 2 000 | 2 600 | 2,15 | **NCF 3020 CV** |
| | 215 | 73 | 704 | 900 | 106 | 1 200 | 1 500 | 13 | **NJG 2320 VH** |
| **110** | 150 | 24 | 134 | 220 | 26 | 1 900 | 2 400 | 1,2 | ▸ **NCF 2922 CV** |
| | 170 | 45 | 275 | 400 | 48 | 3 800 | 4 500 | 3,5 | **NCF 3022 CV** |
| | 240 | 80 | 858 | 1 060 | 122 | 1 100 | 1 300 | 17,5 | **NJG 2322 VH** |
| **120** | 165 | 27 | 172 | 290 | 34,5 | 4 300 | 4 300 | 1,75 | ▸ **NCF 2924 CV** |
| | 180 | 46 | 292 | 440 | 52 | 1 700 | 2 000 | 3,8 | **NCF 3024 CV** |
| | 215 | 58 | 512 | 735 | 85 | 1 400 | 1 700 | 9,05 | **NCF 2224 V** |
| | 260 | 86 | 952 | 1 250 | 140 | 1 000 | 1 200 | 22,5 | **NJG 2324 VH** |
| **130** | 180 | 30 | 205 | 360 | 40,5 | 1 600 | 2 000 | 2,35 | ▸ **NCF 2926 CV** |
| | 200 | 52 | 413 | 620 | 72 | 1 500 | 1 900 | 5,8 | **NCF 3026 CV** |
| | 280 | 93 | 1 080 | 1 430 | 156 | 950 | 1 200 | 28 | **NJG 2326 VH** |
| **140** | 190 | 30 | 220 | 390 | 43 | 1 500 | 1 900 | 2,4 | ▸ **NCF 2928 CV** |
| | 210 | 53 | 440 | 680 | 78 | 1 400 | 1 800 | 6,1 | **NCF 3028 CV** |
| | 250 | 68 | 693 | 1 020 | 114 | 1 200 | 1 500 | 14,5 | **NCF 2228 V** |
| | 300 | 102 | 1 230 | 1 660 | 180 | 850 | 1 100 | 35,5 | **NJG 2328 VH** |
| **150** | 210 | 36 | 292 | 490 | 55 | 1 400 | 1 700 | 3,75 | ▸ **NCF 2930 CV** |
| | 225 | 56 | 457 | 710 | 80 | 1 300 | 1 700 | 7,5 | **NCF 3030 CV** |
| | 270 | 73 | 781 | 1 220 | 132 | 950 | 1 200 | 18,5 | **NCF 2230 V** |
| | 320 | 108 | 1 450 | 1 930 | 196 | 800 | 1 000 | 42,5 | **NJG 2330 VH** |
| **160** | 220 | 36 | 303 | 530 | 58,5 | 1 300 | 1 600 | 4 | ▸ **NCF 2932 CV** |
| | 240 | 60 | 512 | 800 | 90 | 1 200 | 1 500 | 9,1 | **NCF 3032 CV** |
| | 290 | 80 | 990 | 1 500 | 160 | 950 | 1 200 | 23 | **NCF 2232 V** |
| **170** | 230 | 36 | 314 | 560 | 60 | 1 200 | 1 500 | 4,3 | ▸ **NCF 2934 CV** |
| | 260 | 67 | 671 | 1 060 | 118 | 1 100 | 1 400 | 12,5 | **NCF 3034 CV** |
| | 310 | 86 | 1 100 | 1 700 | 176 | 900 | 1 100 | 28,5 | **NCF 2234 V** |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 450 | 236 | 700 | 900 | 59,5 | **NJG 2334 VH** |
| **180** | 250 | 42 | 391 | 695 | 75 | 1 100 | 1 400 | 6,2 | ▸ **NCF 2936 CV** |
| | 280 | 74 | 781 | 1 250 | 134 | 1 100 | 1 300 | 16,5 | **NCF 3036 CV** |
| | 380 | 126 | 1 870 | 2 650 | 255 | 670 | 800 | 69,5 | **NJG 2336 VH** |

▸ Наиболее востребованное изделие



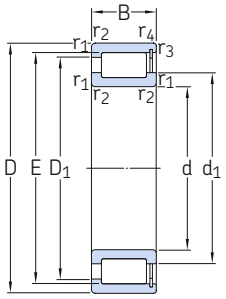




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | E, F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[1] | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **90** | 102 | 111 | 115,6 | 1,1 | 1 | 1 | 96 | 99,8 | – | 119 | 119 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 106 | 124 | 130,11 | 1,5 | 1 | 4 | 97 | 103 | – | 133 | 133 | 1,5 | 1 | 0,3 |
| | 117 | 152 | 108,8 | 3 | – | 4 | 102 | 111 | 102 | 176 | – | 2,5 | – | 0,35 |
| **100** | 114 | 126 | 130,6 | 1,1 | 1 | 1,3 | 106 | 111 | – | 134 | 134 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 115 | 134 | 139,65 | 1,5 | 1 | 4 | 107 | 112 | – | 142 | 143 | 1,5 | 1 | 0,3 |
| | 133 | 173 | 122,8 | 3 | – | 4 | 114 | 128 | 119 | 201 | – | 2,5 | – | 0,35 |
| **110** | 124 | 136 | 141,1 | 1,1 | 1 | 1,3 | 116 | 122 | – | 144 | 144 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 127 | 149 | 156,13 | 2 | 1 | 5,5 | 119 | 124 | – | 160 | 163 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 151 | 198 | 134,3 | 3 | – | 5 | 124 | 143 | 130 | 225 | – | 2,5 | – | 0,35 |
| **120** | 136 | 149 | 154,3 | 1,1 | 1 | 1,3 | 126 | 133 | – | 159 | 159 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 139 | 160 | 167,58 | 2 | 1 | 5,5 | 129 | 135 | – | 170 | 174 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 150 | 184 | 192,32 | 2,1 | 2,1 | 4 | 131 | 145 | – | 204 | 204 | 2 | 2 | 0,3 |
| | 164 | 213 | 147,39 | 3 | – | 5 | 134 | 156 | 143 | 245 | – | 2,5 | – | 0,35 |
| **130** | 147 | 161 | 167,1 | 1,5 | 1,1 | 2 | 138 | 144 | – | 172 | 173 | 1,5 | 1 | 0,2 |
| | 149 | 175 | 183,81 | 2 | 1 | 5,5 | 138 | 144 | – | 190 | 193 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 175 | 226 | 157,9 | 4 | – | 6 | 147 | 166 | 153 | 263 | – | 3 | – | 0,35 |
| **140** | 158 | 173 | 180 | 1,5 | 1,1 | 2 | 148 | 155 | – | 182 | 183 | 1,5 | 1 | 0,2 |
| | 163 | 189 | 197,82 | 2 | 1 | 5,5 | 150 | 158 | – | 200 | 203 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 173 | 212 | 221,92 | 3 | 3 | 5 | 153 | 167 | – | 236 | 236 | 2,5 | 2,5 | 0,3 |
| | 187 | 241 | 168,5 | 4 | – | 6,5 | 157 | 178 | 163 | 283 | – | 3 | – | 0,35 |
| **150** | 169 | 189 | 196,4 | 2 | 1,1 | 2 | 159 | 166 | – | 201 | 203 | 2 | 1 | 0,2 |
| | 170 | 198 | 206,8 | 2,1 | 1,1 | 7 | 159 | 165 | – | 214 | 217 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 184 | 227 | 236,71 | 3 | 3 | 6 | 163 | 178 | – | 256 | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,3 |
| | 202 | 261 | 182,5 | 4 | – | 6,5 | 168 | 192 | 178 | 302 | – | 3 | – | 0,35 |
| **160** | 180 | 200 | 207,2 | 2 | 1,1 | 2,5 | 169 | 177 | – | 211 | 211 | 2 | 1 | 0,2 |
| | 185 | 215 | 224,86 | 2,1 | 1,1 | 7 | 171 | 180 | – | 230 | 233 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 208 | 255 | 266,36 | 3 | 3 | 6 | 176 | 201 | – | 276 | 276 | 2,5 | 2,5 | 0,3 |
| **170** | 191 | 211 | 218 | 2 | 1,1 | 2,5 | 179 | 188 | – | 221 | 223 | 2 | 1 | 0,2 |
| | 198 | 232 | 242,85 | 2,1 | 1,1 | 7 | 181 | 192 | – | 249 | 252 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 219 | 269 | 281,09 | 4 | 4 | 7 | 189 | 212 | – | 295 | 294 | 3 | 3 | 0,3 |
| | 227 | 291 | 203,55 | 4 | – | 7 | 187 | 215 | 198 | 342 | – | 3 | – | 0,35 |
| **180** | 203 | 223 | 232 | 2 | 1,1 | 2,5 | 189 | 199 | – | 241 | 243 | 2 | 1 | 0,2 |
| | 212 | 248 | 260,22 | 2,1 | 2,1 | 7 | 192 | 206 | – | 269 | 269 | 2 | 2 | 0,3 |
| | 245 | 309 | 221,75 | 4 | – | 8 | 199 | 233 | 215 | 361 | – | 3 | – | 0,35 |

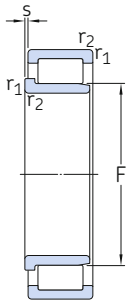
[1] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**

## 6.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

d **190–340** мм



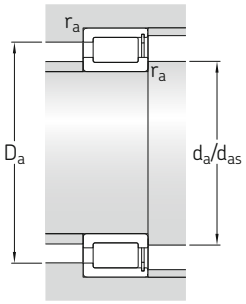

NCF

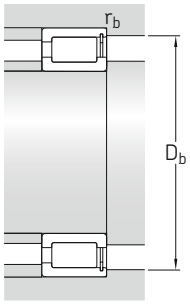


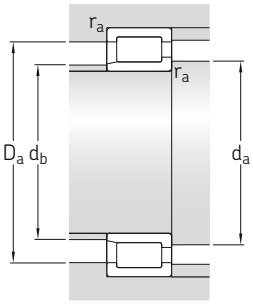

NJG

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **190** | 260 | 42 | 440 | 780 | 81,5 | 1 100 | 1 400 | 6,5 | ▸ **NCF 2938 CV** |
| | 290 | 75 | 792 | 1 290 | 140 | 1 000 | 1 300 | 17 | **NCF 3038 CV** |
| | 340 | 92 | 1 250 | 1 900 | 196 | 800 | 1 000 | 35,5 | **NCF 2238 V** |
| | 400 | 132 | 2 160 | 3 000 | 280 | 630 | 800 | 80 | **NJG 2338 VH** |
| **200** | 250 | 24 | 176 | 335 | 32,5 | 1 100 | 1 400 | 2,6 | **NCF 1840 V** |
| | 280 | 48 | 528 | 965 | 100 | 1 000 | 1 300 | 9,1 | ▸ **NCF 2940 CV** |
| | 310 | 82 | 913 | 1 530 | 160 | 950 | 1 200 | 22,5 | **NCF 3040 CV** |
| | 420 | 138 | 2 290 | 3 200 | 290 | 600 | 750 | 92 | **NJG 2340 VH** |
| **220** | 270 | 24 | 183 | 365 | 34,5 | 1 000 | 1 200 | 2,85 | **NCF 1844 V** |
| | 300 | 48 | 550 | 1 060 | 106 | 900 | 1 200 | 9,9 | ▸ **NCF 2944 CV** |
| | 340 | 90 | 1 080 | 1 800 | 186 | 850 | 1 100 | 29,5 | **NCF 3044 CV** |
| | 400 | 108 | 1 830 | 2 750 | 255 | 700 | 850 | 58 | **NCF 2244 V** |
| | 460 | 145 | 2 700 | 3 750 | 335 | 530 | 670 | 111 | **NJG 2344 VH** |
| **240** | 300 | 28 | 260 | 510 | 47,5 | 900 | 1 100 | 4,4 | **NCF 1848 V** |
| | 320 | 48 | 583 | 1 140 | 114 | 850 | 1 100 | 10,5 | ▸ **NCF 2948 CV** |
| | 360 | 92 | 1 140 | 1 960 | 200 | 800 | 1 000 | 32 | **NCF 3048 CV** |
| | 500 | 155 | 3 140 | 4 400 | 390 | 480 | 600 | 147 | **NJG 2348 VH** |
| **260** | 320 | 28 | 270 | 550 | 50 | 800 | 1 000 | 4,55 | **NCF 1852 V** |
| | 360 | 60 | 737 | 1 430 | 143 | 750 | 950 | 18 | ▸ **NCF 2952 CV** |
| | 400 | 104 | 1 540 | 2 550 | 250 | 700 | 900 | 46,5 | **NCF 3052 CV** |
| | 540 | 165 | 3 580 | 5 000 | 430 | 430 | 530 | 177 | **NJG 2352 VH** |
| **280** | 350 | 33 | 341 | 695 | 64 | 750 | 950 | 7,1 | **NCF 1856 V** |
| | 380 | 60 | 880 | 1 730 | 166 | 700 | 900 | 19,5 | ▸ **NCF 2956 CV** |
| | 420 | 106 | 1 570 | 2 650 | 260 | 670 | 850 | 50 | **NCF 3056 CV** |
| **300** | 380 | 38 | 418 | 850 | 75 | 670 | 850 | 10 | **NCF 1860 V** |
| | 420 | 72 | 1 120 | 2 200 | 208 | 630 | 800 | 31 | ▸ **NCF 2960 CV** |
| | 460 | 118 | 1 900 | 3 250 | 300 | 600 | 750 | 65,5 | **NCF 3060 CV** |
| **320** | 400 | 38 | 440 | 900 | 80 | 630 | 800 | 10,5 | **NCF 1864 V** |
| | 440 | 72 | 1 140 | 2 360 | 220 | 600 | 750 | 33 | ▸ **NCF 2964 V** |
| | 480 | 121 | 1 980 | 3 450 | 310 | 560 | 700 | 71 | **NCF 3064 CV** |
| **340** | 420 | 38 | 446 | 950 | 83 | 600 | 750 | 11 | **NCF 1868 V** |
| | 460 | 72 | 1 190 | 2 500 | 228 | 560 | 700 | 35 | **NCF 2968 V** |
| | 520 | 133 | 2 380 | 4 150 | 355 | 530 | 670 | 95 | **NCF 3068 CV** |

▸ Наиболее востребованное изделие



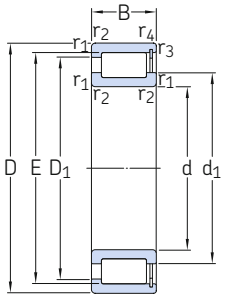



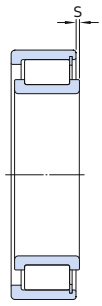

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | E, F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[1] | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **190** | 212 | 236 | 244 | 2 | 1,1 | 2 | 199 | 208 | – | 250 | 252 | 2 | 1 | 0,2 |
| | 222 | 258 | 269,76 | 2,1 | 2,1 | 8 | 202 | 216 | – | 279 | 279 | 2 | 2 | 0,3 |
| | 243 | 296 | 310,68 | 4 | 4 | 7 | 209 | 235 | – | 325 | 324 | 3 | 3 | 0,3 |
| | 250 | 320 | 224,544 | 5 | – | 8 | 210 | 239 | 222 | 378 | – | 4 | – | 0,35 |
| **200** | 218 | 231 | 237,5 | 1,5 | 1,1 | 1,8 | 207 | 215 | – | 243 | 244 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| | 226 | 253 | 262 | 2,1 | 1,5 | 3 | 211 | 222 | – | 269 | 271 | 2 | 1,5 | 0,2 |
| | 237 | 275 | 287,75 | 2,1 | 2,1 | 9 | 213 | 230 | – | 299 | 299 | 2 | 2 | 0,3 |
| | 266 | 342 | 238,65 | 5 | – | 9 | 221 | 252 | 232 | 398 | – | 4 | – | 0,35 |
| **220** | 238 | 252 | 258 | 1,5 | 1,1 | 1,8 | 227 | 235 | – | 263 | 264 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| | 247 | 274 | 283 | 2,1 | 1,5 | 3 | 231 | 243 | – | 289 | 291 | 2 | 1,5 | 0,2 |
| | 255 | 298 | 312,2 | 3 | 3 | 9 | 233 | 248 | – | 327 | 327 | 2,5 | 2,5 | 0,3 |
| | 277 | 349 | 366 | 4 | 4 | 8 | 239 | 268 | – | 385 | 383 | 3 | 3 | 0,3 |
| | 295 | 383 | 266,7 | 5 | – | 10 | 240 | 281 | 259 | 440 | – | 4 | – | 0,35 |
| **240** | 263 | 279 | 287 | 2 | 1,1 | 1,8 | 249 | 259 | – | 291 | 294 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 267 | 294 | 303 | 2,1 | 1,5 | 3 | 251 | 263 | – | 309 | 311 | 2 | 1,5 | 0,2 |
| | 278 | 321 | 335,1 | 3 | 3 | 11 | 254 | 271 | – | 347 | 347 | 2,5 | 2,5 | 0,3 |
| | 310 | 403 | 287,75 | 5 | – | 10 | 260 | 295 | 282 | 480 | – | 4 | – | 0,35 |
| **260** | 283 | 299 | 307,2 | 2 | 1,1 | 1,8 | 269 | 279 | – | 311 | 313 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 291 | 323 | 333,7 | 2,1 | 1,5 | 3,5 | 271 | 287 | – | 348 | 350 | 2 | 1,5 | 0,2 |
| | 304 | 358 | 375,97 | 4 | 4 | 11 | 277 | 295 | – | 384 | 384 | 3 | 3 | 0,3 |
| | 349 | 456 | 315,9 | 6 | – | 11 | 286 | 332 | 308 | 514 | – | 5 | – | 0,35 |
| **280** | 307 | 325 | 334 | 2 | 1,1 | 2,5 | 290 | 303 | – | 341 | 343 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 314 | 348 | 359,1 | 2,1 | 1,5 | 3 | 291 | 309 | – | 368 | 370 | 2 | 1,5 | 0,2 |
| | 319 | 373 | 390,3 | 4 | 4 | 11 | 295 | 310 | – | 404 | 404 | 3 | 3 | 0,3 |
| **300** | 331 | 353 | 363 | 2,1 | 1,5 | 3 | 311 | 326 | – | 369 | 372 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 341 | 375 | 390,5 | 3 | 3 | 5 | 314 | 334 | – | 405 | 405 | 2,5 | 2,5 | 0,2 |
| | 355 | 413 | 433 | 4 | 4 | 14 | 315 | 344 | – | 445 | 445 | 3 | 3 | 0,3 |
| **320** | 351 | 373 | 383 | 2,1 | 1,5 | 3 | 331 | 346 | – | 389 | 392 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 359 | 401 | 411 | 3 | 3 | 5 | 333 | 353 | – | 427 | 427 | 2,5 | 2,5 | 0,2 |
| | 368 | 434 | 449,5 | 4 | 4 | 14 | 335 | 359 | – | 465 | 465 | 3 | 3 | 0,3 |
| **340** | 371 | 393 | 403 | 2,1 | 1,5 | 3 | 351 | 366 | – | 409 | 412 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 378 | 421 | 431 | 3 | 3 | 5 | 353 | 373 | – | 447 | 447 | 2,5 | 2,5 | 0,2 |
| | 395 | 468 | 485,65 | 5 | 5 | 14 | 358 | 384 | – | 502 | 502 | 4 | 4 | 0,3 |

[1] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**

## 6.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

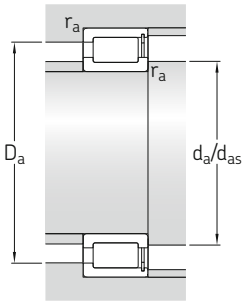
d **360–560** мм

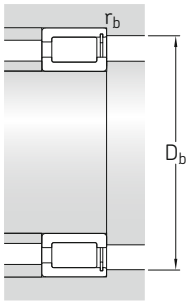



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **360** | 440 | 38 | 402 | 900 | 76,5 | 560 | 700 | 11,5 | ▸ **NCF 1872 V** |
| | 480 | 72 | 1 230 | 2 600 | 240 | 530 | 670 | 36,5 | ▸ **NCF 2972 CV** |
| | 540 | 134 | 2 420 | 4 300 | 365 | 500 | 630 | 105 | **NCF 3072 CV** |
| **380** | 480 | 46 | 627 | 1 290 | 114 | 530 | 670 | 19,5 | ▸ **NCF 1876 V** |
| | 520 | 82 | 1 570 | 3 250 | 300 | 500 | 630 | 52 | ▸ **NCF 2976 V** |
| | 560 | 135 | 2 700 | 5 100 | 425 | 480 | 600 | 110 | **NCF 3076 V** |
| **400** | 500 | 46 | 627 | 1 340 | 118 | 500 | 630 | 20,5 | ▸ **NCF 1880 V** |
| | 540 | 82 | 1 650 | 3 450 | 310 | 480 | 600 | 54,5 | ▸ **NCF 2980 CV** |
| | 600 | 148 | 2 970 | 5 500 | 450 | 450 | 560 | 145 | **NCF 3080 CV** |
| **420** | 520 | 46 | 660 | 1 430 | 122 | 480 | 600 | 20,5 | ▸ **NCF 1884 V** |
| | 560 | 82 | 1 650 | 3 600 | 315 | 450 | 560 | 57 | ▸ **NCF 2984 V** |
| | 620 | 150 | 3 030 | 5 700 | 455 | 430 | 530 | 150 | **NCF 3084 CV** |
| **440** | 540 | 46 | 671 | 1 460 | 125 | 450 | 560 | 22 | ▸ **NCF 1888 V** |
| | 540 | 60 | 1 060 | 2 700 | 232 | 450 | 560 | 30 | **NCF 2888 V** |
| | 600 | 95 | 2 010 | 4 400 | 380 | 430 | 530 | 80 | ▸ **NCF 2988 V** |
| **460** | 580 | 72 | 1 300 | 3 050 | 260 | 430 | 530 | 44 | **NCF 2892 V/HB1** |
| | 620 | 95 | 2 050 | 4 500 | 390 | 400 | 500 | 83 | ▸ **NCF 2992 V** |
| | 680 | 163 | 3 690 | 6 950 | 540 | 380 | 480 | 195 | **NCF 3092 CV** |
| **480** | 600 | 56 | 935 | 2 040 | 170 | 400 | 500 | 35,5 | **NCF 1896 V** |
| | 600 | 72 | 1 320 | 3 150 | 265 | 400 | 500 | 46 | **NCF 2896 V** |
| | 650 | 100 | 2 290 | 4 900 | 405 | 380 | 480 | 93 | ▸ **NCF 2996 V** |
| | 700 | 165 | 3 740 | 7 200 | 550 | 360 | 450 | 205 | **NCF 3096 CV** |
| **500** | 620 | 56 | 952 | 2 120 | 173 | 380 | 480 | 35,5 | ▸ **NCF 18/500 V** |
| | 620 | 72 | 1 340 | 3 350 | 275 | 380 | 480 | 47 | **NCF 28/500 V** |
| | 670 | 100 | 2 380 | 5 300 | 430 | 360 | 450 | 100 | **NCF 29/500 V** |
| | 720 | 167 | 3 800 | 7 500 | 570 | 360 | 450 | 215 | **NCF 30/500 CV** |
| **530** | 650 | 56 | 990 | 2 240 | 180 | 360 | 450 | 38,5 | ▸ **NCF 18/530 V** |
| | 650 | 72 | 1 400 | 3 450 | 285 | 360 | 450 | 49,5 | **NCF 28/530 V** |
| | 710 | 106 | 2 700 | 6 000 | 465 | 340 | 430 | 120 | **NCF 29/530 V** |
| | 780 | 185 | 5 230 | 10 600 | 780 | 320 | 400 | 300 | **NCF 30/530 V** |
| **560** | 680 | 56 | 1 020 | 2 360 | 186 | 340 | 430 | 39 | ▸ **NCF 18/560 V/HB1** |
| | 680 | 72 | 1 420 | 3 650 | 300 | 340 | 430 | 54 | ▸ **NCF 28/560 V** |
| | 750 | 112 | 3 030 | 6 700 | 490 | 320 | 400 | 140 | **NCF 29/560 V/HB1** |
| | 820 | 195 | 5 830 | 11 800 | 865 | 300 | 380 | 345 | **NCF 30/560 V** |

▸ Наиболее востребованное изделие



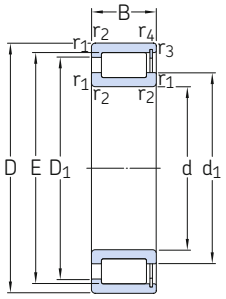



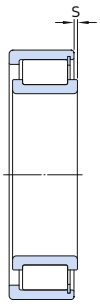

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | E, F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[1] | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **360** | 388 | 413 | 418,9 | 2,1 | 2,1 | 3 | 371 | 384 | – | 429 | 433 | 2 | 2 | 0,1 |
| | 404 | 437 | 451,5 | 3 | 3 | 5 | 373 | 396 | – | 467 | 467 | 2,5 | 2,5 | 0,2 |
| | 412 | 486 | 503,45 | 5 | 5 | 14 | 378 | 402 | – | 522 | 522 | 4 | 4 | 0,3 |
| **380** | 416 | 448 | 458 | 2,1 | 2,1 | 3,5 | 391 | 411 | – | 469 | 473 | 2 | 2 | 0,1 |
| | 427 | 474 | 488 | 4 | 4 | 5 | 395 | 420 | – | 505 | 505 | 3 | 3 | 0,2 |
| | 431 | 504 | 520,5 | 5 | 5 | 14 | 398 | 420 | – | 542 | 542 | 4 | 4 | 0,3 |
| **400** | 433 | 465 | 475 | 2,1 | 2,1 | 3,5 | 411 | 428 | – | 489 | 493 | 2 | 2 | 0,1 |
| | 449 | 499 | 511 | 4 | 4 | 5 | 415 | 442 | – | 525 | 525 | 3 | 3 | 0,2 |
| | 460 | 540 | 558 | 5 | 5 | 14 | 418 | 449 | – | 582 | 582 | 4 | 4 | 0,3 |
| **420** | 457 | 489 | 499 | 2,1 | 2,1 | 3,5 | 431 | 452 | – | 509 | 513 | 2 | 2 | 0,1 |
| | 462 | 512 | 524 | 4 | 4 | 5 | 435 | 455 | – | 545 | 545 | 3 | 3 | 0,2 |
| | 480 | 559 | 577,6 | 5 | 5 | 15 | 438 | 469 | – | 602 | 602 | 4 | 4 | 0,3 |
| **440** | 474 | 506 | 516 | 2,1 | 2,1 | 3,5 | 451 | 469 | – | 529 | 533 | 2 | 2 | 0,1 |
| | 474 | 508 | 516 | 2,1 | 2,1 | 3,5 | 451 | 469 | – | 529 | 533 | 2 | 2 | 0,11 |
| | 502 | 545 | 565,5 | 4 | 4 | 6 | 455 | 492 | – | 585 | 585 | 3 | 3 | 0,2 |
| **460** | 501 | 543 | 553 | 3 | 3 | 5 | 473 | 495 | – | 567 | 567 | 2,5 | 2,5 | 0,11 |
| | 516 | 558 | 579 | 4 | 4 | 6 | 475 | 506 | – | 605 | 605 | 3 | 3 | 0,2 |
| | 522 | 611 | 632,97 | 6 | 6 | 16 | 483 | 511 | – | 657 | 657 | 5 | 5 | 0,3 |
| **480** | 522 | 561 | 573,5 | 3 | 3 | 5 | 493 | 516 | – | 587 | 587 | 2,5 | 2,5 | 0,1 |
| | 520 | 562 | 573,5 | 3 | 3 | 5 | 493 | 515 | – | 587 | 587 | 2,5 | 2,5 | 0,11 |
| | 538 | 584 | 615 | 5 | 5 | 7 | 498 | 527 | – | 632 | 632 | 4 | 4 | 0,2 |
| | 546 | 628 | 654 | 6 | 6 | 16 | 503 | 532 | – | 677 | 677 | 5 | 5 | 0,3 |
| **500** | 542 | 582 | 594 | 3 | 3 | 5 | 513 | 536 | – | 607 | 607 | 2,5 | 2,5 | 0,1 |
| | 541 | 582 | 594 | 3 | 3 | 2,4 | 513 | 536 | – | 607 | 607 | 2,5 | 2,5 | 0,11 |
| | 553 | 611 | 634,5 | 5 | 5 | 7 | 518 | 544 | – | 652 | 652 | 4 | 4 | 0,2 |
| | 565 | 650 | 676 | 6 | 6 | 16 | 523 | 553 | – | 697 | 697 | 5 | 5 | 0,3 |
| **530** | 573 | 612 | 624,5 | 3 | 3 | 5 | 543 | 567 | – | 637 | 637 | 2,5 | 2,5 | 0,1 |
| | 572 | 614 | 624,5 | 3 | 3 | 5 | 543 | 566 | – | 637 | 637 | 2,5 | 2,5 | 0,11 |
| | 598 | 648 | 673 | 5 | 5 | 7 | 548 | 587 | – | 692 | 692 | 4 | 4 | 0,2 |
| | 610 | 702 | 732 | 6 | 6 | 16 | 553 | 595 | – | 757 | 757 | 5 | 5 | 0,3 |
| **560** | 603 | 643 | 655 | 3 | 3 | 5 | 573 | 597 | – | 667 | 667 | 2,5 | 2,5 | 0,1 |
| | 606 | 637 | 655 | 3 | 3 | 4,3 | 573 | 599 | – | 667 | 667 | 2,5 | 2,5 | 0,11 |
| | 628 | 682 | 709 | 5 | 5 | 7 | 578 | 615 | – | 732 | 732 | 4 | 4 | 0,2 |
| | 642 | 738 | 770 | 6 | 6 | 16 | 583 | 626 | – | 797 | 797 | 5 | 5 | 0,3 |

[1] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**

## 6.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

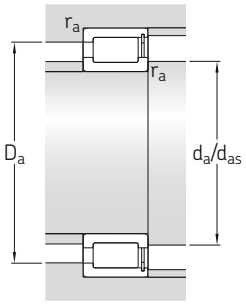
d **600–1120** мм

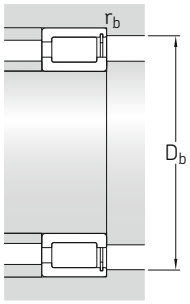



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **600** | 730 | 60 | 1 050 | 2 550 | 196 | 320 | 400 | 51,5 | ▸ **NCF 18/600 V** |
| | 730 | 78 | 1 570 | 4 300 | 340 | 320 | 400 | 67,5 | **NCF 28/600 V/HB1** |
| | 800 | 118 | 3 360 | 7 500 | 550 | 300 | 380 | 170 | **NCF 29/600 V** |
| **630** | 780 | 69 | 1 250 | 2 900 | 232 | 300 | 360 | 72,5 | ▸ **NCF 18/630 V** |
| | 780 | 88 | 1 940 | 5 000 | 390 | 300 | 360 | 92 | **NCF 28/630 V** |
| | 850 | 128 | 3 740 | 8 650 | 610 | 280 | 340 | 205 | **NCF 29/630 V** |
| **670** | 820 | 69 | 1 300 | 3 150 | 245 | 280 | 340 | 74 | ▸ **NCF 18/670 V** |
| | 820 | 88 | 1 940 | 5 300 | 415 | 280 | 340 | 98 | ▸ **NCF 28/670 V** |
| | 900 | 136 | 3 910 | 9 000 | 630 | 260 | 320 | 245 | **NCF 29/670 V** |
| **710** | 870 | 74 | 1 540 | 3 750 | 285 | 260 | 320 | 92,5 | **NCF 18/710 V** |
| | 870 | 95 | 2 330 | 6 300 | 480 | 260 | 320 | 115 | **NCF 28/710 V** |
| | 950 | 140 | 4 290 | 10 000 | 695 | 240 | 300 | 275 | **NCF 29/710 V** |
| **750** | 920 | 78 | 1 760 | 4 300 | 315 | 240 | 300 | 105 | ▸ **NCF 18/750 V** |
| | 920 | 100 | 2 640 | 6 950 | 520 | 240 | 300 | 139 | **NCF 28/750 V** |
| | 1 000 | 145 | 4 460 | 10 600 | 710 | 220 | 280 | 313 | **NCF 29/750 V** |
| **800** | 980 | 82 | 1 940 | 4 800 | 345 | 220 | 280 | 126 | **NCF 18/800 V** |
| | 980 | 106 | 2 750 | 7 500 | 550 | 220 | 280 | 169 | ▸ **NCF 28/800 V** |
| | 1 060 | 150 | 4 950 | 12 000 | 800 | 200 | 260 | 359 | **NCF 29/800 V** |
| **850** | 1 030 | 82 | 2 050 | 5 200 | 375 | 200 | 260 | 131 | **NCF 18/850 V** |
| | 1 030 | 106 | 2 860 | 8 000 | 570 | 200 | 260 | 175 | **NCF 28/850 V** |
| | 1 120 | 155 | 5 230 | 12 700 | 830 | 190 | 240 | 406 | **NCF 29/850 V** |
| **900** | 1 090 | 85 | 2 240 | 5 700 | 405 | 190 | 240 | 154 | **NCF 18/900 V/HB1** |
| | 1 090 | 112 | 3 190 | 9 150 | 655 | 190 | 240 | 210 | **NCF 28/900 V** |
| | 1 180 | 165 | 5 940 | 14 600 | 950 | 170 | 220 | 472 | **NCF 29/900 V** |
| **950** | 1 150 | 90 | 2 420 | 6 300 | 425 | 170 | 220 | 185 | **NCF 18/950 V** |
| | 1 150 | 118 | 3 410 | 9 800 | 655 | 170 | 220 | 240 | **NCF 28/950 V** |
| | 1 250 | 175 | 6 600 | 16 300 | 1 020 | 160 | 200 | 565 | **NCF 29/950 V** |
| **1 000** | 1 220 | 100 | 2 920 | 7 500 | 455 | 160 | 200 | 230 | **NCF 18/1000 V** |
| | 1 220 | 128 | 4 130 | 11 600 | 720 | 160 | 200 | 309 | **NCF 28/1000 V** |
| | 1 320 | 185 | 7 480 | 18 600 | 1 160 | 150 | 180 | 680 | **NCF 29/1000 V** |
| **1 120** | 1 360 | 106 | 3 740 | 9 650 | 585 | 130 | 170 | 298 | **NCF 18/1120 V** |

▸ Наиболее востребованное изделие



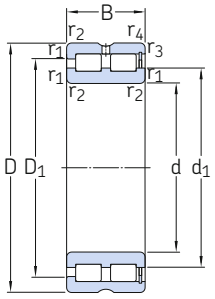




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | E, F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[1] | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **600** | 644 | 684 | 696 | 3 | 3 | 7 | 613 | 638 | – | 717 | 717 | 2,5 | 2,5 | 0,1 |
| | 642 | 685 | 696 | 3 | 3 | 5,4 | 613 | 637 | – | 717 | 717 | 2,5 | 2,5 | 0,11 |
| | 662 | 726 | 754 | 5 | 5 | 7 | 618 | 652 | – | 782 | 782 | 4 | 4 | 0,2 |
| **630** | 681 | 725 | 739 | 4 | 4 | 8 | 645 | 674 | – | 765 | 765 | 3 | 3 | 0,1 |
| | 680 | 728 | 741,4 | 4 | 4 | 8 | 645 | 674 | – | 765 | 765 | 3 | 3 | 0,11 |
| | 709 | 788 | 807 | 6 | 6 | 8 | 653 | 698 | – | 827 | 827 | 5 | 5 | 0,2 |
| **670** | 725 | 769 | 783 | 4 | 4 | 8 | 685 | 718 | – | 805 | 805 | 3 | 3 | 0,1 |
| | 724 | 772 | 783 | 4 | 4 | 8 | 685 | 718 | – | 805 | 805 | 3 | 3 | 0,11 |
| | 748 | 827 | 846 | 6 | 6 | 10 | 693 | 737 | – | 877 | 877 | 5 | 5 | 0,2 |
| **710** | 767 | 815 | 831 | 4 | 4 | 8 | 725 | 759 | – | 855 | 855 | 3 | 3 | 0,1 |
| | 766 | 818 | 831 | 4 | 4 | 8 | 725 | 759 | – | 855 | 855 | 3 | 3 | 0,11 |
| | 790 | 876 | 896 | 6 | 6 | 10 | 733 | 761 | – | 927 | 927 | 5 | 5 | 0,2 |
| **750** | 811 | 863 | 880 | 5 | 5 | 8 | 768 | 802 | – | 902 | 902 | 4 | 4 | 0,1 |
| | 810 | 867 | 878 | 5 | 5 | 8 | 768 | 799 | – | 902 | 902 | 4 | 4 | 0,11 |
| | 832 | 918 | 938 | 6 | 6 | 11 | 773 | 820 | – | 977 | 977 | 5 | 5 | 0,2 |
| **800** | 863 | 922 | 936 | 5 | 5 | 9 | 818 | 855 | – | 962 | 962 | 4 | 4 | 0,1 |
| | 863 | 922 | 936 | 5 | 5 | 10 | 818 | 855 | – | 962 | 962 | 4 | 4 | 0,11 |
| | 891 | 981 | 1 002 | 6 | 6 | 11 | 823 | 860 | – | 1 037 | 1 037 | 5 | 5 | 0,2 |
| **850** | 911 | 972 | 986 | 5 | 5 | 9 | 868 | 903 | – | 1 012 | 1 012 | 4 | 4 | 0,1 |
| | 911 | 972 | 986 | 5 | 5 | 10 | 868 | 903 | – | 1 012 | 1 012 | 4 | 4 | 0,11 |
| | 943 | 1 039 | 1 061 | 6 | 6 | 13 | 873 | 914 | – | 1 097 | 1 097 | 5 | 5 | 0,2 |
| **900** | 966 | 1 029 | 1 044 | 5 | 5 | 9 | 918 | 957 | – | 1 072 | 1 072 | 4 | 4 | 0,1 |
| | 966 | 1 029 | 1 044 | 5 | 5 | 10 | 918 | 957 | – | 1 072 | 1 072 | 4 | 4 | 0,11 |
| | 996 | 1 096 | 1 120 | 6 | 6 | 13 | 923 | 982 | – | 1 127 | 1 127 | 5 | 5 | 0,2 |
| **950** | 1 021 | 1 087 | 1 103 | 5 | 5 | 10 | 968 | 1 012 | – | 1 132 | 1 132 | 4 | 4 | 0,1 |
| | 1 021 | 1 087 | 1 103 | 5 | 5 | 12 | 968 | 1 012 | – | 1 132 | 1 132 | 4 | 4 | 0,11 |
| | 1 048 | 1 154 | 1 179 | 7,5 | 7,5 | 14 | 978 | 1 033 | – | 1 222 | 1 222 | 6 | 6 | 0,2 |
| **1 000** | 1 073 | 1 148 | 1 165 | 6 | 6 | 12 | 1 023 | 1 063 | – | 1 197 | 1 197 | 5 | 5 | 0,1 |
| | 1 073 | 1 148 | 1 165 | 6 | 6 | 12 | 1 023 | 1 063 | – | 1 197 | 1 197 | 5 | 5 | 0,11 |
| | 1 113 | 1 226 | 1 252 | 7,5 | 7,5 | 14 | 1 028 | 1 091 | – | 1 292 | 1 292 | 6 | 6 | 0,2 |
| **1 120** | 1 206 | 1 290 | 1 310 | 6 | 6 | 12 | 1 143 | 1 194 | – | 1 337 | 1 337 | 5 | 5 | 0,1 |

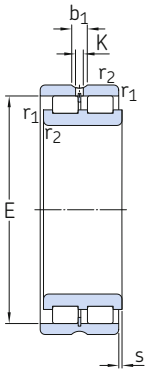
[1] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**

## 6.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

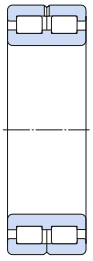
d **20–90** мм




NNCF

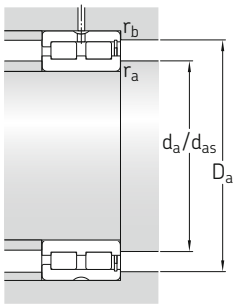


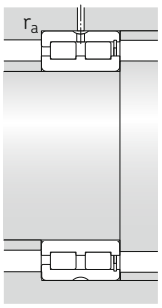

NNCL

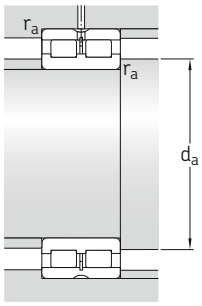


NNC

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **20** | 42 | 30 | 52,3 | 57 | 6,2 | 8 500 | 10 000 | 0,2 | **NNCF 5004 CV** |
| **25** | 47 | 30 | 59,4 | 71 | 7,65 | 7 000 | 9 000 | 0,23 | **NNCF 5005 CV** |
| **30** | 55 | 34 | 73,7 | 88 | 10 | 6 000 | 7 500 | 0,35 | **NNCF 5006 CV** |
| **35** | 62 | 36 | 89,7 | 112 | 12,9 | 5 300 | 6 700 | 0,46 | **NNCF 5007 CV** |
| **40** | 68 | 38 | 106 | 140 | 17 | 4 800 | 6 000 | 0,56 | **NNCF 5008 CV** |
| **45** | 75 | 40 | 112 | 156 | 18,3 | 4 300 | 5 300 | 0,71 | **NNCF 5009 CV** |
| **50** | 80 | 40 | 142 | 196 | 23,6 | 4 000 | 5 000 | 0,76 | **NNCF 5010 CV** |
| **55** | 90 | 46 | 190 | 280 | 34,5 | 3 400 | 4 300 | 1,15 | **NNCF 5011 CV** |
| **60** | 85 | 25 | 78,1 | 137 | 14,3 | 3 600 | 4 500 | 0,48 | **NNCF 4912 CV** |
| | 85 | 25 | 78,1 | 137 | 14,3 | 3 600 | 4 500 | 0,47 | **NNCL 4912 CV** |
| | 85 | 25 | 78,1 | 137 | 14,3 | 3 600 | 4 500 | 0,49 | **NNC 4912 CV** |
| | 95 | 46 | 198 | 300 | 36,5 | 3 400 | 4 000 | 1,25 | **NNCF 5012 CV** |
| **65** | 100 | 46 | 209 | 325 | 40 | 3 000 | 3 800 | 1,3 | **NNCF 5013 CV** |
| **70** | 100 | 30 | 114 | 193 | 22,4 | 3 000 | 3 800 | 0,77 | **NNCF 4914 CV** |
| | 100 | 30 | 114 | 193 | 22,4 | 3 000 | 3 800 | 0,75 | **NNCL 4914 CV** |
| | 100 | 30 | 114 | 193 | 22,4 | 3 000 | 3 800 | 0,78 | **NNC 4914 CV** |
| | 110 | 54 | 238 | 345 | 45 | 2 800 | 3 600 | 1,85 | **NNCF 5014 CV** |
| **75** | 115 | 54 | 251 | 380 | 49 | 2 600 | 3 200 | 1,95 | **NNCF 5015 CV** |
| **80** | 110 | 30 | 121 | 216 | 25 | 2 600 | 3 400 | 0,87 | **NNCF 4916 CV** |
| | 110 | 30 | 121 | 216 | 25 | 2 600 | 3 400 | 0,85 | **NNCL 4916 CV** |
| | 110 | 30 | 121 | 216 | 25 | 2 600 | 3 400 | 0,88 | **NNC 4916 CV** |
| | 125 | 60 | 308 | 455 | 58,5 | 2 400 | 3 000 | 2,6 | **NNCF 5016 CV** |
| **85** | 130 | 60 | 314 | 475 | 60 | 2 400 | 3 000 | 2,7 | **NNCF 5017 CV** |
| **90** | 125 | 35 | 161 | 300 | 35,5 | 2 400 | 3 000 | 1,35 | **NNCF 4918 CV** |
| | 125 | 35 | 161 | 300 | 35,5 | 2 400 | 3 000 | 1,3 | **NNCL 4918 CV** |
| | 125 | 35 | 161 | 300 | 35,5 | 2 400 | 3 000 | 1,35 | **NNC 4918 CV** |
| | 140 | 67 | 369 | 560 | 69,5 | 2 200 | 2 800 | 3,6 | **NNCF 5018 CV** |



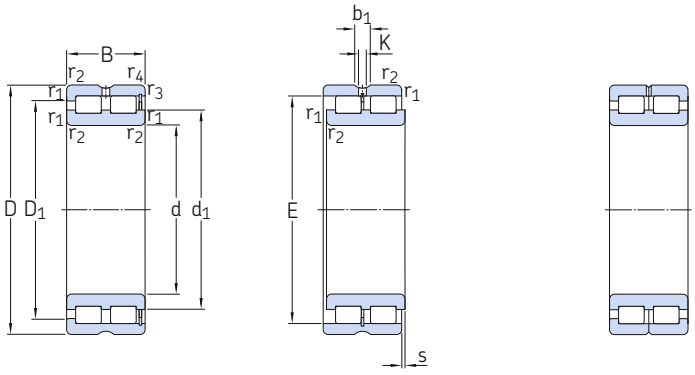




| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | E | $b_1$ | K | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[1] | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | |
| **20** | 28,4 | 33,2 | – | 4,5 | 3 | 0,6 | 0,3[2] | 1 | 23,2 | 25,6 | 38,7 | 0,5 | 0,3 | 0,5 |
| **25** | 34,5 | 38,5 | – | 4,5 | 3 | 0,6 | 0,3[2] | 1 | 28,7 | 31,5 | 43,5 | 0,5 | 0,3 | 0,5 |
| **30** | 40 | 45,5 | – | 4,5 | 3 | 1 | 0,3[2] | 1,5 | 34,7 | 37,8 | 50 | 1 | 0,3 | 0,5 |
| **35** | 45 | 51,5 | – | 4,5 | 3 | 1 | 0,3[2] | 1,5 | 40,2 | 42,6 | 57 | 1 | 0,3 | 0,5 |
| **40** | 50,5 | 57,2 | – | 4,5 | 3 | 1 | 0,3[2] | 1,5 | 44,8 | 47,7 | 63 | 1 | 0,3 | 0,5 |
| **45** | 55,3 | 62,5 | – | 4,5 | 3 | 1 | 0,3[2] | 1,5 | 51 | 52,8 | 70 | 1 | 0,3 | 0,5 |
| **50** | 59 | 67,5 | – | 4,5 | 3 | 1 | 0,3[2] | 1,5 | 56 | 56,7 | 74 | 1 | 0,3 | 0,5 |
| **55** | 68,5 | 78,7 | – | 4,5 | 3,5 | 1,1 | 0,6[2] | 1,5 | 61 | 64,8 | 84 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **60** | 70,5 | 73,5 | – | 4,5 | 3,5 | 1 | 1 | 1 | 65 | 67,6 | 80 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 70,5 | – | 77,51 | 4,5 | 3,5 | 1 | – | 1 | 65 | – | 80 | 1 | – | 0,25 |
| | 70,5 | 73,5 | – | 4,5 | 3,5 | 1 | – | – | 65 | 67,6 | 80 | 1 | – | 0,25 |
| | 71,5 | 82 | – | 4,5 | 3,5 | 1,1 | 0,6[2] | 1,5 | 66 | 68,9 | 89 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **65** | 78 | 88,3 | – | 4,5 | 3,5 | 1,1 | 0,6[2] | 1,5 | 72 | 75 | 94 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **70** | 83 | 87 | – | 4,5 | 3,5 | 1 | 1 | 1 | 76 | 79 | 95 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 83 | – | 91,87 | 4,5 | 3,5 | 1 | – | 1 | 76 | – | 95 | 1 | – | 0,25 |
| | 83 | 87 | – | 4,5 | 3,5 | 1 | – | – | 76 | 79 | 95 | 1 | – | 0,25 |
| | 81,5 | 95 | – | 5 | 3,5 | 1,1 | 0,6[2] | 3 | 76 | 79 | 105 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **75** | 89 | 103 | – | 5 | 3,5 | 1,1 | 0,6[2] | 3 | 81 | 85 | 109 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **80** | 92 | 96 | – | 5 | 3,5 | 1 | 1 | 1 | 85 | 88 | 105 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 92 | – | 100,78 | 5 | 3,5 | 1 | – | 1 | 85 | – | 105 | 1 | – | 0,25 |
| | 92 | 96 | – | 5 | 3,5 | 1 | – | – | 85 | 88 | 105 | 1 | – | 0,25 |
| | 95 | 111 | – | 5 | 3,5 | 1,1 | 0,6[2] | 3,5 | 86 | 91 | 119 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **85** | 99,5 | 116 | – | 5 | 3,5 | 1,1 | 0,6[2] | 3,5 | 91 | 95 | 124 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **90** | 103 | 110 | – | 5 | 3,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 96 | 99 | 119 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 103 | – | 115,2 | 5 | 3,5 | 1,1 | – | 1,5 | 96 | – | 119 | 1 | – | 0,25 |
| | 103 | 110 | – | 5 | 3,5 | 1,1 | – | – | 96 | 99 | 119 | 1 | – | 0,25 |
| | 106 | 124 | – | 5 | 3,5 | 1,5 | 1[2] | 4 | 98 | 102 | 133 | 1,5 | 1 | 0,5 |

[1] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**
[2] Значение параметра $r_{3,4}$ либо такое, как указано здесь, либо совпадает с $r_{1,2}$.

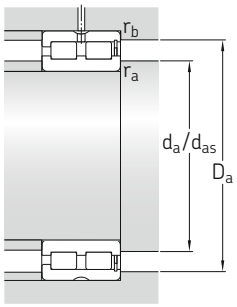
## 6.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

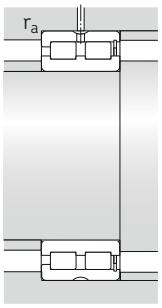
d **100–150** мм

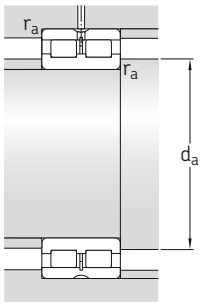



NNCF NNCL NNC

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **100** | 140 | 40 | 209 | 400 | 46,5 | 2 000 | 2 600 | 1,95 | **NNCF 4920 CV** |
| | 140 | 40 | 209 | 400 | 46,5 | 2 000 | 2 600 | 1,9 | **NNCL 4920 CV** |
| | 140 | 40 | 209 | 400 | 46,5 | 2 000 | 2 600 | 1,95 | **NNC 4920 CV** |
| | 150 | 67 | 391 | 620 | 75 | 2 000 | 2 600 | 3,95 | **NNCF 5020 CV** |
| **110** | 150 | 40 | 220 | 430 | 49 | 1 900 | 2 400 | 2,1 | **NNCF 4922 CV** |
| | 150 | 40 | 220 | 430 | 49 | 1 900 | 2 400 | 2,1 | **NNCL 4922 CV** |
| | 150 | 40 | 220 | 430 | 49 | 1 900 | 2 400 | 2,15 | **NNC 4922 CV** |
| | 170 | 80 | 512 | 800 | 95 | 1 800 | 2 200 | 6,3 | **NNCF 5022 CV** |
| **120** | 165 | 45 | 242 | 480 | 53 | 1 700 | 2 200 | 2,9 | **NNCF 4924 CV** |
| | 165 | 45 | 242 | 480 | 53 | 1 700 | 2 200 | 2,85 | **NNCL 4924 CV** |
| | 165 | 45 | 242 | 480 | 53 | 1 700 | 2 200 | 2,95 | **NNC 4924 CV** |
| | 180 | 80 | 539 | 880 | 104 | 1 700 | 2 000 | 6,75 | **NNCF 5024 CV** |
| **130** | 180 | 50 | 297 | 530 | 60 | 1 600 | 2 000 | 3,9 | **NNCF 4926 CV** |
| | 180 | 50 | 297 | 530 | 60 | 1 600 | 2 000 | 3,8 | **NNCL 4926 CV** |
| | 180 | 50 | 297 | 530 | 60 | 1 600 | 2 000 | 3,95 | **NNC 4926 CV** |
| | 200 | 95 | 765 | 1 250 | 143 | 1 500 | 1 900 | 10 | **NNCF 5026 CV** |
| **140** | 190 | 50 | 308 | 570 | 63 | 1 500 | 1 900 | 4,15 | **NNCF 4928 CV** |
| | 190 | 50 | 308 | 570 | 63 | 1 500 | 1 900 | 4,1 | **NNCL 4928 CV** |
| | 190 | 50 | 308 | 570 | 63 | 1 500 | 1 900 | 4,2 | **NNC 4928 CV** |
| | 210 | 95 | 809 | 1 370 | 153 | 1 400 | 1 800 | 11 | **NNCF 5028 CV** |
| **150** | 190 | 40 | 255 | 585 | 60 | 1 500 | 1 800 | 2,8 | **NNCF 4830 CV** |
| | 190 | 40 | 255 | 585 | 60 | 1 500 | 1 800 | 2,7 | **NNCL 4830 CV** |
| | 190 | 40 | 255 | 585 | 60 | 1 500 | 1 800 | 2,9 | **NNC 4830 CV** |
| | 210 | 60 | 429 | 830 | 91,5 | 1 400 | 1 700 | 6,55 | **NNCF 4930 CV** |
| | 210 | 60 | 429 | 830 | 91,5 | 1 400 | 1 700 | 6,45 | **NNCL 4930 CV** |
| | 210 | 60 | 429 | 830 | 91,5 | 1 400 | 1 700 | 6,65 | **NNC 4930 CV** |
| | 225 | 100 | 842 | 1 430 | 160 | 1 300 | 1 700 | 13,5 | **NNCF 5030 CV** |



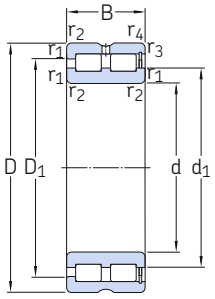




| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | E | $b_1$ | K | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[1] | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | |
| **100** | 116 | 125 | – | 5 | 3,5 | 1,1 | 1,1 | 2 | 106 | 111 | 134 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 116 | – | 129,6 | 5 | 3,5 | 1,1 | – | 2 | 106 | – | 134 | 1 | – | 0,25 |
| | 116 | 125 | – | 5 | 3,5 | 1,1 | – | – | 106 | 111 | 134 | 1 | – | 0,25 |
| | 116 | 134 | – | 6 | 3,5 | 1,5 | 1[2] | 4 | 108 | 113 | 143 | 1,5 | 1 | 0,5 |
| **110** | 125 | 134 | – | 6 | 3,5 | 1,1 | 1,1 | 2 | 116 | 121 | 144 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 125 | – | 138,2 | 6 | 3,5 | 1,1 | – | 2 | 116 | – | 144 | 1 | – | 0,25 |
| | 125 | 134 | – | 6 | 3,5 | 1,1 | – | – | 116 | 121 | 144 | 1 | – | 0,25 |
| | 127 | 149 | – | 6 | 3,5 | 2 | 1[2] | 5 | 120 | 124 | 161 | 2 | 1 | 0,5 |
| **120** | 139 | 148 | – | 6 | 3,5 | 1,1 | 1,1 | 3 | 126 | 136 | 159 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 139 | – | 153,55 | 6 | 3,5 | 1,1 | – | 3 | 126 | – | 159 | 1 | – | 0,25 |
| | 139 | 148 | – | 6 | 3,5 | 1,1 | – | – | 126 | 133 | 159 | 1 | – | 0,25 |
| | 139 | 160 | – | 6 | 3,5 | 2 | 1[2] | 5 | 130 | 130 | 171 | 2 | 1 | 0,5 |
| **130** | 149 | 160 | – | 6 | 3,5 | 1,5 | 1,5 | 4 | 138 | 144 | 173 | 1,5 | 1,5 | 0,25 |
| | 149 | – | 165,4 | 6 | 3,5 | 1,5 | – | 4 | 138 | – | 173 | 1,5 | – | 0,25 |
| | 149 | 160 | – | 6 | 3,5 | 1,5 | – | – | 138 | 144 | 173 | 1,5 | – | 0,25 |
| | 149 | 175 | – | 7 | 4 | 2 | 1[2] | 5 | 141 | 145 | 190 | 2 | 1 | 0,5 |
| **140** | 160 | 170 | – | 6 | 3,5 | 1,5 | 1,5 | 4 | 148 | 154 | 182 | 1,5 | 1,5 | 0,25 |
| | 160 | – | 175,9 | 6 | 3,5 | 1,5 | – | 4 | 148 | – | 182 | 1,5 | – | 0,25 |
| | 160 | 170 | – | 6 | 3,5 | 1,5 | – | – | 148 | 154 | 182 | 1,5 | – | 0,25 |
| | 163 | 189 | – | 7 | 4 | 2 | 1[2] | 5 | 151 | 157 | 200 | 2 | 1 | 0,5 |
| **150** | 166 | 173 | – | 7 | 4 | 1,1 | 1,1 | 2 | 156 | 161 | 184 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 166 | – | 178,3 | 7 | 4 | 1,1 | – | 2 | 156 | – | 184 | 1 | – | 0,2 |
| | 166 | 173 | – | 7 | 4 | 1,1 | – | – | 156 | 161 | 184 | 1 | – | 0,2 |
| | 171 | 187 | – | 7 | 4 | 2 | 2 | 4 | 159 | 165 | 201 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 171 | – | 192,77 | 7 | 4 | 2 | – | 4 | 159 | – | 201 | 2 | – | 0,25 |
| | 171 | 187 | – | 7 | 4 | 2 | – | – | 159 | 165 | 201 | 2 | – | 0,25 |
| | 170 | 198 | – | 7 | 4 | 2 | 1,1[2] | 6 | 160 | 166 | 217 | 2 | 1 | 0,5 |

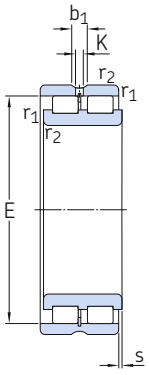
[1] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**
[2] Значение параметра $r_{3,4}$ либо такое, как указано здесь, либо совпадает с $r_{1,2}$.

## 6.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

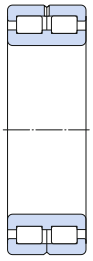
d **160–190** мм




NNCF

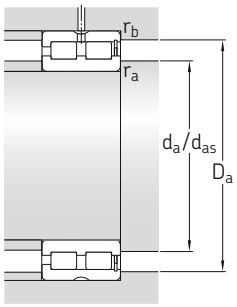


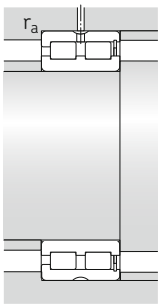

NNCL

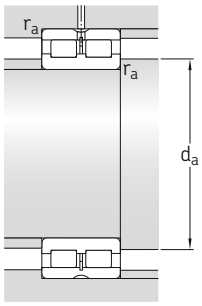


NNC

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **160** | 200 | 40 | 260 | 610 | 62 | 1 400 | 1 700 | 3 | **NNCF 4832 CV** |
| | 200 | 40 | 260 | 610 | 62 | 1 400 | 1 700 | 2,9 | **NNCL 4832 CV** |
| | 200 | 40 | 260 | 610 | 62 | 1 400 | 1 700 | 3,1 | **NNC 4832 CV** |
| | 220 | 60 | 446 | 915 | 96,5 | 1 300 | 1 600 | 6,9 | **NNCF 4932 CV** |
| | 220 | 60 | 446 | 915 | 96,5 | 1 300 | 1 600 | 6,8 | **NNCL 4932 CV** |
| | 220 | 60 | 446 | 915 | 96,5 | 1 300 | 1 600 | 7 | **NNC 4932 CV** |
| | 240 | 109 | 952 | 1 600 | 180 | 1 200 | 1 500 | 16 | **NNCF 5032 CV** |
| **170** | 215 | 45 | 286 | 655 | 65,5 | 1 300 | 1 600 | 4 | **NNCF 4834 CV** |
| | 215 | 45 | 286 | 655 | 65,5 | 1 300 | 1 600 | 3,9 | **NNCL 4834 CV** |
| | 215 | 45 | 286 | 655 | 65,5 | 1 300 | 1 600 | 4 | **NNC 4834 CV** |
| | 230 | 60 | 457 | 950 | 100 | 1 200 | 1 500 | 7,2 | **NNCF 4934 CV** |
| | 230 | 60 | 457 | 950 | 100 | 1 200 | 1 500 | 7,1 | **NNCL 4934 CV** |
| | 230 | 60 | 457 | 950 | 100 | 1 200 | 1 500 | 7,35 | **NNC 4934 CV** |
| | 260 | 122 | 1 230 | 2 120 | 236 | 1 100 | 1 400 | 23 | **NNCF 5034 CV** |
| **180** | 225 | 45 | 297 | 695 | 69,5 | 1 200 | 1 500 | 4,2 | **NNCF 4836 CV** |
| | 225 | 45 | 297 | 695 | 69,5 | 1 200 | 1 500 | 4,1 | **NNCL 4836 CV** |
| | 225 | 45 | 297 | 695 | 69,5 | 1 200 | 1 500 | 4,3 | **NNC 4836 CV** |
| | 250 | 69 | 594 | 1 220 | 127 | 1 100 | 1 400 | 10,5 | **NNCF 4936 CV** |
| | 250 | 69 | 594 | 1 220 | 127 | 1 100 | 1 400 | 10,5 | **NNCL 4936 CV** |
| | 250 | 69 | 594 | 1 220 | 127 | 1 100 | 1 400 | 11 | **NNC 4936 CV** |
| | 280 | 136 | 1 420 | 2 500 | 270 | 1 100 | 1 300 | 30,5 | **NNCF 5036 CV** |
| **190** | 240 | 50 | 358 | 750 | 76,5 | 1 100 | 1 400 | 5,5 | **NNCF 4838 CV** |
| | 240 | 50 | 358 | 750 | 76,5 | 1 100 | 1 400 | 5,3 | **NNCL 4838 CV** |
| | 240 | 50 | 358 | 750 | 76,5 | 1 100 | 1 400 | 5,65 | **NNC 4838 CV** |
| | 260 | 69 | 605 | 1 290 | 132 | 1 100 | 1 400 | 11 | **NNCF 4938 CV** |
| | 260 | 69 | 605 | 1 290 | 132 | 1 100 | 1 400 | 11 | **NNCL 4938 CV** |
| | 260 | 69 | 605 | 1 290 | 132 | 1 100 | 1 400 | 11 | **NNC 4938 CV** |
| | 290 | 136 | 1 470 | 2 600 | 280 | 1 000 | 1 300 | 31,5 | **NNCF 5038 CV** |



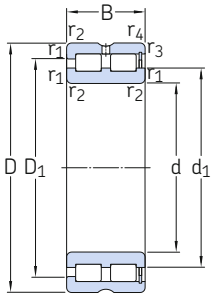




| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | E | $b_1$ | K | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[1] | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | |
| **160** | 174 | 182 | – | 7 | 4 | 1,1 | 1,1 | 2 | 166 | 170 | 194 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 174 | – | 186,9 | 7 | 4 | 1,1 | – | 2 | 166 | – | 194 | 1 | – | 0,2 |
| | 174 | 182 | – | 7 | 4 | 1,1 | – | – | 166 | 170 | 194 | 1 | – | 0,2 |
| | 185 | 200 | – | 7 | 4 | 2 | 2 | 4 | 170 | 177 | 211 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 185 | – | 206,16 | 7 | 4 | 2 | – | 4 | 170 | – | 211 | 2 | – | 0,25 |
| | 185 | 200 | – | 7 | 4 | 2 | – | – | 170 | 177 | 211 | 2 | – | 0,25 |
| | 185 | 216 | – | 7 | 4 | 2,1 | 1,1[2] | 6 | 171 | 178 | 231 | 2 | 1 | 0,5 |
| **170** | 187 | 196 | – | 7 | 4 | 1,1 | 1,1 | 3 | 176 | 182 | 209 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 187 | – | 201,3 | 7 | 4 | 1,1 | – | 3 | 176 | – | 209 | 1 | – | 0,2 |
| | 187 | 196 | – | 7 | 4 | 1,1 | – | – | 176 | 182 | 209 | 1 | – | 0,2 |
| | 194 | 209 | – | 7 | 4 | 2 | 2 | 4 | 180 | 187 | 220 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 194 | – | 215,08 | 7 | 4 | 2 | – | 4 | 180 | – | 220 | 2 | – | 0,25 |
| | 194 | 209 | – | 7 | 4 | 2 | – | – | 180 | 187 | 220 | 2 | – | 0,25 |
| | 198 | 232 | – | 7 | 4 | 2,1 | 1,1 | 6 | 181 | 193 | 251 | 2 | 1 | 0,5 |
| **180** | 200 | 209 | – | 7 | 4 | 1,1 | 1,1 | 3 | 186 | 193 | 219 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 200 | – | 214,1 | 7 | 4 | 1,1 | – | 3 | 186 | – | 219 | 1 | – | 0,2 |
| | 200 | 209 | – | 7 | 4 | 1,1 | – | – | 186 | 193 | 219 | 1 | – | 0,2 |
| | 206 | 224 | – | 7 | 4 | 2 | 2 | 4 | 190 | 198 | 240 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 206 | – | 230,5 | 7 | 4 | 2 | – | 4 | 190 | – | 240 | 2 | – | 0,25 |
| | 206 | 224 | – | 7 | 4 | 2 | – | – | 190 | 198 | 240 | 2 | – | 0,25 |
| | 212 | 248 | – | 8 | 4 | 2,1 | 2,1 | 8 | 191 | 206 | 270 | 2 | 2 | 0,5 |
| **190** | 209 | 219 | – | 7 | 4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 197 | 203 | 233 | 1,5 | 1,5 | 0,2 |
| | 209 | – | 225 | 7 | 4 | 1,5 | – | 4 | 197 | – | 233 | 1,5 | – | 0,2 |
| | 209 | 219 | – | 7 | 4 | 1,5 | – | – | 197 | 203 | 233 | 1,5 | – | 0,2 |
| | 216 | 233 | – | 7 | 4 | 2 | 2 | 4 | 201 | 208 | 250 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 216 | – | 240,7 | 7 | 4 | 2 | – | 4 | 201 | – | 250 | 2 | – | 0,25 |
| | 216 | 233 | – | 7 | 4 | 2 | – | – | 201 | 208 | 250 | 2 | – | 0,25 |
| | 222 | 258 | – | 8 | 4 | 2,1 | 2,1 | 8 | 202 | 216 | 280 | 2 | 2 | 0,5 |

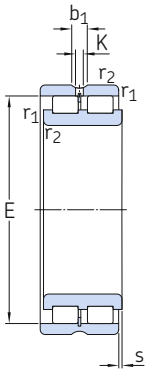
[1] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**
[2] Значение параметра $r_{3,4}$ либо такое, как указано здесь, либо совпадает с $r_{1,2}$.

## 6.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

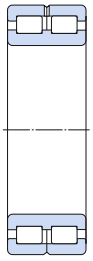
d **200–260** мм




NNCF

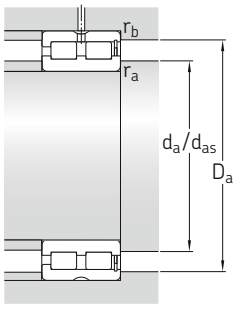


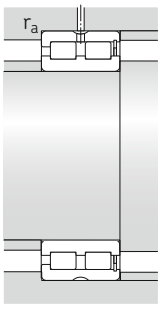

NNCL

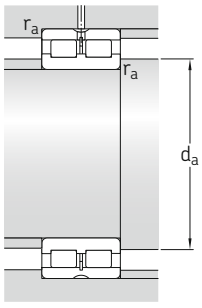


NNC

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **200** | 250 | 50 | 369 | 800 | 80 | 1 100 | 1 400 | 5,8 | **NNCF 4840 CV** |
| | 250 | 50 | 369 | 800 | 80 | 1 100 | 1 400 | 5,7 | **NNCL 4840 CV** |
| | 250 | 50 | 369 | 800 | 80 | 1 100 | 1 400 | 5,9 | **NNC 4840 CV** |
| | 280 | 80 | 704 | 1 500 | 153 | 1 000 | 1 300 | 15,5 | **NNCF 4940 CV** |
| | 280 | 80 | 704 | 1 500 | 153 | 1 000 | 1 300 | 15,5 | **NNCL 4940 CV** |
| | 280 | 80 | 704 | 1 500 | 153 | 1 000 | 1 300 | 16 | **NNC 4940 CV** |
| | 310 | 150 | 1 680 | 3 050 | 320 | 950 | 1 200 | 41 | **NNCF 5040 CV** |
| **220** | 270 | 50 | 380 | 865 | 85 | 1 000 | 1 200 | 6,3 | **NNCF 4844 CV** |
| | 270 | 50 | 380 | 865 | 85 | 1 000 | 1 200 | 6,2 | **NNCL 4844 CV** |
| | 270 | 50 | 380 | 865 | 85 | 1 000 | 1 200 | 6,4 | **NNC 4844 CV** |
| | 300 | 80 | 737 | 1 600 | 160 | 950 | 1 200 | 17 | **NNCF 4944 CV** |
| | 300 | 80 | 737 | 1 600 | 160 | 950 | 1 200 | 17 | **NNCL 4944 CV** |
| | 300 | 80 | 737 | 1 600 | 160 | 950 | 1 200 | 17 | **NNC 4944 CV** |
| | 340 | 160 | 2 010 | 3 600 | 375 | 850 | 1 100 | 52,5 | **NNCF 5044 CV** |
| **240** | 300 | 60 | 539 | 1 290 | 125 | 900 | 1 100 | 9,9 | **NNCF 4848 CV** |
| | 300 | 60 | 539 | 1 290 | 125 | 900 | 1 100 | 9,8 | **NNCL 4848 CV** |
| | 300 | 60 | 539 | 1 290 | 125 | 900 | 1 100 | 10 | **NNC 4848 CV** |
| | 320 | 80 | 781 | 1 760 | 173 | 850 | 1 100 | 18,5 | **NNCF 4948 CV** |
| | 320 | 80 | 781 | 1 760 | 173 | 850 | 1 100 | 18 | **NNCL 4948 CV** |
| | 320 | 80 | 781 | 1 760 | 173 | 850 | 1 100 | 18,5 | **NNC 4948 CV** |
| | 360 | 160 | 2 120 | 3 900 | 400 | 800 | 1 000 | 56 | **NNCF 5048 CV** |
| **260** | 320 | 60 | 561 | 1 400 | 132 | 800 | 1 000 | 11 | **NNCF 4852 CV** |
| | 320 | 60 | 561 | 1 400 | 132 | 800 | 1 000 | 10,5 | **NNCL 4852 CV** |
| | 320 | 60 | 561 | 1 400 | 132 | 800 | 1 000 | 11 | **NNC 4852 CV** |
| | 360 | 100 | 1 170 | 2 550 | 245 | 750 | 950 | 31,5 | **NNCF 4952 CV** |
| | 360 | 100 | 1 170 | 2 550 | 245 | 750 | 950 | 31 | **NNCL 4952 CV** |
| | 360 | 100 | 1 170 | 2 550 | 245 | 750 | 950 | 32 | **NNC 4952 CV** |
| | 400 | 190 | 2 860 | 5 100 | 500 | 700 | 900 | 85,5 | **NNCF 5052 CV** |



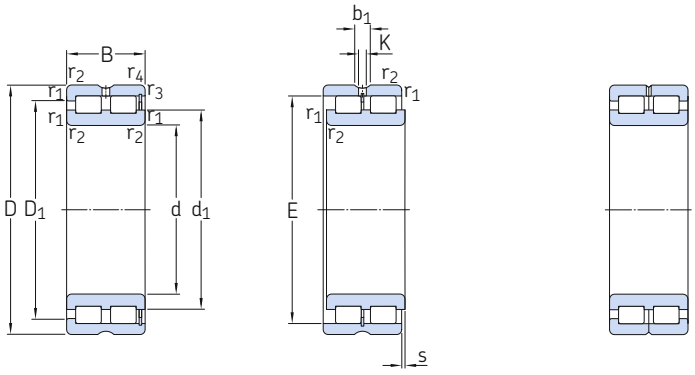




| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | E | $b_1$ | K | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[1] | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | |
| **200** | 220 | 230 | – | 7 | 4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 207 | 213 | 243 | 1,5 | 1,5 | 0,2 |
| | 220 | – | 235,5 | 7 | 4 | 1,5 | – | 4 | 207 | – | 243 | 1,5 | – | 0,2 |
| | 220 | 230 | – | 7 | 4 | 1,5 | – | – | 207 | 213 | 243 | 1,5 | – | 0,2 |
| | 233 | 252 | – | 8 | 4 | 2,1 | 2,1 | 5 | 211 | 219 | 269 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 233 | – | 259,34 | 8 | 4 | 2,1 | – | 5 | 211 | – | 269 | 2 | – | 0,25 |
| | 233 | 252 | – | 8 | 4 | 2,1 | – | – | 211 | 221 | 269 | 2 | – | 0,25 |
| | 237 | 275 | – | 8 | 4 | 2,1 | 2,1 | 9 | 212 | 224 | 300 | 2 | 2 | 0,5 |
| **220** | 241 | 251 | – | 7 | 4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 227 | 233 | 263 | 1,5 | 1,5 | 0,2 |
| | 241 | – | 256,5 | 7 | 4 | 1,5 | – | 4 | 227 | – | 263 | 1,5 | – | 0,2 |
| | 241 | 251 | – | 7 | 4 | 1,5 | – | – | 227 | 233 | 263 | 1,5 | – | 0,2 |
| | 248 | 269 | – | 8 | 4 | 2,1 | 2,1 | 5 | 232 | 240 | 288 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 248 | – | 276,52 | 8 | 4 | 2,1 | – | 5 | 232 | – | 288 | 2 | – | 0,25 |
| | 248 | 269 | – | 8 | 4 | 2,1 | – | – | 232 | 240 | 288 | 2 | – | 0,25 |
| | 255 | 302 | – | 8 | 6 | 3 | 3 | 9 | 235 | 245 | 327 | 2,5 | 2,5 | 0,5 |
| **240** | 261 | 275 | – | 8 | 4 | 2 | 2 | 4 | 249 | 254 | 292 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 261 | – | 281,9 | 8 | 4 | 2 | – | 4 | 249 | – | 292 | 2 | – | 0,2 |
| | 261 | 275 | – | 8 | 4 | 2 | – | – | 249 | 254 | 292 | 2 | – | 0,2 |
| | 271 | 291 | – | 8 | 4 | 2,1 | 2,1 | 5 | 251 | 261 | 308 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 271 | – | 299,46 | 8 | 4 | 2,1 | – | 5 | 251 | – | 308 | 2 | – | 0,25 |
| | 271 | 291 | – | 8 | 4 | 2,1 | – | – | 251 | 261 | 308 | 2 | – | 0,25 |
| | 276 | 324 | – | 9,4 | 5 | 3 | 3 | 9 | 256 | 267 | 347 | 2,5 | 2,5 | 0,5 |
| **260** | 283 | 297 | – | 8 | 4 | 2 | 2 | 4 | 269 | 276 | 311 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 283 | – | 304,2 | 8 | 4 | 2 | – | 4 | 269 | – | 311 | 2 | – | 0,2 |
| | 283 | 297 | – | 8 | 4 | 2 | – | – | 269 | 276 | 311 | 2 | – | 0,2 |
| | 295 | 321 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 272 | 283 | 349 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 295 | – | 331,33 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 272 | – | 349 | 2 | – | 0,25 |
| | 295 | 321 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 272 | 283 | 349 | 2 | – | 0,25 |
| | 302 | 362 | – | 9,4 | 5 | 4 | 4 | 10 | 278 | 291 | 384 | 3 | 3 | 0,5 |

[1] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**

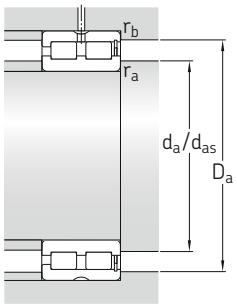
## 6.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

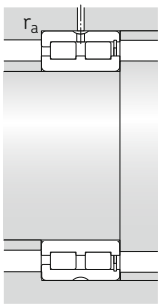
d **280–340** мм

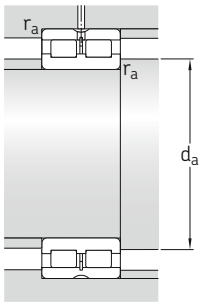



NNCF NNCL NNC

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **280** | 350 | 69 | 737 | 1 860 | 173 | 750 | 950 | 16 | **NNCF 4856 CV** |
| | 350 | 69 | 737 | 1 860 | 173 | 750 | 950 | 15,5 | **NNCL 4856 CV** |
| | 350 | 69 | 737 | 1 860 | 173 | 750 | 950 | 16 | **NNC 4856 CV** |
| | 380 | 100 | 1 210 | 2 700 | 255 | 700 | 900 | 33,5 | **NNCF 4956 CV** |
| | 380 | 100 | 1 210 | 2 700 | 255 | 700 | 900 | 33 | **NNCL 4956 CV** |
| | 380 | 100 | 1 210 | 2 700 | 255 | 700 | 900 | 34 | **NNC 4956 CV** |
| | 420 | 190 | 2 920 | 5 300 | 520 | 670 | 850 | 90,5 | **NNCF 5056 CV** |
| **300** | 380 | 80 | 858 | 2 120 | 196 | 700 | 850 | 22,5 | **NNCF 4860 CV** |
| | 380 | 80 | 858 | 2 120 | 196 | 700 | 850 | 22 | **NNCL 4860 CV** |
| | 380 | 80 | 858 | 2 120 | 196 | 700 | 850 | 23 | **NNC 4860 CV** |
| | 420 | 118 | 1 680 | 3 750 | 355 | 670 | 800 | 52,5 | **NNCF 4960 CV** |
| | 420 | 118 | 1 680 | 3 750 | 355 | 670 | 800 | 52 | **NNCL 4960 CV** |
| | 420 | 118 | 1 680 | 3 750 | 355 | 670 | 800 | 53 | **NNC 4960 CV** |
| | 460 | 218 | 3 520 | 6 550 | 600 | 600 | 750 | 130 | **NNCF 5060 CV** |
| **320** | 400 | 80 | 897 | 2 280 | 208 | 630 | 800 | 23,5 | **NNCF 4864 CV** |
| | 400 | 80 | 897 | 2 280 | 208 | 630 | 800 | 23 | **NNCL 4864 CV** |
| | 400 | 80 | 897 | 2 280 | 208 | 630 | 800 | 24 | **NNC 4864 CV** |
| | 440 | 118 | 1 760 | 4 050 | 375 | 600 | 750 | 55,5 | **NNCF 4964 CV** |
| | 440 | 118 | 1 760 | 4 050 | 375 | 600 | 750 | 55 | **NNCL 4964 CV** |
| | 440 | 118 | 1 760 | 4 050 | 375 | 600 | 750 | 56 | **NNC 4964 CV** |
| | 480 | 218 | 3 690 | 6 950 | 620 | 560 | 700 | 135 | **NNCF 5064 CV** |
| **340** | 420 | 80 | 913 | 2 400 | 216 | 600 | 750 | 25 | **NNCF 4868 CV** |
| | 420 | 80 | 913 | 2 400 | 216 | 600 | 750 | 25,5 | **NNCL 4868 CV** |
| | 420 | 80 | 913 | 2 400 | 216 | 600 | 750 | 25,5 | **NNC 4868 CV** |
| | 460 | 118 | 1 790 | 4 250 | 390 | 560 | 700 | 58,5 | **NNCF 4968 CV** |
| | 460 | 118 | 1 790 | 4 250 | 390 | 560 | 700 | 58 | **NNCL 4968 CV** |
| | 460 | 118 | 1 790 | 4 250 | 390 | 560 | 700 | 59 | **NNC 4968 CV** |
| | 520 | 243 | 4 400 | 8 300 | 710 | 530 | 670 | 185 | **NNCF 5068 CV** |



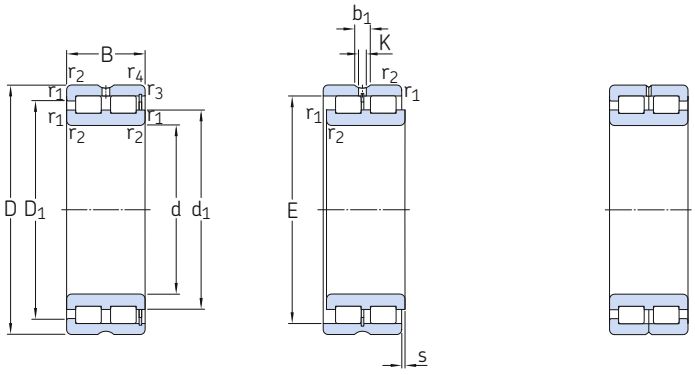




| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | E | $b_1$ | K | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[1] | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | |
| **280** | 308 | 326 | – | 8 | 4 | 2 | 2 | 4 | 290 | 299 | 341 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 308 | – | 332,4 | 8 | 4 | 2 | – | 4 | 290 | – | 341 | 2 | – | 0,2 |
| | 308 | 326 | – | 8 | 4 | 2 | – | – | 290 | 299 | 341 | 2 | – | 0,2 |
| | 317 | 343 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 293 | 312 | 368 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 317 | – | 353,34 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 293 | – | 368 | 2 | – | 0,25 |
| | 317 | 343 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 293 | 305 | 368 | 2 | – | 0,25 |
| | 318 | 372 | – | 9,4 | 5 | 4 | 4 | 10 | 299 | 310 | 404 | 3 | 3 | 0,5 |
| **300** | 330 | 349 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 310 | 319 | 370 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 330 | – | 356,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 310 | – | 370 | 2 | – | 0,2 |
| | 330 | 349 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 310 | 319 | 370 | 2 | – | 0,2 |
| | 340 | 374 | – | 9,4 | 5 | 3 | 3 | 6 | 315 | 335 | 406 | 2,5 | 2,5 | 0,25 |
| | 340 | – | 385,51 | 9,4 | 5 | 3 | – | 6 | 315 | – | 406 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 341 | 374 | – | 9,4 | 5 | 3 | – | – | 315 | 328 | 406 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 352 | 418 | – | 9,4 | 5 | 4 | 4 | 9 | 319 | 336 | 443 | 3 | 3 | 0,5 |
| **320** | 352 | 372 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 331 | 341 | 390 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 352 | – | 379,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 331 | – | 390 | 2 | – | 0,2 |
| | 352 | 372 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 331 | 341 | 390 | 2 | – | 0,2 |
| | 368 | 401 | – | 9,4 | 5 | 3 | 3 | 6 | 336 | 352 | 425 | 2,5 | 2,5 | 0,25 |
| | 368 | – | 412,27 | 9,4 | 5 | 3 | – | 6 | 336 | – | 425 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 368 | 401 | – | 9,4 | 5 | 3 | – | – | 336 | 352 | 425 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 370 | 434 | – | 9,4 | 5 | 4 | 4 | 9 | 339 | 360 | 462 | 3 | 3 | 0,5 |
| **340** | 368 | 390 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 351 | 360 | 410 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 368 | – | 396,9 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 351 | – | 410 | 2 | – | 0,2 |
| | 369 | 369 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 551 | 360 | 410 | 2 | – | 0,2 |
| | 385 | 419 | – | 9,4 | 5 | 3 | 3 | 6 | 356 | 371 | 445 | 2,5 | 2,5 | 0,25 |
| | 385 | – | 430,11 | 9,4 | 5 | 3 | – | 6 | 356 | – | 445 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 385 | 419 | – | 9,4 | 5 | 3 | – | – | 356 | 371 | 445 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 395 | 468 | – | 9,4 | 5 | 5 | 5 | 11 | 362 | 384 | 500 | 4 | 4 | 0,5 |

[1] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**

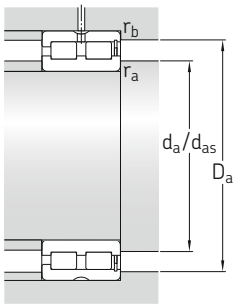
## 6.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

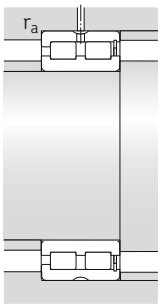
d **360–400** мм

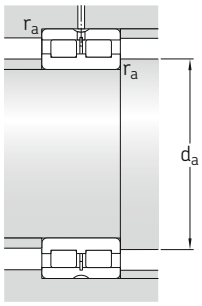



NNCF NNCL NNC

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **360** | 440 | 80 | 935 | 2 550 | 224 | 560 | 700 | 26,5 | **NNCF 4872 CV** |
| | 440 | 80 | 935 | 2 550 | 224 | 560 | 700 | 26 | **NNCL 4872 CV** |
| | 440 | 80 | 935 | 2 550 | 224 | 560 | 700 | 27 | **NNC 4872 CV** |
| | 480 | 118 | 1 830 | 4 500 | 405 | 530 | 670 | 61,5 | **NNCF 4972 CV** |
| | 480 | 118 | 1 830 | 4 500 | 405 | 530 | 670 | 61 | **NNCL 4972 CV** |
| | 480 | 118 | 1 830 | 4 500 | 405 | 530 | 670 | 62 | **NNC 4972 CV** |
| | 540 | 243 | 4 180 | 8 650 | 735 | 500 | 630 | 195 | **NNCF 5072 CV** |
| **380** | 480 | 100 | 1 400 | 3 650 | 315 | 530 | 670 | 45 | **NNCF 4876 CV** |
| | 480 | 100 | 1 400 | 3 650 | 315 | 530 | 670 | 44 | **NNCL 4876 CV** |
| | 480 | 100 | 1 400 | 3 650 | 315 | 530 | 670 | 45,5 | **NNC 4876 CV** |
| | 520 | 140 | 2 380 | 5 700 | 500 | 500 | 630 | 91,5 | **NNCF 4976 CV** |
| | 520 | 140 | 2 380 | 5 700 | 500 | 500 | 630 | 90,5 | **NNCL 4976 CV** |
| | 520 | 140 | 2 380 | 5 700 | 500 | 500 | 630 | 92,5 | **NNC 4976 CV** |
| | 560 | 243 | 4 680 | 9 150 | 750 | 480 | 600 | 200 | **NNCF 5076 CV** |
| **400** | 500 | 100 | 1 420 | 3 750 | 325 | 500 | 630 | 46 | **NNCF 4880 CV** |
| | 500 | 100 | 1 420 | 3 750 | 325 | 500 | 630 | 46 | **NNCL 4880 CV** |
| | 500 | 100 | 1 420 | 3 750 | 325 | 500 | 630 | 46,5 | **NNC 4880 CV** |
| | 540 | 140 | 2 420 | 6 000 | 520 | 480 | 600 | 95,5 | **NNCF 4980 CV** |
| | 540 | 140 | 2 420 | 6 000 | 520 | 480 | 600 | 94,5 | **NNCL 4980 CV** |
| | 540 | 140 | 2 420 | 6 000 | 520 | 480 | 600 | 96,5 | **NNC 4980 CV** |
| | 600 | 272 | 5 500 | 11 000 | 900 | 450 | 560 | 270 | **NNCF 5080 CV** |



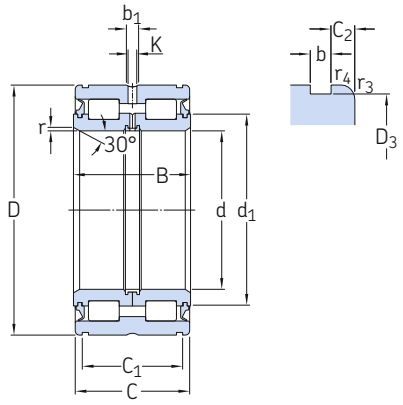




| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | E | $b_1$ | K | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[1] | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | |
| **360** | 391 | 413 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 371 | 381 | 429 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 391 | – | 419,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 371 | – | 429 | 2 | – | 0,2 |
| | 391 | 413 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 371 | 381 | 429 | 2 | – | 0,2 |
| | 404 | 437 | – | 9,4 | 5 | 3 | 3 | 6 | 375 | 390 | 464 | 2,5 | 2,5 | 0,25 |
| | 404 | – | 447,95 | 9,4 | 5 | 3 | – | 6 | 375 | – | 464 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 404 | 437 | – | 9,4 | 5 | 3 | – | – | 375 | 390 | 464 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 412 | 486 | – | 9,4 | 5 | 5 | 5 | 11 | 383 | 402 | 519 | 4 | 4 | 0,5 |
| **380** | 419 | 447 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 391 | 405 | 469 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 419 | – | 455,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 391 | – | 469 | 2 | – | 0,2 |
| | 419 | 447 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 391 | 405 | 469 | 2 | – | 0,2 |
| | 430 | 469 | – | 9,4 | 5 | 4 | 4 | 7 | 398 | 414 | 502 | 3 | 3 | 0,25 |
| | 430 | – | 481,35 | 9,4 | 5 | 4 | – | 7 | 398 | – | 502 | 3 | – | 0,25 |
| | 430 | 469 | – | 9,4 | 5 | 4 | – | – | 398 | 414 | 502 | 3 | – | 0,25 |
| | 485 | 531 | – | 9,4 | 5 | 5 | 5 | 11 | 403 | 417 | 539 | 4 | 4 | 0,5 |
| **400** | 434 | 462 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 411 | 423 | 488 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 434 | – | 470,59 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 411 | – | 488 | 2 | – | 0,2 |
| | 434 | 462 | – | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 411 | 423 | 488 | 2 | – | 0,2 |
| | 451 | 489 | – | 9,4 | 5 | 4 | 4 | 7 | 418 | 435 | 521 | 3 | 3 | 0,25 |
| | 451 | – | 501,74 | 9,4 | 5 | 4 | – | 7 | 418 | – | 521 | 3 | – | 0,25 |
| | 451 | 489 | – | 9,4 | 5 | 4 | – | – | 418 | 435 | 521 | 3 | – | 0,25 |
| | 460 | 540 | – | 9,4 | 5 | 5 | 5 | 11 | 424 | 442 | 578 | 4 | 4 | 0,5 |

[1] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**

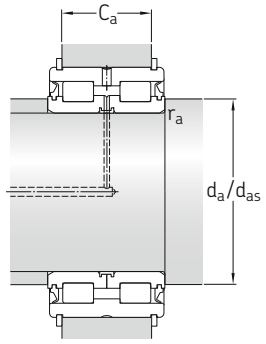
## 6.5 Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

d **20–140** мм




| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **20** | 42 | 30 | 29 | 45,7 | 55 | 5,7 | 3 400 | 0,2 | ▸ **NNF 5004 ADB-2LSV** |
| **25** | 47 | 30 | 29 | 50,1 | 65,5 | 6,8 | 3 000 | 0,24 | ▸ **NNF 5005 ADB-2LSV** |
| **30** | 55 | 34 | 33 | 57,2 | 75 | 7,8 | 2 600 | 0,37 | ▸ **NNF 5006 ADB-2LSV** |
| **35** | 62 | 36 | 35 | 70,4 | 98 | 10,6 | 2 200 | 0,48 | ▸ **NNF 5007 ADB-2LSV** |
| **40** | 68 | 38 | 37 | 85,8 | 116 | 13,2 | 2 000 | 0,56 | ▸ **NNF 5008 ADB-2LSV** |
| **45** | 75 | 40 | 39 | 102 | 146 | 17 | 1 800 | 0,7 | ▸ **NNF 5009 ADB-2LSV** |
| **50** | 80 | 40 | 39 | 108 | 160 | 18,6 | 1 700 | 0,76 | ▸ **NNF 5010 ADB-2LSV** |
| **55** | 90 | 46 | 45 | 128 | 193 | 22,8 | 1 500 | 1,2 | ▸ **NNF 5011 ADB-2LSV** |
| **60** | 95 | 46 | 45 | 134 | 208 | 25 | 1 400 | 1,25 | ▸ **NNF 5012 ADB-2LSV** |
| **65** | 100 | 46 | 45 | 138 | 224 | 26,5 | 1 300 | 1,35 | ▸ **NNF 5013 ADB-2LSV** |
| **70** | 110 | 54 | 53 | 187 | 285 | 34,5 | 1 200 | 1,85 | ▸ **NNF 5014 ADB-2LSV** |
| **75** | 115 | 54 | 53 | 224 | 310 | 40 | 1 100 | 1,95 | ▸ **NNF 5015 ADB-2LSV** |
| **80** | 125 | 60 | 59 | 251 | 415 | 53 | 1 000 | 2,7 | ▸ **NNF 5016 B-2LS** |
| **85** | 130 | 60 | 59 | 270 | 430 | 55 | 1 000 | 2,85 | ▸ **NNF 5017 B-2LS** |
| **90** | 140 | 67 | 66 | 319 | 550 | 69,5 | 900 | 3,7 | ▸ **NNF 5018 B-2LS** |
| **95** | 145 | 67 | 66 | 330 | 570 | 71 | 900 | 3,9 | **NNF 5019 B-2LS** |
| **100** | 150 | 67 | 66 | 336 | 570 | 68 | 850 | 3,95 | ▸ **NNF 5020 B-2LS** |
| **110** | 170 | 80 | 79 | 413 | 695 | 81,5 | 750 | 6,45 | ▸ **NNF 5022 B-2LS** |
| **120** | 180 | 80 | 79 | 429 | 750 | 86,5 | 700 | 6,9 | ▸ **NNF 5024 B-2LS** |
| **130** | 190<br>200 | 80<br>95 | 79<br>94 | 446<br>616 | 815<br>1 040 | 91,5<br>120 | 670<br>630 | 7,3<br>10,5 | **319426 B-2LS**<br>▸ **NNF 5026 B-2LS** |
| **140** | 200<br>210 | 80<br>95 | 79<br>94 | 468<br>644 | 865<br>1 120 | 96,5<br>127 | 630<br>600 | 8<br>11 | **319428 DA-2LS**<br>▸ **NNF 5028 B-2LS** |

▸ Наиболее востребованное изделие

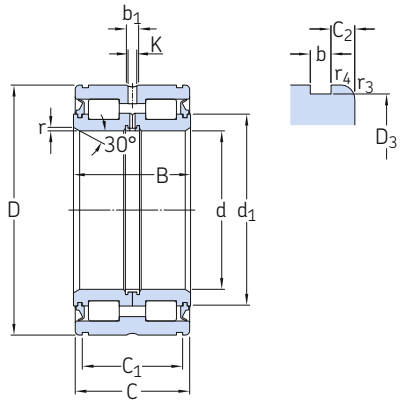



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры заплечиков и галтелей[1] | | | | | Расчётный коэффициент | Соответствующие стопорные кольца[2] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | Стопорное кольцо | DIN 471 |
| d | $d_1$ ≈ | $D_3$ | $C_1$ +0.2 | $C_2$ | b | $b_1$ | K | r мин. | $r_{3,4}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[3] | $C_{a1}$ -0,2 | $C_{a2}$ -0,2 | $r_a$ макс. | $k_r$ | | |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | – | – | |
| **20** | 30,6 | 40,2 | 24,7 | 2,15 | 1,8 | 6,5 | 3,5 | 0,5 | 0,3 | 24 | 28,8 | 21,5 | 21 | 0,3 | 0,4 | SW 42 | 42x1.75 |
| **25** | 35,4 | 45,2 | 24,7 | 2,15 | 1,8 | 6,5 | 3,5 | 0,5 | 0,3 | 29 | 33,6 | 21,5 | 21 | 0,3 | 0,4 | SW 47 | 47x1.75 |
| **30** | 40,6 | 53 | 28,2 | 2,4 | 2,1 | 7,5 | 4,5 | 0,5 | 0,3 | 34 | 38,7 | 25 | 24 | 0,3 | 0,4 | SW 55 | 55x2 |
| **35** | 46,1 | 60 | 30,2 | 2,4 | 2,1 | 7,5 | 4,5 | 0,5 | 0,3 | 39 | 44 | 27 | 26 | 0,3 | 0,4 | SW 62 | 62x2 |
| **40** | 51,4 | 65,8 | 32,2 | 2,4 | 2,7 | 7,5 | 4,5 | 0,8 | 0,6 | 44 | 49,2 | 28 | 27 | 0,4 | 0,4 | SW 68 | 68x2.5 |
| **45** | 57 | 72,8 | 34,2 | 2,4 | 2,7 | 8,5 | 4,5 | 0,8 | 0,6 | 49 | 54,7 | 30 | 29 | 0,4 | 0,4 | SW 75 | 75x2.5 |
| **50** | 61,8 | 77,8 | 34,2 | 2,4 | 2,7 | 8,5 | 4,5 | 0,8 | 0,6 | 54 | 59,5 | 30 | 29 | 0,4 | 0,4 | SW 80 | 80x2.5 |
| **55** | 68,6 | 87,4 | 40,2 | 2,4 | 3,2 | 8,5 | 4,5 | 1 | 0,6 | 60 | 66,1 | 35 | 34 | 0,6 | 0,4 | SW 90 | 90x3 |
| **60** | 73,7 | 92,4 | 40,2 | 2,4 | 3,2 | 9,5 | 5 | 1 | 0,6 | 65 | 71,2 | 35 | 34 | 0,6 | 0,4 | SW 95 | 95x3 |
| **65** | 78,8 | 97,4 | 40,2 | 2,4 | 3,2 | 9,5 | 5 | 1 | 0,6 | 70 | 76,3 | 35 | 34 | 0,6 | 0,4 | SW 100 | 100x3 |
| **70** | 84,5 | 107,1 | 48,2 | 2,4 | 4,2 | 9,5 | 5 | 1 | 0,6 | 75 | 82 | 43 | 40 | 0,6 | 0,4 | SW 110 | 110x4 |
| **75** | 90 | 112,1 | 48,2 | 2,4 | 4,2 | 9,5 | 5 | 1 | 0,6 | 80 | 87 | 43 | 40 | 0,6 | 0,4 | SW 115 | 115x4 |
| **80** | 97 | 122,1 | 54,2 | 2,4 | 4,2 | 6 | 3,5 | 1,5 | 0,6 | 86 | 94,3 | 49 | 46 | 1 | 0,4 | SW 125 | 125x4 |
| **85** | 101 | 127,1 | 54,2 | 2,4 | 4,2 | 6 | 3,5 | 1,5 | 0,6 | 91 | 100 | 49 | 46 | 1 | 0,4 | SW 130 | 130x4 |
| **90** | 109 | 137 | 59,2 | 3,4 | 4,2 | 6 | 3,5 | 1,5 | 0,6 | 96 | 106 | 54 | 51 | 1 | 0,4 | SW 140 | 140x4 |
| **95** | 113 | 142 | 59,2 | 3,4 | 4,2 | 6 | 3,5 | 1,5 | 0,6 | 101 | 110 | 54 | 51 | 1 | 0,4 | SW 145 | 145x4 |
| **100** | 118 | 147 | 59,2 | 3,4 | 4,2 | 6 | 3,5 | 1,5 | 0,6 | 106 | 115 | 54 | 51 | 1 | 0,4 | SW 150 | 150x4 |
| **110** | 132 | 167 | 70,2 | 4,4 | 4,2 | 6 | 3,5 | 1,8 | 0,6 | 117 | 128 | 65 | 62 | 1,5 | 0,4 | SW 170 | 170x4 |
| **120** | 141 | 176 | 71,2 | 3,9 | 4,2 | 6 | 3,5 | 1,8 | 0,6 | 127 | 138 | 65 | 63 | 1,5 | 0,4 | SW 180 | 180x4 |
| **130** | 151<br>155 | 186<br>196 | 71,2<br>83,2 | 3,9<br>5,4 | 4,2<br>4,2 | 6<br>7 | 3,5<br>4 | 1,8<br>1,8 | 0,6<br>0,6 | 137<br>137 | 147<br>150 | 65<br>77 | 63<br>75 | 1,5<br>1,5 | 0,4<br>0,4 | SW 190<br>SW 200 | 190x4<br>200x4 |
| **140** | 160<br>167 | 196<br>206 | 71,2<br>83,2 | 3,9<br>5,4 | 4,2<br>5,2 | 7<br>7 | 4<br>4 | 1,8<br>1,8 | 0,6<br>0,6 | 147<br>147 | 156<br>162 | 65<br>77 | 63<br>73 | 1<br>1,5 | 0,4<br>0,4 | SW 200<br>SW 210 | 200x4<br>210x5 |

[1] Значения $C_{a1}$ действительны для стопорных колец SW, значения $C_{a2}$ — для стопорных колец в соответствии с DIN 471.
[2] Стопорные кольца не поставляются компанией SKF.
[3] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**

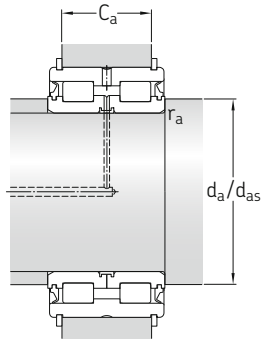
## 6.5 Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

d **150–280** мм




| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **150** | 210 | 80 | 79 | 484 | 915 | 100 | 600 | 8,4 | **319430 B-2LS** |
| | 225 | 100 | 99 | 748 | 1 290 | 143 | 560 | 13,5 | ▸ **NNF 5030 B-2LS** |
| **160** | 220 | 80 | 79 | 501 | 1 000 | 106 | 530 | 8,8 | **319432 DA-2LS** |
| | 240 | 109 | 108 | 781 | 1 400 | 153 | 500 | 16,5 | **NNF 5032 B-2LS** |
| **170** | 230 | 80 | 79 | 512 | 1 060 | 110 | 530 | 9,2 | **319434 B-2LS** |
| | 260 | 122 | 121 | 1 010 | 1 800 | 193 | 480 | 22,5 | ▸ **NNF 5034 B-2LS** |
| **180** | 240 | 80 | 79 | 528 | 1 100 | 114 | 480 | 9,8 | **319436 DA-2LS** |
| | 280 | 136 | 135 | 1 170 | 2 120 | 228 | 450 | 31 | **NNF 5036 B-2LS** |
| **190** | 260 | 80 | 79 | 550 | 1 180 | 120 | 450 | 12,5 | **319438 DA-2LS** |
| | 290 | 136 | 135 | 1 190 | 2 200 | 236 | 430 | 31,5 | **NNF 5038 B-2LS** |
| **200** | 270 | 80 | 79 | 583 | 1 370 | 137 | 430 | 13 | **319440 B-2LS** |
| | 310 | 150 | 149 | 1 450 | 2 900 | 300 | 400 | 42 | **NNF 5040 B-2LS** |
| **220** | 300 | 95 | 94 | 880 | 1 860 | 190 | 380 | 19 | **319444 B-2LS** |
| | 340 | 160 | 159 | 1 610 | 3 100 | 315 | 360 | 54 | **NNF 5044 B-2LS** |
| **240** | 320 | 95 | 94 | 952 | 2 040 | 200 | 360 | 20 | **319448 B-2LS** |
| | 360 | 160 | 159 | 1 680 | 3 350 | 335 | 340 | 57,5 | **NNF 5048 B-2LS** |
| **260** | 340 | 95 | 94 | 990 | 2 160 | 212 | 340 | 22 | **319452 B-2LS** |
| | 400 | 190 | 189 | 2 420 | 4 650 | 455 | 300 | 86 | **NNF 5052 B-2LS** |
| **280** | 420 | 190 | 189 | 2 550 | 5 000 | 490 | 280 | 91 | **NNF 5056 B-2LS** |

▸ Наиболее востребованное изделие

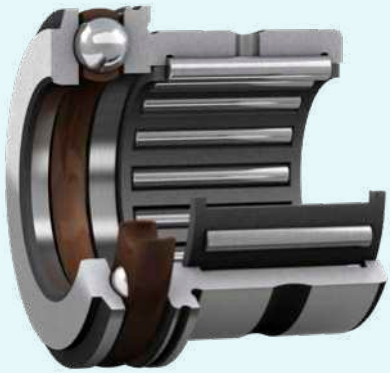



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры заплечиков и галтелей[1] | | | | | Расчётный коэффициент | Соответствующие стопорные кольца[2] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | Стопорное кольцо | DIN 471 |
| d | $d_1$ ≈ | $D_3$ | $C_1$ +0.2 | $C_2$ | b | $b_1$ | K | r мин. | $r_{3,4}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[3] | $C_{a1}$ -0,2 | $C_{a2}$ -0,2 | $r_a$ макс. | $k_r$ | | |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | – | – | |
| **150** | 170 | 206 | 71,2 | 3,9 | 5,2 | 7 | 4 | 1,8 | 0,6 | 157 | 166 | 65 | 61 | 1,5 | 0,4 | SW 210 | 210x5 |
| | 177 | 221 | 87,2 | 5,9 | 5,2 | 7 | 4 | 2 | 0,6 | 157 | 172 | 81 | 77 | 2 | 0,4 | SW 225 | 225x5 |
| **160** | 184 | 216 | 71,2 | 3,9 | 5,2 | 7 | 4 | 1,8 | 0,6 | 167 | 180 | 65 | 61 | 1 | 0,4 | SW 220 | 220x5 |
| | 191 | 236 | 95,2 | 6,4 | 5,2 | 7 | 4 | 2 | 0,6 | 167 | 186 | 89 | 85 | 2 | 0,4 | SW 240 | 240x5 |
| **170** | 194 | 226 | 71,2 | 3,9 | 5,2 | 7 | 4 | 1,8 | 0,6 | 177 | 190 | 65 | 61 | 1,5 | 0,4 | SW 230 | 230x5 |
| | 203 | 254 | 107,2 | 6,9 | 5,2 | 7 | 4 | 2 | 0,6 | 177 | 197 | 99 | 97 | 2 | 0,4 | SW 260 | 260x5 |
| **180** | 203 | 236 | 71,2 | 3,9 | 5,2 | 7 | 4 | 1,8 | 0,6 | 187 | 199 | 65 | 61 | 1 | 0,4 | SW 240 | 240x5 |
| | 220 | 274 | 118,2 | 8,4 | 5,2 | 8 | 4 | 2 | 0,6 | 187 | 214 | 110 | 108 | 2 | 0,4 | SW 280 | 280x5 |
| **190** | 218 | 254 | 73,2 | 2,9 | 5,2 | 7 | 4 | 1,8 | 0,6 | 197 | 214 | 65 | 63 | 1 | 0,4 | SW 260 | 260x5 |
| | 228 | 284 | 118,2 | 8,4 | 5,2 | 8 | 4 | 2 | 0,6 | 197 | 222 | 110 | 108 | 2 | 0,4 | SW 290 | 290x5 |
| **200** | 227 | 264 | 73,2 | 2,9 | 5,2 | 7 | 4 | 1,8 | 0,6 | 207 | 223 | 65 | 63 | 1,5 | 0,4 | SW 270 | 270x5 |
| | 245 | 304 | 128,2 | 10,4 | 6,3 | 8 | 4 | 2 | 0,6 | 207 | 239 | 120 | 116 | 2 | 0,4 | SW 310 | 310x6 |
| **220** | 250 | 295 | 83,2 | 5,4 | 5,2 | 8 | 6 | 1,8 | 1 | 227 | 246 | 75 | 73 | 1,5 | 0,4 | SW 300 | 300x5 |
| | 263 | 334 | 138,2 | 10,4 | 6,3 | 9,5 | 6 | 2 | 1 | 227 | 256 | 130 | 126 | 2 | 0,4 | SW 340 | 340x6 |
| **240** | 269 | 314 | 83,2 | 5,4 | 6,3 | 8 | 6 | 1,8 | 1 | 247 | 265 | 75 | 71 | 1,5 | 0,4 | SW 320 | 320x6 |
| | 282 | 354 | 138,2 | 10,4 | 6,3 | 9,5 | 6 | 2 | 1 | 247 | 275 | 130 | 126 | 2 | 0,4 | SW 360 | 360x6 |
| **260** | 291 | 334 | 83,2 | 5,4 | 6,3 | 8 | 6 | 1,8 | 1 | 267 | 286 | 75 | 71 | 1,5 | 0,4 | SW 340 | 340x6 |
| | 309 | 394 | 162,2 | 13,4 | 6,3 | 9,5 | 6 | 2 | 1,1 | 268 | 300 | 154 | 150 | 2 | 0,4 | SW 400 | 400x6 |
| **280** | 333 | 413 | 163,2 | 12,9 | 7,3 | 9,5 | 6 | 2 | 1,1 | 288 | 324 | 154 | 149 | 2 | 0,4 | SW 420 | 420x7 |

[1] Значения $C_{a1}$ действительны для стопорных колец SW, значения $C_{a2}$ — для стопорных колец в соответствии с DIN 471.
[2] Стопорные кольца не поставляются компанией SKF.
[3] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипника с осевой нагрузкой → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 512**







7

# Игольчатые роликоподшипники



# 7 Игольчатые роликоподшипники


**Конструкции и исполнения** . . . . . **583**
Комплекты игольчатых роликов с сепаратором . . . . . 583
Подшипники базовой конструкции. . . . . 583
Другие комплекты игольчатых роликов с сепаратором. . 584
Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом. . . . . 584
Подшипники базовой конструкции. . . . . 585
Узлы в комбинации с другими подшипниками и деталями . . . . . 586
Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами . . . . . 586
Подшипники базовой конструкции. . . . . 587
Узлы с другими подшипниками . . . . . 587
Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники 588
Комбинированные игольчатые роликоподшипники . . . . . 588
Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами . . . . . 588
Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами . . . . . 590
Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами . . . . . 592
Компоненты игольчатых роликоподшипников . . . . . 593
Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников. . . 593
Игольчатые ролики . . . . . 593
Уплотнительные решения . . . . . 594
Внешние уплотнения. . . . . 594
Уплотнённые подшипники . . . . . 594
Пластичные смазки для уплотнённых подшипников. . . . 595
Приспособления для повторного смазывания . . . . . 595
Сепараторы . . . . . 596

**Технические данные подшипников** . . . . . **598**
(Стандарты размеров, допуски, рабочий зазор, внутренний зазор, допустимый перекос)

**Нагрузки** . . . . . **606**
(Минимальная нагрузка, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **608**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **608**

**Конструктивные особенности**. . . . . **609**
Размеры опорных поверхностей . . . . . 609
Допуски для валов и корпусов . . . . . 610

**Монтаж**. . . . . **611**
Парный монтаж . . . . . 611

**Система обозначений**. . . . . **612**

**Таблицы продукции**
7.1 Комплекты игольчатых роликов с сепаратором . . . . 614
7.2 Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом . . . . . 618
7.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца . . . . . 624
7.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом . . . . . 636
7.5 Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники без внутреннего кольца . . . . . 648
7.6 Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники с внутренним кольцом . . . . . 650
7.7 Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами. . . . . 652
7.8 Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, упорный бессепараторный шарикоподшипник. . . . . 654
7.9 Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, упорный шарикоподшипник с сепаратором. . . . . 656
7.10 Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами . . . . . 658
7.11 Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников . . . . . 660

**Другие игольчатые роликоподшипники**
Опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . . 943
Опорные ролики с цапфой. . . . . 963
Упорные игольчатые роликоподшипники . . . . . 895
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . 1023
Подшипники NoWear. . . . . 1059
Внутренние кольца в качестве износостойких втулок → skf.ru/seals
Подшипники для карданных валов → skf.ru

# 7 Игольчатые роликоподшипники

## Дополнительная информация


**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Выбор внутреннего зазора . . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193




Игольчатые роликоподшипники SKF — это роликоподшипники с цилиндрическими роликами малого диаметра, которые имеют значительную длину по отношению к их диаметру. Модифицированный профиль зоны контакта роликов с дорожкой качения предотвращает концентрацию пиковых напряжений, что способствует увеличению срока службы подшипника.

SKF поставляет игольчатые роликоподшипники различных типов в широком диапазоне размеров, что позволяет использовать их в самых разнообразных рабочих условиях и областях применения.

## Особенности подшипников

- **Малая высота поперечного сечения**
  В случаях, когда свободное пространство ограничено, игольчатые роликоподшипники являются очень компактным решением (**рис. 1**), а игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом позволяют уменьшить габариты узлов.

- **Высокая грузоподъёмность**
  Благодаря большому количеству роликов игольчатые роликоподшипники обладают высокой грузоподъёмностью.

- **Высокая жёсткость**
  Благодаря большому количеству роликов малого диаметра игольчатые ролики обеспечивают высокую жёсткость.

- **Разборная конструкция**
  Возможность раздельной установки внутреннего и наружного колец позволяет получить посадку с натягом на валу и в отверстии корпуса, а также облегчает проведение инспекций и техобслуживания (**рис. 2**).

- **Компенсация осевого смещения**
  За исключением подшипников с бортами на внутреннем и наружном кольцах, игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами могут компенсировать осевое смещение (**рис. 3**).

- **Компенсация статического перекоса**
  Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники способны компенсировать статический перекос величиной до 3°.

- **Фиксирующий подшипниковый узел**
  Комбинированные игольчатые роликоподшипники способны воспринимать комбинированные радиальные и осевые нагрузки в одном или обоих направлениях.

**Рис. 1**

**Малая высота поперечного сечения**

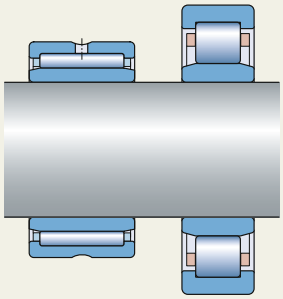
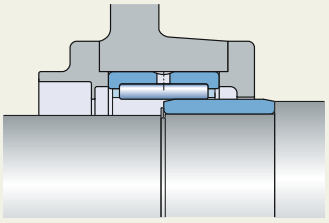


**Рис. 2**

**Разборная конструкция**



# Конструкции и исполнения

## Комплекты игольчатых роликов с сепаратором

Комплекты игольчатых роликов с сепаратором SKF представляют собой готовые к монтажу отдельные компоненты подшипникового узла. В случаях, если вал и отверстие в корпусе могут выступать в качестве дорожек качения, такие комплекты могут использоваться для создания подшипниковых узлов, требующих минимального радиального пространства.

### Подшипники базовой конструкции

- имеют обозначение K
- доступны с (**рис. 4**):
  - однорядной конструкцией (без суффикса обозначения)
  - двухрядной конструкцией (суффикс обозначения ZW)

Они характеризуются следующими свойствами:
- простота конструкции и монтажа
- точное позиционирование роликов в окнах сепаратора
- хорошие характеристики вращения

**Рис. 3**

**Осевое смещение**

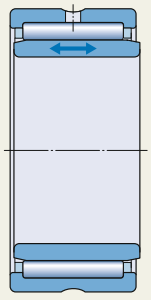
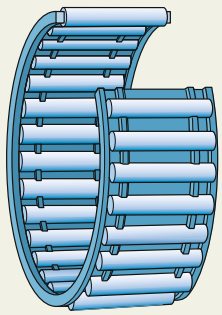
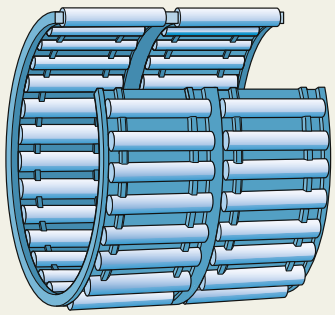


**Рис. 4**

**Игольчатый роликоподшипник без колец**



Однорядный



Двухрядный

## Другие комплекты игольчатых роликов с сепаратором

Игольчатые роликоподшипники без колец с разъёмным сепаратором могут использоваться в том случае, когда дорожки качения утоплены в вал (**рис. 5**).

Специальные комплекты игольчатых роликов с сепаратором используются для узла поршневого пальца (шатуна) (**рис. 6**) и пальца кривошипа (шейки коленчатого вала) (**рис. 7**) для шатунов двигателей внутреннего сгорания и компрессоров. Они обеспечивают отличные рабочие характеристики, несмотря на большие ускорения, высокие температуры и неблагоприятные условия нагружения и смазывания.

Для получения дополнительной информации о специальных размерах и конструкциях, поставляемых по заказу, обращайтесь в техническую службу SKF.

# Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

Игольчатые роликоподшипники SKF со штампованным наружным кольцом имеют широкое тонкостенное наружное кольцо. Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом обычно применяются в случаях, когда отверстие корпуса невозможно использовать как дорожку качения для комплекта игольчатых роликов с сепаратором, но при этом требуется очень компактный и экономичный подшипниковый узел. Данные подшипники устанавливаются в корпус с натягом. Это обеспечивает простоту и экономичность конструкции отверстия в корпусе, поскольку для осевой фиксации подшипника не нужны заплечики или стопорные кольца.

Штампованное наружное кольцо из закалённой стали и игольчатый роликоподшипник без колец в этих подшипниках образуют неразборный узел.

### Стандартный ассортимент SKF

SKF поставляет широкий ассортимент игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом. Он включает:

- подшипники с открытыми торцами (**рис. 8**)
- подшипники с закрытым торцом (**рис. 9**)
- бессепараторные подшипники с открытыми торцами (**рис. 10**)

Игольчатые роликоподшипники SKF со штампованным наружным кольцом:

- поставляются без внутреннего кольца
- обычно оснащаются одним комплектом игольчатых роликов с сепаратором, за исключением исполнений с широкими кольцами, которые оснащаются двумя комплектами игольчатых роликов с сепараторами, расположенными рядом друг с другом, и отверстием для смазывания в наружном кольце (**рис. 11**).

**Рис. 5**

**Комплекты игольчатых роликов с разъёмным сепаратором**

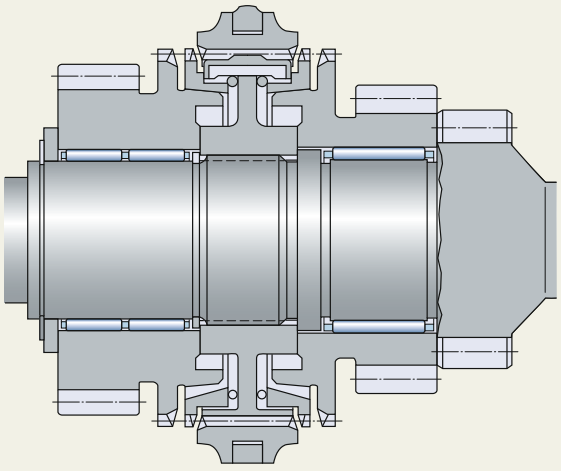


**Рис. 6**

**Специальный комплект игольчатых роликов с разъёмным сепаратором для узла поршневого пальца (шатуна)**

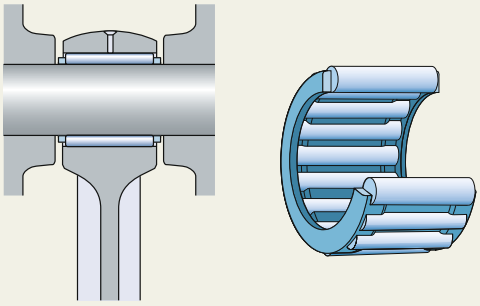
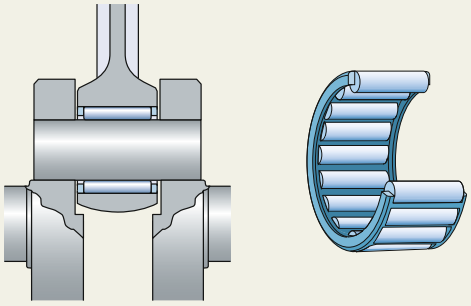


**Рис. 7**

**Специальный комплект игольчатых роликов с разъёмным сепаратором для пальца кривошипа (шейки коленчатого вала)**



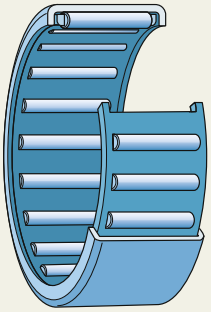
## Подшипники базовой конструкции

- **Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами** (обозначение серии NK, **рис. 8**)
  - производятся в открытом исполнении (без уплотнений), либо с уплотнением с одной или обеих сторон (*«Уплотнительные решения»*, **стр. 594**)
- **Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и закрытым торцом** (обозначение серии BK, **рис. 9**)
  - производятся в открытом или уплотнённом исполнении (*«Уплотнительные решения»*)
  - подходят для подшипниковых узлов на концах валов
  - выдерживают небольшие осевые усилия благодаря профильной конструкции закрытого торца
- **Бессепараторные подшипники с открытыми торцами** (обозначение серии HN, **рис. 10**)
  - подходят для высоких радиальных нагрузок и средних частот вращения
  - выпускаются только с открытыми торцами без уплотнений

  Бессепараторные игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом поставляются со специальной пластичной смазкой, предназначенной для защиты роликов при транспортировке. Однако SKF рекомендует выполнить повторное смазывание после монтажа.

**Рис. 8**

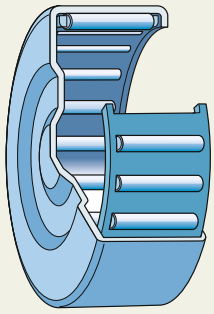
**Игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами**



NK

**Рис. 9**

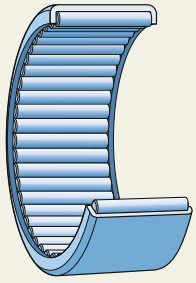
**Игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом и закрытым торцом**



BK

**Рис. 10**

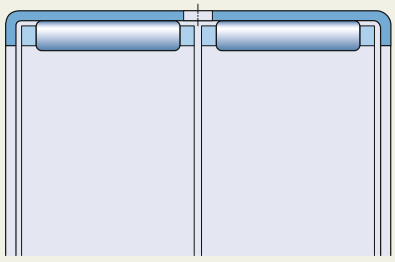
**Бессепараторный игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами**



HN

**Рис. 11**

**Двухрядный игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами**



NK

**Таблица 1**

**Технические характеристики стандартных пластичных смазок SKF для бессепараторных игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом**

| Пластичная смазка | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C (105 °F) | при 100 °C (210 °F) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Начальное заполнение пластичной смазкой** | | Литиевое мыло | Минеральное | 1–2 | 200 | 18,7 |
| **LGEP 2** | | Литиевое мыло | Минеральное | 2 | 200 | 16 |
| **LGWM 1** | | Литиевое мыло | Минеральное | 1 | 200 | 16 |

–50 0 50 100 150 200 250 °C

–60 30 120 210 300 390 480 °F

[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» (**стр. 117**).

В зависимости от требуемого класса, для повторного смазывания SKF рекомендует использовать пластичные смазки SKF LGEP 2 или SKF LGWM 1. Технические характеристики пластичных смазок для первичного и повторного смазывания приведены в **таблице 1**.

## Узлы в комбинации с другими подшипниками и деталями

- Как правило, игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом устанавливаются непосредственно на валу. Однако в условиях, когда невозможно выполнить закалку и шлифовку вала, должны использоваться подшипники с внутренним кольцом (**рис. 12** и *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»*, **стр. 593**).
- Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и широкими внутренними кольцами (**рис. 12** и *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»*) обеспечивают хорошую сопряжённую поверхность для кромок внешних уплотнений типа G или SD (skf.ru/seals).
- Чтобы воспринимать комбинированные радиальные и осевые нагрузки, игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом определённых размеров могут быть установлены в комбинации с упорными игольчатыми роликоподшипниками серии AXW с центрирующим фланцем (**рис. 13** и *«Упорные игольчатые роликоподшипники»*, **стр. 895**).

# Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами

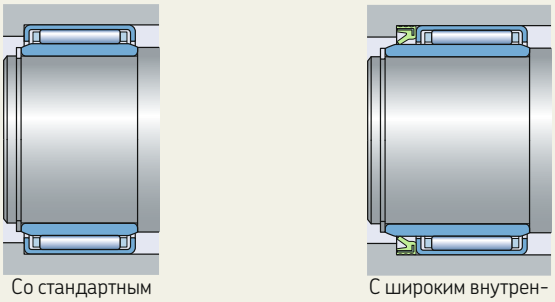
Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами изготавливаются из хромоуглеродистой подшипниковой стали. SKF выпускает такие подшипники с бортами или без бортов на наружном кольце в широком диапазоне серий и размеров. SKF также поставляет данные подшипники с внутренним кольцом или без него.

**Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными внутренним и наружным кольцами**

- используются в тех случаях, когда вал не может быть закалён и отшлифован (**рис. 14**)

**Рис. 12**

**Игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом**



Со стандартным внутренним кольцом

С широким внутренним кольцом и внешним уплотнением

**Рис. 13**

**Игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом в комбинации с упорным игольчатым роликоподшипником**

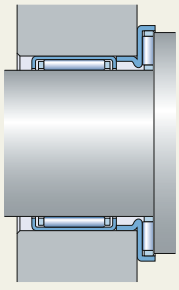


**Рис. 14**

**Игольчатый роликоподшипник с механически обработанными кольцами**

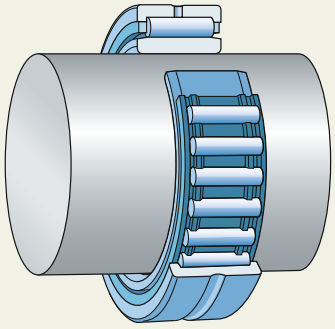


**Рис. 15**

**Игольчатый роликоподшипник с механически обработанным наружным кольцом**

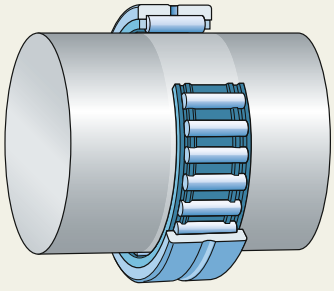


**Рис. 16**

**Игольчатый роликоподшипник с неразъёмными запирающими кольцами**



NK ($F_w \leq 10$ мм)

- имеют ограниченную величину допустимого осевого смещения вала относительно корпуса (**рис. 3**, **стр. 583** и **таблица продукции**, **стр. 636**), которая при необходимости может быть увеличена за счёт использования широкого внутреннего кольца (*«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»*, **стр. 593**)

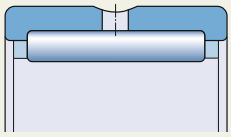
### Игольчатые роликоподшипники с механически обработанным наружным кольцом без внутреннего кольца

- являются оптимальным выбором для подшипниковых узлов, если вал может быть закалён и отшлифован (**рис. 15**)
- могут устанавливаться на валы большего диаметра и обеспечивают более высокую жёсткость по сравнению с подшипниковыми узлами с внутренними кольцами

Осевое смещение вала относительно корпуса ограничивается только шириной дорожки качения на валу. При обработке дорожки качения на валу с соответствующими размерными и геометрическими допусками можно получить подшипниковый узел с более жёсткими геометрическими допусками. Дополнительные сведения см. в разделе *«Дорожки качения на валу и в корпусе»* на **стр. 179**).

**Рис. 17**

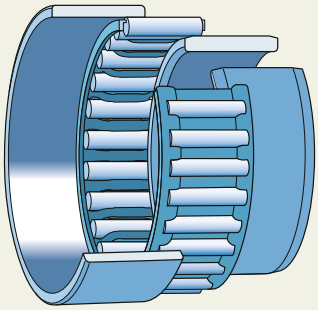
**Игольчатый роликоподшипник с бортами на наружном кольце**



NK ($F_w \geq 12$ мм)
NKS
RNA 48, RNA 49
RNA 69 ($F_w \leq 35$ мм)

**Рис. 19**

**Разборная конструкция**



## Подшипники базовой конструкции

### Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами и бортами

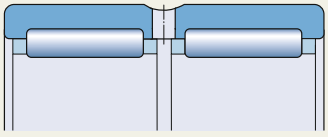
- производятся в открытом исполнении (без уплотнений), либо с уплотнением с одной или обеих сторон
- поставляются с внутренним кольцом или без него
- с диаметром $D \leq 17$ мм ($F_w \leq 10$ мм) производятся с неразъёмными запирающими кольцами, которые выполняют функцию бортов (**рис. 16**)

  Подшипники более крупных размеров имеют борта на наружных кольцах и оснащаются кольцевой канавкой, а также одним или несколькими смазочными отверстиями на наружном кольце (**рис. 17**).
- обычно производятся в однорядном исполнении, за исключением серий RNA 69 (**рис. 18**) и NA 69, которые являются двухрядными с $D \geq 52$ мм ($F_w \geq 40$ мм)

В игольчатых роликоподшипниках комплект роликов с сепаратором и наружное кольцо с бортами образуют неразборный узел.

**Рис. 18**

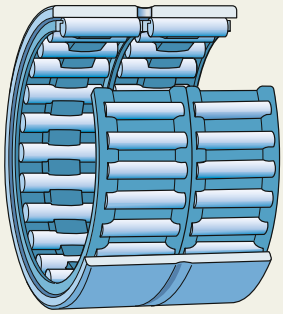
**Двухрядный игольчатый роликоподшипник с бортами**



RNA 69 ($F_w \geq 40$ мм)

**Рис. 20**

**Двухрядный игольчатый роликоподшипник без бортов**



### Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, без бортов

- являются разъёмными, т. е. наружное кольцо, комплект игольчатых роликов с сепаратором и внутреннее кольцо могут монтироваться раздельно (**рис. 19**)

  В зависимости от конструкции узла, комплекты игольчатых роликов с сепаратором могут устанавливаться:
  - вместе с наружным кольцом
  - вместе с валом
  - вместе с внутренним кольцом
  - между наружным кольцом и валом или внутренним кольцом на завершающем этапе сборки

  Несмотря на возможность их раздельного использования, игольчатые ролики с сепаратором и кольца подшипника из одного комплекта должны храниться в упаковке, в которой они были поставлены.
- обычно оснащаются одним комплектом игольчатых роликов с сепаратором

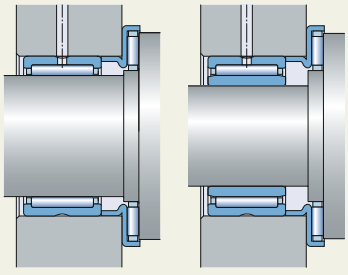
  Тем не менее, подшипники с широкими кольцами имеют два комплекта игольчатых роликов с сепараторами, которые расположены рядом друг с другом, кольцевую канавку и отверстие для смазывания в наружном кольце (**рис. 20**).

## Узлы с другими подшипниками

Чтобы воспринимать комбинированные радиальные и осевые нагрузки, игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами могут быть совмещены

**Рис. 21**

**Игольчатый роликоподшипник в комбинации с упорным игольчатым роликоподшипником**



Без внутреннего кольца

С внутренним кольцом

с упорными игольчатыми роликоподшипниками серии AXW с центрирующим фланцем, если наружный диаметр D радиального подшипника равен диаметру фланца $D_1$ упорного подшипника (**рис. 21** и *«Упорные игольчатые роликоподшипники»*, **стр. 895**).

# Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники

Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники SKF имеют наружное кольцо со сферической (выпуклой) наружной поверхностью. Два полимерных посадочных кольца со сферической (вогнутой) внутренней поверхностью вставлены в штампованную стальную втулку и посажены поверх наружного кольца.

SKF поставляет самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники с внутренним кольцом или без него (**рис. 22**).

## Подшипники с внутренним кольцом

- используются в тех случаях, когда вал не может быть закалён и отшлифован
- имеют ограниченную величину допустимого осевого смещения вала относительно корпуса (**таблица продукции**, **стр. 650**), которая при необходимости может быть увеличена за счёт использования широкого внутреннего кольца (*«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»*, **стр. 593**)

## Подшипники без внутреннего кольца

- являются оптимальным выбором для компактных подшипниковых узлов, если вал может быть закалён и отшлифован.

# Комбинированные игольчатые роликоподшипники

Комбинированные игольчатые роликоподшипники SKF состоят из радиального игольчатого роликоподшипника, совмещённого с упорным подшипником. Они могут воспринимать как радиальные, так и осевые нагрузки. Данные подшипники особенно подходят в случаях, когда другие фиксирующие подшипниковые узлы занимают слишком много места, при высоких осевых нагрузках и частотах вращения, или когда условия смазывания не подходят для применения узлов с простыми упорными кольцами.
SKF выпускает следующие базовые типы комбинированных игольчатых роликоподшипников:

- комбинированный радиально-упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами
- комбинированный упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами
- комбинированный упорный цилиндрический роликоподшипник с игольчатыми роликами

Интервалы повторного смазывания для радиальной и осевой частей подшипника должны рассчитываться раздельно. Необходимо использовать меньший из полученных интервалов. Дополнительная информация о смазывании представлена в разделе *«Смазывание»*, **стр. 110**.

## Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами

SKF поставляет комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами без уплотнений двух серий (**рис. 23**):

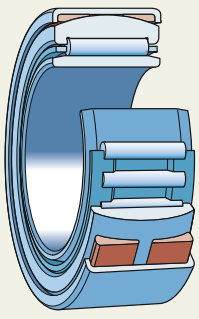
- подшипники серии NKIA 59 могут воспринимать осевые нагрузки в одном направлении
- подшипники серии NKIB 59 могут воспринимать осевые нагрузки в обоих направлениях

Данные комбинированные подшипники:

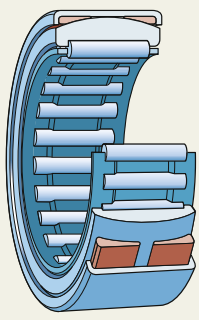
- состоят из радиального игольчатого роликоподшипника и радиально-упорного шарикоподшипника
- воспринимают тяжёлые радиальные нагрузки только игольчатым роликоподшипником
- воспринимают небольшие осевые нагрузки только радиально-упорным шарикоподшипником
- имеют малую высоту поперечного сечения
- могут работать с высокими частотами вращения
- являются разборными, т. е. внутреннее кольцо может устанавливаться отдельно от наружного кольца и комплекта тел качения с сепаратором
- могут смазываться пластичной смазкой или маслом, в зависимости от применения

Рис. 22

**Самоустанавливающийся игольчатый роликоподшипник**



С внутренним кольцом, PNA



Без внутреннего кольца, RPNA

При смазывании пластичной смазкой игольчатый роликоподшипник и радиально-упорный шарикоподшипник перед монтажом должны быть заполнены одной и той же смазкой.

## Подшипники серии NKIA

- могут воспринимать осевые нагрузки, действующие в одном направлении, и осуществлять только одностороннюю фиксацию вала
- могут устанавливаться по O-образной схеме (**рис. 24**) для опор коротких валов, а также в условиях незначительного теплового расширения вала

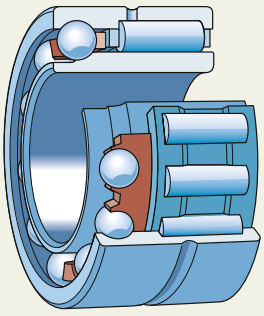
## Подшипники серии NKIB

- могут осуществлять двухстороннюю фиксацию вала
- имеют осевой зазор от 0,08 до 0,25 мм
- имеют разъёмное внутреннее кольцо для облегчения монтажа

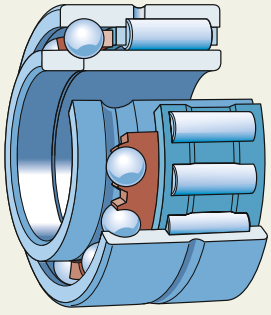
  При монтаже внутреннего кольца необходимо обеспечить плотное прижатие его частей друг к другу в осевом направлении.
- имеют внутренние кольца, которые не являются взаимозаменяемыми с кольцами других, на первый взгляд идентичных подшипников (необходимо хранить в одном комплекте)

**Рис. 23**

**Комбинированный радиально-упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами**



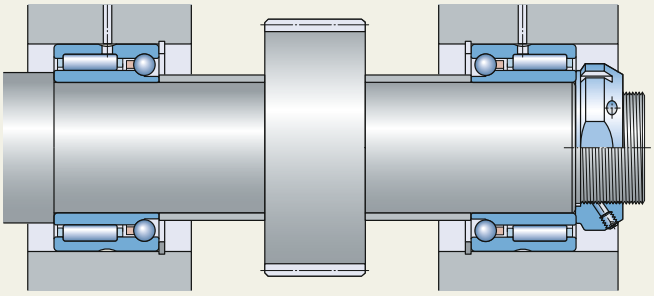
NKIA 59



NKIB 59

**Рис. 24**

**Подшипники серии NKIA, установленные по O-образной схеме**



## Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами

SKF производит комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами двух серий (**рис. 25**):

- серия NX с упорным бессепараторным шарикоподшипником
- серия NKX с упорным шарикоподшипником с сепаратором

Данные комбинированные подшипники:

- состоят из радиального игольчатого роликоподшипника и упорного шарикоподшипника
- поставляются без внутреннего кольца
- могут оснащаться внутренним кольцом (**рис. 26**) в тех случаях, когда вал не может быть закалён и отшлифован (**таблицы продукции**, **стр. 654** и **стр. 656**, должны заказываться отдельно)
- могут воспринимать осевые нагрузки, действующие в одном направлении, и осуществлять только одностороннюю фиксацию вала
- могут устанавливаться по О-образной схеме (**рис. 27**) для опор коротких валов, а также в условиях незначительного теплового расширения вала

В таких узлах SKF рекомендует применять предварительный натяг упорных шарикоподшипников с помощью тарельчатых пружин. Преднатяг предотвращает проскальзывание шариков в те моменты, когда один из упорных подшипников не нагружен. Преднатяг также улучшает эксплуатационные характеристики упорных шарикоподшипников, снижая при этом уровень шума.

### Подшипники серии NX

- состоят из радиального игольчатого роликоподшипника и упорного бессепараторного шарикоподшипника (**рис. 28**)
- пригодны для использования в условиях воздействия радиальных нагрузок средней величины и более лёгких односторонних осевых нагрузок
- имеют малую высоту поперечного сечения, что позволяет располагать валы близко друг к другу, как, например, в многошпиндельных сверлильных станках
- могут устанавливаться со стопорным кольцом или опираться в осевом направлении на заплечик в отверстии корпуса

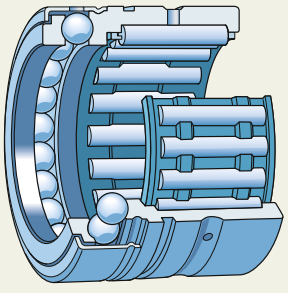
Наличие канавки под стопорную шайбу на наружном кольце позволяет создать экономичную конструкцию, которая отличается компактностью в осевом направлении (**рис. 29** и **таблицы продукции**, **7.8**, **стр. 654**).

- чаще всего смазываются маслом, поэтому поставляются без пластичной смазки
- имеют штампованную стальную крышку, которая:
  - закрывает тугое кольцо упорного бессепараторного шарикоподшипника
  - прочно прикрепляется к радиальному игольчатому роликоподшипнику
  - делает эти подшипники неразборными
  - в стандартном исполнении имеет смазочные отверстия
  - не имеет смазочных отверстий для подшипников с суффиксом обозначения Z (**рис. 28**)

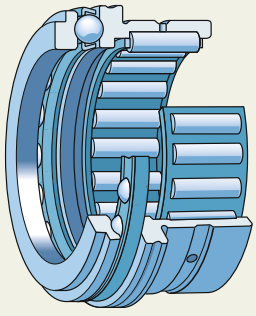
Данные подшипники могут смазываться пластичной смазкой.

**Рис. 25**

**Комбинированный упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами**



Упорный бессепараторный шарикоподшипник, NX



Упорный подшипник с сепаратором, NKX

**Рис. 26**

**Подшипник серии NX с внутренним кольцом**

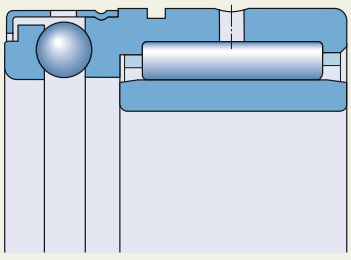
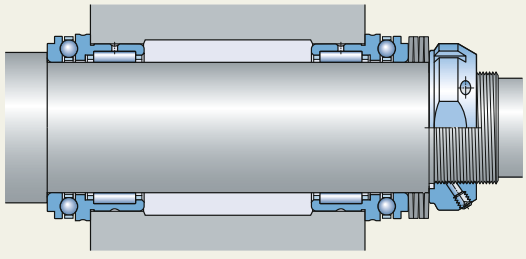


**Рис. 27**

**Подшипники серии NKX, установленные по О-образной схеме, с тарельчатыми пружинами**



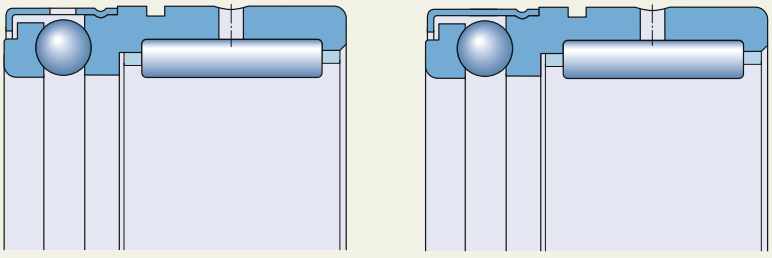
## Подшипники серии NKX с сепаратором

- состоят из радиального игольчатого роликоподшипника и упорного шарикоподшипника с комплектом шариков с сепаратором, идентичным серии 511 (**рис. 30**)
- могут работать на относительно высоких частотах вращения
- фиксируются в одном осевом направлении с помощью борта наружного кольца
- могут устанавливаться отдельно от комплекта шариков с сепаратором и тугого кольца
- должны смазываться маслом ввиду отсутствия крышки, удерживающей пластичную смазку в подшипнике
- в стандартном исполнении не оснащаются штампованной стальной крышкой
- оснащаются штампованной стальной крышкой в случае подшипников с суффиксом обозначения Z (**рис. 30**), которая:
  - не имеет смазочных отверстий
  - закрывает тугое кольцо упорного шарикоподшипника
  - присоединяется к свободному кольцу, совмещённому с наружным кольцом игольчатого роликоподшипника
  - делает эти подшипники неразборными



**Рис. 28**

**Игольчатый роликоподшипник, совмещённый с бессепараторным упорным шарикоподшипником**



NX NX .. Z

**Рис. 29**

**Подшипник серии NX со стопорным кольцом**

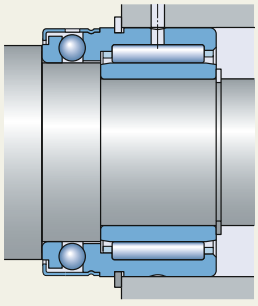
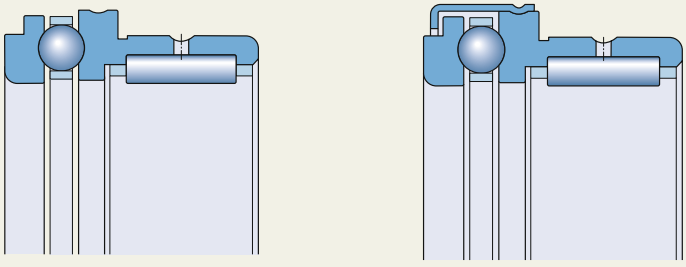


**Рис. 30**

**Игольчатый роликоподшипник, совмещённый с упорным шарикоподшипником с сепаратором**



NKX NKX .. Z

# Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами

SKF поставляет комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами серии NKXR (**рис. 31**).

Данные комбинированные подшипники:

- состоят из радиального игольчатого роликоподшипника и упорного цилиндрического роликоподшипника

  Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором идентичен серии 811.
- поставляются без внутреннего кольца
- могут оснащаться внутренним кольцом (**рис. 32**) в тех случаях, когда вал невозможно закалить и отшлифовать (**таблица продукции**, **стр. 658**, должны заказываться отдельно)
- предназначены для восприятия осевых нагрузок в одном направлении
- могут осуществлять только односторонюю фиксацию вала
- могут устанавливаться по O-образной схеме (**рис. 33**) для опор коротких валов, а также в условиях незначительного теплового расширения вала

  В таких узлах SKF рекомендует применять предварительный натяг упорных шарикоподшипников с помощью тарельчатых пружин. Лёгкий преднатяг предотвращает проскальзывание шариков в те моменты, когда один из упорных подшипников не нагружен. Преднатяг также улучшает эксплуатационные характеристики упорных шарикоподшипников, снижая при этом уровень шума.

## Подшипники серии NKXR

- являются разборными
- могут устанавливаться отдельно от комплекта цилиндрических роликов с сепаратором и тугого кольца
- должны смазываться маслом, так как масло обеспечивает надлежащее смазывание подшипника
- в стандартном исполнении не оснащаются штампованной стальной крышкой
- оснащаются штампованной стальной крышкой в случае подшипников с суффиксом обозначения Z (**рис. 34**), которая:
  - не имеет смазочных отверстий
  - закрывает тугое кольцо упорного цилиндрического роликоподшипника
  - присоединяется к свободному кольцу, совмещённому с наружным кольцом игольчатого роликоподшипника
  - делает эти подшипники неразборными

**Рис. 31**

**Комбинированный упорный цилиндрический роликоподшипник с игольчатыми роликами**

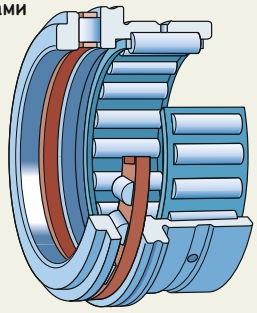


**Рис. 32**

**Подшипник серии NKXR .. Z с внутренним кольцом**

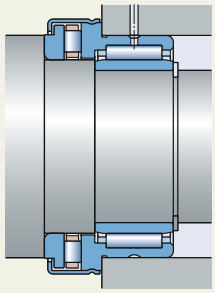


**Рис. 33**

**Подшипники серии NKXR, установленные по O-образной схеме, с тарельчатыми пружинами**

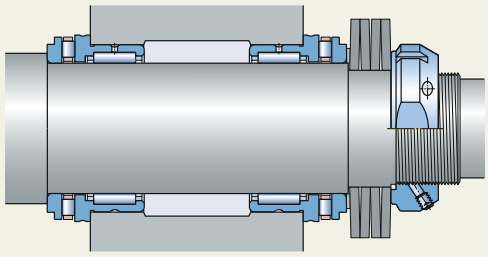
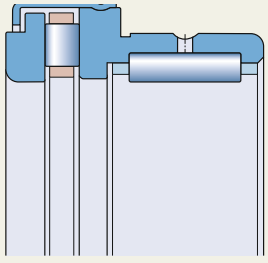


**Рис. 34**

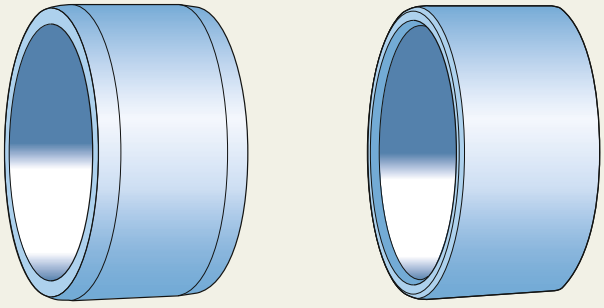
**Комбинированный упорный цилиндрический роликоподшипник с игольчатыми роликами**



NKXR .. Z

**Рис. 35**

**Внутренние кольца**



IR LR

# Компоненты игольчатых роликоподшипников

## Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников

SKF осуществляет отдельную поставку внутренних колец для игольчатых роликоподшипников. Как правило, они используются в сочетании с игольчатыми роликоподшипниками без колец (**стр. 583**) или игольчатыми роликоподшипниками со штампованным наружным кольцом (**стр. 584**) в случаях, когда невозможно выполнить шлифовку и закалку вала.

Выпускаются две серии внутренних колец (**рис. 35**):

- серия IR
  - со смазочным отверстием или без него
  - с припуском на механическую обработку или без него
- серия LR

Внутренние кольца обеих серий:

- также доступны в исполнениях с различной шириной
- допускают большее осевое смещение вала относительно корпуса, если их ширина превышает стандартную
  - обеспечивают подходящую сопряжённую поверхность для кромок контактных уплотнений (**рис. 12**, **стр. 586**)
- должны фиксироваться с обеих сторон во избежание осевого смещения (независимо от того, имеет ли кольцо свободную посадку или посадку с натягом)
  - с одной стороны кольцо может быть зафиксировано с помощью заплечика на валу
  - с другой стороны кольцо может иметь фиксацию при помощи стопорного кольца, дистанционного кольца или гайки

### Внутренние кольца серии IR

- являются стандартными внутренними кольцами SKF для игольчатых роликоподшипников
- подвергаются закалке и шлифовке
- имеют поверхность дорожки качения, обработанную путём прецизионного шлифования, а также заходные фаски с обеих сторон

  Фаски облегчают сборку и защищают кромки уплотнения от повреждения во время установки.
- кольца некоторых размеров поставляются с отверстием для смазывания (суффикс обозначения IS1, **рис. 36**)

  По запросу поставляются внутренние кольца с дополнительными отверстиями для смазывания.
- поставляются по запросу с предварительно отшлифованной дорожкой качения и припуском на дальнейшую механическую обработку (суффикс обозначения VGS, **таблица 2**)

  В условиях, требующих максимально жёстких геометрических допусков, окончательное шлифование возможно после установки кольца на вал.

### Внутренние кольца серии LR

- подвергаются закалке, а отверстие и дорожка качения — шлифовке
- торцы колец обточены, а края отшлифованы
- могут использоваться для получения более экономичного подшипникового узла для областей применения, где допуски на биение и ширину имеют меньшее значение

## Игольчатые ролики

Игольчатые ролики могут быть использованы для создания бессепараторных подшипниковых узлов, работающих с низкими частотами вращения или в условиях колебаний.
Эти компактные подшипниковые узлы имеют гораздо более высокую грузоподъёмность по сравнению с подшипниками с сепаратором, а также меньшую стоимость при условии, что вал и отверстие в корпусе выполняют роль дорожек качения (*«Дорожки качения на валах и в корпусах»*, **стр. 179**).

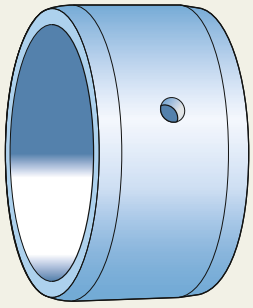
Игольчатые ролики:

- не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте SKF по адресу skf.com/go/17000-7-12
- изготавливаются из хромоуглеродистой стали
- обладают твёрдостью от 58 до 65 HRC
- имеют прецизионно отшлифованную поверхность

Для получения помощи в проектировании бессепараторных подшипниковых узлов или в расчёте технических характеристик таких узлов обращайтесь в техническую службу SKF.

**Рис. 36**

**Внутреннее кольцо с отверстием для смазывания**



IR .. IS1

**Таблица 2**

**Припуск на механическую обработку диаметра дорожки качения внутреннего кольца**

| Диаметр дорожки качения F > | ≤ | Припуск на механическую обработку z | Диаметр предварительно шлифованной дорожки качения $F_{VGS}$ |
|---|---|---|---|
| мм | | мм | мм |
| – | 50 | 0,10 | $F_{VGS} = F + z$ (допуск h7Ⓔ) |
| **50** | 80 | 0,15 | |
| **80** | 180 | 0,20 | |
| **180** | 250 | 0,25 | |
| **250** | 315 | 0,30 | |
| **315** | 400 | 0,35 | |
| **400** | 500 | 0,40 | |

# Уплотнительные решения

## Внешние уплотнения

- могут использоваться для игольчатых роликоподшипниковых узлов (**рис. 12**, **стр. 586**)
- могут поставляться с различными размерами, как указано в таблицах продукции:
  - *«Комплекты игольчатых роликов с сепаратором»*, **стр. 614**
  - *«Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом»*, **стр. 618**
  - *«Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца»*, **стр. 624**

Информация о соответствующих уплотнениях для промышленных трансмиссий приведена на странице skf.ru/seals.

## Уплотнённые подшипники

SKF поставляет определённые шарикоподшипники с игольчатыми роликами с уплотнением или стальной крышкой. Ассортимент уплотнённых подшипников включает:

- игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом, уплотнённые с одной или с обеих сторон
- игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами серии (R)NA 49 с уплотнением с одной или обеих сторон
- комбинированные игольчатые роликоподшипники, уплотнённые стальной крышкой над упорной частью подшипника

При работе уплотнённого подшипника в определённых условиях, например, с очень высокими частотами вращения или при высокой температуре, может произойти вытекание некоторого количества смазки. В тех случаях, когда это недопустимо, необходимо предусмотреть специальные конструктивные меры.

### Уплотнённые игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

В тех случаях, когда эффективное уплотнение подшипника не предусмотрено или для этого нет достаточного пространства, SKF поставляет некоторые игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом в уплотнённом исполнении. Ассортимент включает:

- игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами (**рис. 37**)
  - доступны для $8 \leq F_w \leq 50$ мм
  - уплотнённые с одной стороны (суффикс обозначения RS)
  - уплотнённые с обеих сторон (суффикс обозначения .2RS)

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Воздействие на фторкаучук открытого пламени или использование данного материала при температурах свыше 300 °C (*570 °F*) создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данный материал остаётся опасным для использования даже после его охлаждения.

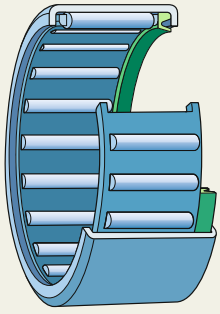
Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные на **стр. 197**.

- уплотнённые игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом с закрытым торцом (суффикс обозначения RS, **рис. 38**)
  - доступны для $10 \leq F_w \leq 25$ мм

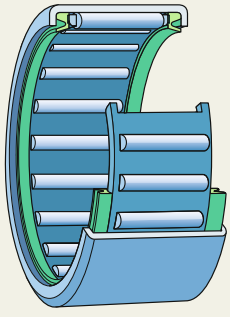
Данные встроенные контактные уплотнения изготавливаются из полиуретана (PUR), фторкаучука (FKM) или бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR). Уплотнённые игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом в нормальных условиях эксплуатации и при наличии соответствующей сопряжённой поверхности являются чрезвычайно экономичным решением, которое защищено от попадания загрязнений и влаги и надёжно удерживает смазочный материал.

**Рис. 37**

**Уплотнённый игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами**



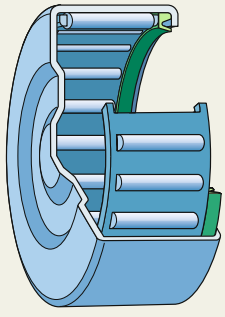
HK .. RS



HK ...2RS

**Рис. 38**

**Уплотнённый игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом и закрытым торцом**



BK .. RS

### Уплотнённые игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами

- подшипники серии (R)NA 49 поставляются с контактным уплотнением из бутадиен-акрилонитрильного каучука (NBR) (эффективно удерживает смазочный материал в подшипнике и обеспечивает защиту от попадания загрязняющих веществ) с одной (суффикс обозначения RS) или с обеих сторон (суффикс обозначения .2RS) (**рис. 39**)
- имеют внутреннее кольцо, которое на 1 мм шире наружного кольца, что обеспечивает простоту конструкции подшипниковых узлов и эффективность уплотнений даже в случае незначительных осевых смещений

### Уплотнённые комбинированные игольчатые роликоподшипники

SKF поставляет определённые комбинированные игольчатые роликоподшипники со штампованной стальной крышкой, закрывающей упорную часть подшипника (суффикс обозначения Z). Крышка без отверстий для смазывания образует бесконтактное уплотнение для удержания пластичной смазки в подшипнике.

Ассортимент включает:

- игольчатые роликоподшипники / упорные бессепараторные шарикоподшипники (**рис. 28**, **стр. 591**)
- игольчатые роликоподшипники / упорные шарикоподшипники (**рис. 30**, **стр. 591**)
- игольчатые роликоподшипники / упорные цилиндрические роликоподшипники (**рис. 34**, **стр. 592**)

## Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

Игольчатые роликоподшипники с одним или двумя уплотнениями поставляются заполненными пластичной смазкой. Упорная часть данных комбинированных подшипников с суффиксом обозначения Z поставляется заполненной пластичной смазкой. Они заполняются высококачественной пластичной смазкой (**таблица 3**) в чистых заводских условиях.

Относительно большое количество смазки в подшипниках обеспечивает их работу в течение длительного периода до повторного смазывания. При необходимости повторного смазывания SKF рекомендует использовать пластичную смазку SKF LGWA 2 (**таблица 3**).

# Приспособления для повторного смазывания

SKF поставляет игольчатые роликоподшипники с различными конструктивными элементами для обеспечения эффективного начального и повторного смазывания.

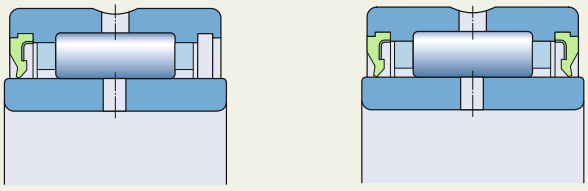
### Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

Все двухрядные игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом в стандартном исполнении имеют одно смазочное отверстие в наружном кольце (**рис. 11**, **стр. 585**).

По запросу SKF может поставить любой однорядный игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом с внутренним диаметром под роликами $F_w \geq 7$ мм, со смазочным отверстием в наружном кольце (**рис. 40**).

**Рис. 39**

**Уплотнённый игольчатый роликоподшипник с механически обработанными кольцами**



NA 49.. RS NA 49...2RS

**Рис. 40**

**Однорядный игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом и смазочным отверстием в наружном кольце**

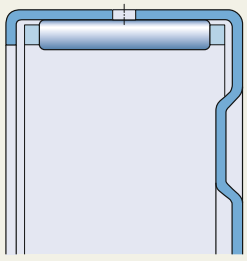


**Таблица 3**

**Технические характеристики пластичных смазок для уплотнённых игольчатых роликоподшипников**

| Пластичная смазка | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C (105 °F) | при 100 °C (210 °F) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | –50 0 50 100 150 200 250 °C<br>–60 30 120 210 300 390 480 °F | | | | | |
| **Начальное заполнение пластичной смазкой** | | Литиевое комплексное мыло | Минеральное | 2 | 160 | 15,5 |
| **LGWA 2** | | Литиевое комплексное мыло | Минеральное | 2 | 185 | 15 |

[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» (**стр. 117**).

## Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами

- с фланцами и D ≥ 19 мм (F, $F_w$ ≥ 12 мм) имеют кольцевую канавку и, в зависимости от размера подшипника, одно или несколько отверстий для смазывания на наружном кольце (**рис. 17**, **стр. 587**)
- с одним или несколькими уплотнениями имеют дополнительное смазочное отверстие во внутреннем кольце (**рис. 39**, **стр. 595**)
- двухрядные игольчатые роликоподшипники и подшипники без бортов имеют кольцевую канавку и одно смазочное отверстие в наружном кольце (**рис. 20**, **стр. 587**).
- без бортов и с внутренним кольцом имеют одно смазочное отверстие во внутреннем кольце для определённых размеров (**таблица продукции**, **стр. 636**)

## Комбинированные игольчатые роликоподшипники

Используемые в комбинированных подшипниках игольчатые роликоподшипники имеют кольцевую канавку и одно отверстие для смазывания в наружном кольце.

Комбинированные упорные бессепараторные шарикоподшипники с игольчатыми роликами серии NX без суффикса Z в обозначении имеют крышку со смазочными отверстиями вокруг упорного подшипника (**рис. 28**, **стр. 591**). Чаще всего они смазываются маслом, поэтому SKF поставляет данные подшипники без пластичной смазки.

# Сепараторы

Игольчатые роликоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, представленных в **таблице 4**.

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

## Двухрядные игольчатые роликоподшипники

Двухрядные комплекты игольчатых роликов с сепаратором оснащаются двухрядным сепаратором (**рис. 4**, **стр. 583**) такой же конструкции, что и однорядный сепаратор.

Другие двухрядные игольчатые роликоподшипники оснащаются двумя сепараторами в сборе (**рис. 11**, **стр. 585** и **рис. 18**, **стр. 587**).

**Сепараторы для игольчатых роликоподшипников**

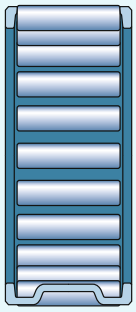
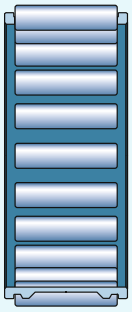
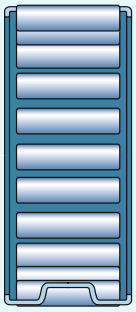
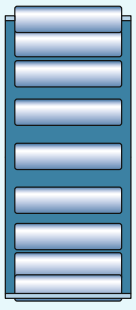
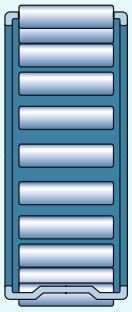
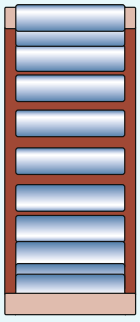
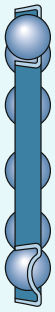
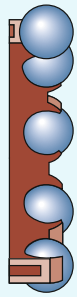
| | **Сепараторы для радиальных подшипников** |
|---|---|
| |  |
| **Тип сепаратора** | Оконного типа |
| **Материалы** | Листовая сталь или механически обработанная сталь |
| **Суффикс** | – |
| **Типы подшипников** | |
| **Игольчатые роликоподшипники без колец** | Стандартное исполнение |
| **Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом** | – |
| **Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами** | – |
| **Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники** | – |
| **Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами** | – |
| **Игольчатые роликоподшипники/радиально-упорные шарикоподшипники** | – |
| **Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами** | – |

**Таблица 4**

| | | | | | | **Сепараторы для упорных подшипников** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | Оконного типа | Оконного типа | Оконного типа | Оконного типа | Оконного типа | Оконного типа | Защёлкивающийся | Оконного типа |
| | Листовая сталь или механически обработанная сталь | Листовая сталь | Листовая сталь | Листовая сталь или механически обработанная сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Листовая сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Стеклонаполненный полиамид PA66 |
| | – | – | – | – | TN | – | – | – |
| | – | Стандартное исполнение | – | – | Стандартное исполнение | – | – | – |
| | – | – | Стандартное исполнение | – | Стандартное исполнение | – | – | – |
| | Стандартное исполнение | – | – | Стандартное исполнение | Стандартное исполнение | – | – | – |
| | Стандартное исполнение | – | – | Стандартное исполнение | – | – | – | – |
| | Стандартное исполнение | – | – | Стандартное исполнение | – | – | Стандартное исполнение | – |
| | Стандартное исполнение | – | – | Стандартное исполнение | Стандартное исполнение | Стандартное исполнение | – | – |
| | Стандартное исполнение | – | – | Стандартное исполнение | – | – | – | Стандартное исполнение |

# Технические данные подшипников

| | Комплекты игольчатых роликов с сепаратором | Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | ISO 3030 при $F_w \leq 100$ мм, при условии стандартизации | Присоединительные размеры:<br>ISO 3245, при условии стандартизации |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | • ролики: ISO 3096, квалитет 2 (квалитет G2)<br>– поле допуска каждого калибра роликов составляет 2 мкм<br>– стандартные калибры (**таблица 5**, **стр. 601**)<br>– если требуется определённый калибр, это необходимо указать в заказе<br>• U: ISO 3030, при условии стандартизации (–0,2/–0,8 мм) | ISO 3245, при условии стандартизации<br>• $F_w$ ≈ в пределах F8 (**таблица 8**, **стр. 602**)<br>Измерение $F_w$:<br>– подшипник должен быть запрессован в толстостенный кольцевой калибр с диаметром отверстия, указанным в **таблице 8**<br>– проверьте отклонение величины $F_w$ с помощью измерительной оправки<br>• C: 0/–0,3 мм<br><br>Допуски на размеры могут быть проверены только у подшипников в смонтированном состоянии. |
| **Рабочий зазор** | Диапазон от C2 до нормального, если:<br>• установлены ролики стандартного калибра (**таблица 5**, **стр. 601**)<br>• применяются рекомендуемые допуски для дорожек качения (**таблица 6**, **стр. 601**)<br>• нормальные рабочие условия | Диапазон от C2 до C3, если применяются рекомендуемые допуски (**таблица 17**, **стр. 610**) |
| **Внутренний зазор** | Особые диапазоны: **таблица 7**, **стр. 602** | – |
| **Допустимый перекос** | ≈ 1 угловая минута<br><br>Перекос повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы … | ≈ 1 угловая минута |

| | **Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами** | **Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники** |
|---|---|---|
| | Присоединительные размеры:<br>ISO 1206 для подшипников серий (R)NA 48, (R)NA 49 и (R)NA 69 | d, D: ISO 15<br>D ≤ 47 мм → серия диаметра 0<br>D ≥ 55 мм → серия диаметра 9 |
| | Нормальный<br>P6 или P5 по запросу<br>• Fw: F6 (**таблица 9**, **стр. 603**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии, когда ролики контактируют с дорожкой качения наружного кольца.<br><br>Более строгие допуски на внутренний диаметр дорожки качения для игольчатых роликов — по запросу (суффикс обозначения H с двумя последующими числами, указывающими предел допуска, например, H+24+20).<br><br>Значения: ISO 492 (**таблицы 2-4** на **стр. 38-40**) | • Нормальный для внутреннего кольца и наружного кольца со сферической наружной поверхностью<br>• Величина C наружной штампованной стальной втулки: ± 0,5 мм<br>• $F_w$: F6 (**таблица 9**, **стр. 603**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии, и когда ролики контактируют с дорожкой качения наружного кольца.<br><br>Значения: ISO 492 (**таблица 2**, **стр. 38**) |
| | **Подшипники без внутреннего кольца**<br>Подходящие диапазоны (**таблица 10**, **стр. 603**) где:<br>• применяются рекомендуемые классы точности валов<br>• допуск для диаметра отверстия в корпусе не уже K7Ⓔ | **Подшипники без внутреннего кольца**<br>Диапазон от C2 до C3, если применяются рекомендуемые допуски (**таблица 17**, **стр. 610**) |
| | Нормальный (подшипники с внутренним кольцом)<br>Уточните наличие зазора классов C2, C3, C4<br><br>Значения: ISO 5753-1 (**таблица 11**, **стр. 603**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | |
| | ≈ 1 угловая минута | Статический перекос ≤ 3°<br>Отсутствие динамического перекоса |

... При превышении рекомендованных значений перекоса эти явления становятся особенно выраженными.

Технические данные подшипников, продолжение

| | **Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами** | **Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами** | **Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами** |
|---|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры:<br>ISO 15 — серия размеров 59, за исключением следующих параметров внутреннего кольца подшипников серии NKIB 59:<br>• удлинённое с одной стороны<br>• немного увеличенный диаметр отверстия короткой части | Присоединительные размеры:<br>DIN 5429-1, кроме подшипников серий NX и NX .. Z (не стандартизированы) | Присоединительные размеры:<br>DIN 5429-1 |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Нормальный, за исключением ширины внутреннего кольца серии NKIB 59 в сборе: 0/–0,3 мм<br><br>Значения: ISO 492 (**таблица 2**, **стр. 38**) | D: Нормальный<br>$F_w$: F6 (**таблица 9**, **стр. 603**)<br>d: E8 (**таблица 9**)<br>C: 0/–0,25 мм<br>$C_1$ (применимо только к серии NKX(R)): 0/–0,2 мм<br><br>Значения:<br>Радиальные подшипники → ISO 492 (**таблица 2**, **стр. 38**)<br>Упорные подшипники → ISO 199 (**таблица 10**, **стр. 46**) | |
| **Рабочий зазор** | – | **Подшипники без внутреннего кольца**<br>Диапазон несколько меньше нормального, если применяются рекомендуемые допуски (**таблица 17**, **стр. 610**) | |
| **Внутренний зазор** | Нормальный (подшипники с внутренним кольцом)<br>Уточните наличие зазора классов C2, C3, C4<br><br>Значения: ISO 5753-1 (**таблица 11**, **стр. 603**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | – | |
| **Допустимый перекос** | Перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. | Не способны компенсировать перекос любой величины. | |

Технические данные подшипников, продолжение

| | **Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников** | | **Игольчатые ролики** |
|---|---|---|---|
| | серия IR | серия LR | |
| **Стандарты размеров** | – | | ISO 3096, за исключением RN-2x6.3 BF/G2, которые не стандартизированы |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Нормальный<br><br>Значения: ISO 492 (**таблица 2**, **стр. 38**), за исключением допусков для дорожек качения (**таблица 12**, **стр. 604**) | F: h6<br>B: h12<br>d: K6<br><br>Значения: **таблица 13**, **стр. 604** | Допуски игольчатых роликов с плоскими торцами по квалитету 2 в соответствии с ISO 3096. Возможные допуски (**таблица 14**, **стр. 604**) |
| **Рабочий зазор** | Зависит от типа подшипника, с которым комбинируется внутреннее кольцо. | | – |
| **Внутренний зазор** | Зависит от типа подшипника, с которым комбинируется внутреннее кольцо. | | – |

**Таблица 5**

**Калибры игольчатых роликов**

| **Тип калибра** | **Калибр** |
|---|---|
| – | мкм |
| Стандартные калибры | 0/–2<br>–1/–3<br>–2/–4<br>–3/–5<br>–4/–6<br>–5/–7 |

В отношении дополнительных калибров, поставляемых по запросу, обращайтесь в техническую службу SKF.

**Таблица 6**

**Допуски на диаметр дорожек качения для комплектов игольчатых роликов с сепаратором**

| **Вал** Номинальный диаметр | | **Допуски на отверстия в корпусе/диаметр вала для рабочего зазора**[1] | | |
|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | нижний | средний | верхний |
| мм | | – | | |
| **–** | **80** | G6/j5<br>H6/h5 | G6/h5<br>H6/g5 | G6/g6<br>H6/f6 |
| **80** | **120** | G6/h5 | G6/g5 | G6/f6 |
| **120** | **–** | G6/h5<br>– | G6/g5<br>H6/f5 | G6/f6<br>H6/e6 |

[1] Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но соблюдены для всех допусков.

**Таблица 7**

**Пример схемы монтажа**

Комплект игольчатых роликов с сепаратором: K 16x22x12
Диаметр отверстия в корпусе: 22H6Ⓔ [мм], отклонение 0/+13 мкм
Диаметр вала: 16h5Ⓔ [мм], отклонение 0/–8 мкм

| **Диаметр вала** | **Диаметр отверстия в корпусе** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Группа отклонения | Группы отклонения | | | | | | | |
| | от 0 до +3 | | от +3 до +6 | | от +6 до +9 | | от +9 до +13 | |
| | Пределы для калибра игольчатых роликов | Радиальный внутренний зазор | Пределы для калибра игольчатых роликов | Радиальный внутренний зазор | Пределы для калибра игольчатых роликов | Радиальный внутренний зазор | Пределы для калибра игольчатых роликов | Радиальный внутренний зазор |
| мкм | мкм | | | | | | | |
| **от 0 до -3** | | | | | –5/–7 | 18–24 | –3/–5 | 17–24 |
| **от -3 до -6** | | | –5/–7 | 18–24 | –3/–5<br>–4/–6 | 17–25 | –2/–4 | 18–25 |
| **от -6 до -8** | –5/–7<br>–6/–8 | 18–25 | –3/–5<br>–4/–6 | 17–24 | –2/–4<br>–3/–5 | 18–25 | 0/–2<br>–1/–3 | 17–25 |

При расчёте внутреннего зазора необходимо использовать среднее значение точности роликов, например –6 мкм при точности от –5 до –7 мкм.

**Таблица 8**

**Допуски для игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом**

| **Подшипник** | | **Кольцевой калибр** | **Отклонения от номинального внутреннего диаметра** | |
|---|---|---|---|---|
| Внутренний диаметр $F_w$ | Наружный диаметр D | Диаметр отверстия (измеренный) | верх. | нижн. |
| мм | | мм | мкм | |
| **3** | 6,5 | 6,484 | +24 | +6 |
| **4** | 8 | 7,984 | +28 | +10 |
| **5** | 9 | 8,984 | +28 | +10 |
| **6** | 10 | 9,984 | +28 | +10 |
| **7** | 11 | 10,980 | +31 | +13 |
| **8** | 12 | 11,980 | +31 | +13 |
| **9** | 13 | 12,980 | +31 | +13 |
| **10** | 14 | 13,980 | +31 | +13 |
| **12** | 16 | 15,980 | +34 | +16 |
| **12** | 18 | 17,980 | +34 | +16 |
| **13** | 19 | 18,976 | +34 | +16 |
| **14** | 20 | 19,976 | +34 | +16 |
| **15** | 21 | 20,976 | +34 | +16 |
| **16** | 22 | 21,976 | +34 | +16 |
| **17** | 23 | 22,976 | +34 | +16 |

| **Подшипник** | | **Кольцевой калибр** | **Отклонения от номинального внутреннего диаметра** | |
|---|---|---|---|---|
| Внутренний диаметр $F_w$ | Наружный диаметр D | Диаметр отверстия (измеренный) | верх. | нижн. |
| мм | | мм | мкм | |
| **18** | 24 | 23,976 | +34 | +16 |
| **20** | 26 | 25,976 | +41 | +20 |
| **22** | 28 | 27,976 | +41 | +20 |
| **25** | 32 | 31,972 | +41 | +20 |
| **28** | 35 | 34,972 | +41 | +20 |
| **30** | 37 | 36,972 | +41 | +20 |
| **32** | 39 | 38,972 | +50 | +25 |
| **35** | 42 | 41,972 | +50 | +25 |
| **40** | 47 | 46,972 | +50 | +25 |
| **45** | 52 | 51,967 | +50 | +25 |
| **50** | 58 | 57,967 | +50 | +25 |
| **55** | 63 | 62,967 | +60 | +30 |
| **60** | 68 | 67,967 | +60 | +30 |

**Таблица 9**

**Допуски по ISO**

| Номинальный диаметр | | E8Ⓔ | | F6Ⓔ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Отклонение | | Отклонение | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | |
| **–** | **3** | – | – | +12 | +6 |
| **3** | **6** | – | – | +27 | +10 |
| **6** | **10** | +47 | +25 | +33 | +13 |
| **10** | **18** | +59 | +32 | +27 | +16 |
| **18** | **30** | +73 | +40 | +33 | +20 |
| **30** | **50** | +89 | +50 | +41 | +25 |
| **50** | **80** | +106 | +60 | +49 | +30 |
| **80** | **120** | – | – | +58 | +36 |
| **120** | **180** | – | – | +68 | +43 |
| **180** | **250** | – | – | +79 | +50 |
| **250** | **315** | – | – | +88 | +56 |
| **315** | **400** | – | – | +98 | +62 |
| **400** | **500** | – | – | +108 | +68 |

**Таблица 10**

**Допуски валов для механически обработанных игольчатых роликоподшипников без внутреннего кольца**

| Номинальный внутренний диаметр $F_w$ | | Допуски дорожек качения на валу[1] для обеспечения рабочего зазора | | |
|---|---|---|---|---|
| | | нижний | средний | верхний |
| > | ≤ | | | |
| мм | | – | | |
| **–** | **65** | k5 | h5 | g6 |
| **65** | **80** | k5 | h5 | f6 |
| **80** | **160** | k5 | g5 | f6 |
| **160** | **180** | k5 | g5 | e6 |
| **180** | **200** | j5 | g5 | e6 |
| **200** | **250** | j5 | f6 | e6 |
| **250** | **315** | h5 | f6 | d6 |
| **315** | **400** | g5 | f6 | d6 |

[1] Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но соблюдены для всех допусков.

**Таблица 11**

**Радиальный внутренний зазор игольчатых роликоподшипников**

| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | |
| **–** | **30** | 0 | 25 | 20 | 45 | 35 | 60 | 50 | 75 |
| **30** | **40** | 5 | 30 | 25 | 50 | 45 | 70 | 60 | 85 |
| **40** | **50** | 5 | 35 | 30 | 60 | 50 | 80 | 70 | 100 |
| **50** | **65** | 10 | 40 | 40 | 70 | 60 | 90 | 80 | 100 |
| **65** | **80** | 10 | 45 | 40 | 75 | 65 | 100 | 90 | 125 |
| **80** | **100** | 15 | 50 | 50 | 85 | 75 | 110 | 105 | 140 |
| **100** | **120** | 15 | 55 | 50 | 90 | 85 | 125 | 125 | 165 |
| **120** | **140** | 15 | 60 | 60 | 105 | 100 | 145 | 145 | 190 |
| **140** | **160** | 20 | 70 | 70 | 120 | 115 | 165 | 165 | 215 |
| **160** | **180** | 25 | 75 | 75 | 125 | 120 | 170 | 170 | 220 |
| **180** | **200** | 35 | 90 | 90 | 145 | 140 | 195 | 195 | 250 |
| **200** | **225** | 45 | 105 | 105 | 165 | 160 | 220 | 220 | 280 |
| **225** | **250** | 45 | 110 | 110 | 175 | 170 | 235 | 235 | 300 |
| **250** | **280** | 55 | 125 | 125 | 195 | 190 | 260 | 260 | 330 |
| **280** | **315** | 55 | 130 | 130 | 205 | 200 | 275 | 275 | 350 |
| **315** | **355** | 65 | 145 | 145 | 225 | 225 | 305 | 305 | 385 |
| **355** | **400** | 100 | 190 | 190 | 280 | 280 | 370 | 370 | 460 |

**Таблица 12**

**Допуски для дорожки качения внутреннего кольца**

| Номинальный диаметр | | F | | $t_{\Delta Fmp}$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | для CN и EGS | |
| > | ≤ | > | ≤ | верх. | нижн. |
| мм | | мм | | мкм | |
| – | 3 | 3 | 6 | –10 | –27 |
| 3 | 6 | 6 | 10 | –7 | –23 |
| 6 | 10 | 6 | 10 | –7 | –23 |
| 6 | 18 | 10 | 18 | –4 | –18 |
| 10 | 24 | 18 | 30 | 0 | –12 |
| 18 | 24 | 30 | 50 | 5 | –4 |
| 24 | 30 | 24 | 30 | 0 | –12 |
| 24 | 30 | 30 | 50 | 5 | –4 |
| 30 | 40 | 30 | 50 | 0 | –9 |
| 40 | 50 | 40 | 50 | –5 | –19 |
| 40 | 50 | 50 | 80 | 0 | –11 |
| 50 | 65 | 50 | 80 | –10 | –21 |
| 65 | 80 | 65 | 80 | –10 | –26 |
| 65 | 80 | 80 | 120 | –4 | –17 |
| 80 | 100 | 80 | 120 | –14 | –27 |
| 100 | 120 | 100 | 120 | –14 | –32 |
| 100 | 120 | 120 | 180 | –7 | –22 |
| 120 | 140 | 120 | 180 | –17 | –37 |
| 140 | 160 | 140 | 180 | –27 | –52 |
| 160 | 180 | 160 | 180 | –32 | –57 |
| 160 | 180 | 180 | 250 | –25 | –46 |
| 180 | 200 | 180 | 250 | –40 | –66 |
| 200 | 225 | 200 | 250 | –55 | –86 |
| 225 | 250 | 250 | 315 | –54 | –87 |
| 250 | 280 | 250 | 315 | –69 | –107 |
| 280 | 315 | 315 | 400 | –68 | –107 |
| 315 | 335 | 315 | 400 | –83 | –127 |
| 355 | 400 | 355 | 400 | –128 | –182 |
| 355 | 400 | 400 | 500 | –122 | –172 |

**Таблица 13**

**Допуски по ISO для внутренних колец серии LR**

| Номинальный диаметр | | h6Ⓔ | | h12Ⓔ | | K6Ⓔ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | |
| 6 | 10 | 0 | –9 | – | – | +2 | –7 |
| 10 | 18 | 0 | –11 | 0 | –180 | +2 | –9 |
| 18 | 30 | 0 | –13 | 0 | –210 | +2 | –11 |
| 30 | 50 | 0 | –16 | 0 | –250 | +3 | –13 |
| 50 | 80 | 0 | –19 | – | – | – | – |

**Таблица 14**

**Размерные и геометрические допуски игольчатых роликов SKF, квалитет G2**

| Диаметр $D_w$ | | | | | Длина $L_w$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Отклонение | | Допуск калибра | Пределы калибра | Круглость (макс. отклонение от круглости в соответствии с ISO 3096) | Класс точности |
| верх. | нижн. | | | | |
| мкм | | | | | – |
| 0 | –10 | 2 | 0/–2<br>–1/–3<br>–2/–4<br>–3/–5<br>–4/–6<br>–5/–7<br>–6/–8<br>–7/–9<br>–8/–10 | 1 | h13Ⓔ |

Рекомендуемые отклонения диаметра находятся в диапазоне от 0 до –7 мкм.
Игольчатые ролики каждого калибра упаковываются отдельно, и упаковка маркируется пределами для калибра, например, N/M2 или M2/M4, где M обозначает минус, а N — ноль. Для игольчатого ролика, имеющего номинальный диаметр 2 мм и пределы калибра M2/M4, фактический диаметр лежит в интервале между 1,998 мм и 1,996 мм.

# Нагрузки

| | Комплекты игольчатых роликов с сепаратором | Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами | Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники |
|---|---|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | $F_{rm} = 0{,}02\ C$ | | | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 91** | $P = F_r$ | | | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | $P_0 = F_r$<br><br>Для игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом компания SKF рекомендует применять статический коэффициент запаса $s_0 \geq 3$, т. е. $s_0 = C_0/P_0 \geq 3$. | | | |

**Обозначения**

- $A$ коэффициент минимальной нагрузки (**таблицы продукции**)
- $C$ номинальная динамическая грузоподъёмность [кН] (**таблицы продукции**)
- $C_0$ номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (**таблицы продукции**)
- $d_m$ средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d +D)
- $F_a$ осевая нагрузка [кН]
- $F_{am}$ минимальная осевая нагрузка [кН]
- $F_r$ радиальная нагрузка [кН]
- $F_{rm}$ минимальная радиальная нагрузка [кН]
- $n$ частота вращения [об/мин]
- $P$ эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]
- $P_0$ эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]
- $s_0$ статический коэффициент запаса

**Комбинированные игольчатые роликоподшипники**
Упорная часть

| | Радиально-упорный шарикоподшипник | Упорный шарикоподшипник | Упорный цилиндрический роликоподшипник |
|---|---|---|---|
| | $F_{am} = 0{,}25 \frac{C_0}{1\,000} \left( \frac{n\, d_m}{100\,000} \right)^2$ | $F_{am} = A \left( \frac{n}{1\,000} \right)^2$ | $F_{am} = 0{,}0005\, C_0 + A \left( \frac{n}{1\,000} \right)^2$ |
| | $P = F_a$<br><br>$F_a$ не должна превышать $0{,}25\, F_r$. | $P = F_a$ | $P = F_a$ |
| | $P_0 = F_a$<br><br>$F_a$ не должна превышать $0{,}25\, F_r$. | $P_0 = F_a$ | $P_0 = F_a$ |

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура для игольчатых роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипников и тел качения
- сепараторами
- уплотнениями
- демпфирующими кольцами
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца подшипника и тела качения

Комплекты игольчатых роликоподшипников и роликов с сепаратором SKF стабилизированы для рабочих температур до 120 °C *(250 °F)*.

Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом термически стабилизированы для рабочих температур до 140 °C *(285 °F)*.

## Сепараторы

Стальные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и тел качения подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из полимерного материала приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от материала уплотнения:

- Бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR): от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*
  Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.
- Полиуретан (PUR): от -30 до +100 °C *(от –20 до +210 °F)*
- Фторкаучук (FKM): от –30 до +200 °C *(от –20 до +390 °F)*
  Кратковременно допускаются температуры до 230 °C *(445 °F)*.

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

## Демпфирующие кольца

Диапазон допустимых рабочих температур для демпфирующих колец находится в пределах от –30 до +100 °C *(от –20 до +210 °F)*.

## Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в уплотнённых игольчатых роликоподшипниках, указаны в **таблице 3**, **стр. 595**, а для бессепараторных игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом — в **таблице 1**, **стр. 585**. Информация о температурных ограничениях для других смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

В **таблицах продукции** указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения**, является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 129**.

# Конструктивные особенности

Общая информация представлена в разделе *«Сопряжённые детали»*, **стр. 140**.

# Размеры опорных поверхностей

## Комплекты игольчатых роликов с сепаратором

Соответствующие диаметры опор приведены в **таблице 15**.

Рекомендации в отношении поверхностей сопряжённых деталей машин, которые фиксируют комплекты игольчатых роликов с сепаратором в осевом направлении:

- поверхности должны быть обработаны и отполированы
- должны быть закалены и отшлифованы для работы с высокими частотами вращения
- должны иметь целостность (без прерывистых участков)

В менее ответственных узлах могут применяться стопорные кольца. В противном случае необходимо применять промежуточные кольца, например, стальные пружинные шайбы, которые монтируются между стопорным кольцом и подшипником.

## Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, без бортов

Соответствующие диаметры опор указаны в **таблицах продукции**.

Рекомендации в отношении поверхностей сопряжённых деталей машин, которые фиксируют сепаратор игольчатых роликоподшипников без бортов в осевом направлении:

- поверхности должны быть обработаны и отполированы
- должны быть закалены и отшлифованы для работы с высокими частотами вращения
- должны иметь целостность (без прерывистых участков)

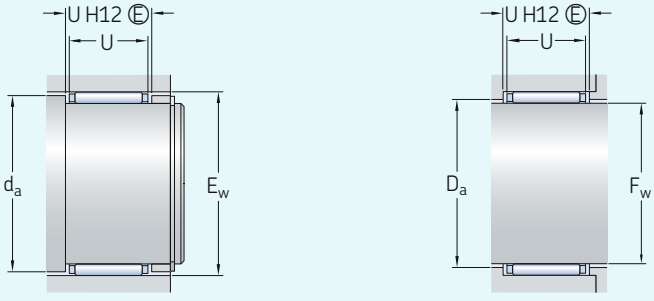
В менее ответственных узлах могут применяться стопорные кольца. В противном случае необходимо применять промежуточные кольца, например, стальные пружинные шайбы, которые монтируются между стопорным кольцом и подшипником.

## Комбинированные игольчатые роликоподшипники

Диаметр опорной поверхности для упорного подшипника в корпусе должен быть как минимум на 0,5 мм больше, чем размер $D_1$ или $D_2$ (**рис. 41**, и таблицы продукции *«Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами»*, **стр. 656**, и *«Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами»*, **стр. 658**).

**Таблица 15**

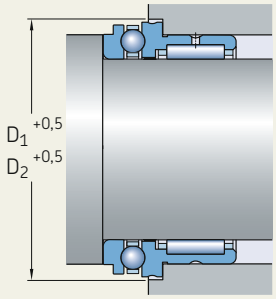
**Размеры опор для комплектов игольчатых роликов с сепаратором**




| Комплект игольчатых роликов с сепаратором<br>Внутренний диаметр<br>$F_w$ | | Заплечик на валу | Заплечик в отверстии корпуса |
|---|---|---|---|
| > | ≤ | $d_a$ | $D_a$ |
| мм | | мм | мм |
| – | 25 | $E_w - 0,3$ | $F_w + 0,4$ |
| 25 | 65 | $E_w - 0,5$ | $F_w + 0,5$ |
| 65 | – | $E_w - 1$ | $F_w + 1$ |

**Рис. 41**

**Размеры опор, комбинированный игольчатый роликоподшипник**



# Допуски для валов и корпусов

В следующих таблицах указаны допуски для получения подходящей посадки и соответствующего рабочего зазора (**стр. 598**) для следующих подшипников:

- игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом
- игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами
- самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники
- комбинированные игольчатые роликоподшипники

Допуски на дорожку качения вала и корпуса существенно влияют на рабочий зазор игольчатых роликов и сепараторов в сборе и игольчатых роликоподшипников с механически обработанным наружным кольцом (без внутреннего кольца) и, следовательно, указаны в разделе *«Рабочий зазор»*, **стр. 598**.

Дополнительные сведения о дорожках качения см. в разделе *«Дорожки качения на валу и в корпусе»* на **стр. 179**.

## Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

Подходящие допуски для отверстия корпуса и вала для подшипников с внутренним кольцом или без него представлены в **таблице 16**.

## Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами

- Подходящие допуски вала для подшипников с механически обработанным внутренним и наружным кольцами приведены в **таблице 18**.
- Допуски посадочных мест для стандартных условий приведены в **таблице 8**, **стр. 151**.

## Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники

Подходящие допуски для отверстия корпуса и вала для подшипников с внутренним кольцом или без него представлены в **таблице 16**.

## Комбинированные игольчатые роликоподшипники

Подходящие допуски для отверстия корпуса и вала для подшипников с внутренним кольцом или без него представлены в **таблице 17**.

**Таблица 16**

**Допуски на диаметры валов и отверстия корпусов для самоустанавливающихся игольчатых роликоподшипников и игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом**

| **Материал корпуса**[1] | **Допуски**[2] Отверстие в корпусе[3] | Дорожка качения на валу | Посадочное место внутреннего кольца подшипника на валу |
|---|---|---|---|
| **Сталь, чугун** | N6 | h5 | k5 |
| **Лёгкий сплав** | R6 | h5 | k5 |

[1] Для корпусов, не являющихся жёсткими, допуск вала необходимо определять методом проб и ошибок.
[2] Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но соблюдены для всех допусков.
[3] Геометрический допуск отверстия в корпусе для игольчатого роликоподшипника со штампованным наружным кольцом согласно ISO 1101 должен соответствовать квалитету точности IT5/2.

**Таблица 17**

**Допуски на диаметры валов и отверстия корпусов для комбинированных игольчатых роликоподшипников**

| **Упорный подшипник** | **Допуск**[1] Посадочное отверстие в корпусе | Вал (дорожка качения и посадочное место для внутреннего кольца) |
|---|---|---|
| **Радиально-упорный шарикоподшипник** | M6 | k5 |
| **Упорный шарикоподшипник** | K6[2] | k5 |
| **Упорный цилиндрический роликоподшипник** | K6[2] | k5 |

[1] Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но соблюдены для всех допусков.
[2] Для жёстких подшипниковых опор SKF рекомендует допуск M6 Ⓔ для диаметра отверстия в корпусе.

# Монтаж

Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники и игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом должны запрессовываться в отверстие корпуса с использованием монтажной оправки (**рис. 42**). О-образное кольцо является самым простым способом крепления подшипника на монтажной оправке. Открытый торец подшипника (торец с маркировкой) должен упираться во фланец монтажной оправки.

Особое внимание при запрессовке необходимо уделять положению подшипника относительно корпуса, чтобы избежать перекоса или смещения. В случае небрежного монтажа существует риск повреждения роликов и дорожек качения.

Подшипники, смазываемые пластичной смазкой, должны быть смазаны непосредственно перед монтажом.

# Парный монтаж

Если подшипники устанавливаются непосредственно рядом друг с другом, нагрузка должна быть равномерно распределена между ними. В связи с этим следует учитывать указанные ниже факторы.

- Бессепараторные игольчатые роликоподшипниковые узлы должны оснащаться роликами одного калибра.
- В комплекты игольчатых роликов с сепаратором должны входить ролики одного калибра.
- Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом должны иметь одинаковые отклонения от номинального внутреннего диаметра $F_w$.

В поставку игольчатых роликов с одинаковым номинальным диаметром могут входить комплекты одного или более калибров в зависимости от их наличия. Пределы калибров также напечатаны на упаковке.

Для комплектов игольчатых роликов с сепаратором отклонения от номинальных размеров игольчатых роликов в смонтированном состоянии печатаются на упаковке.

Дополнительная информация о калибрах и внутреннем диаметре представлена в разделе *«Допуски»*, **стр. 598**.

**Рис. 42**

**Монтажная оправка**

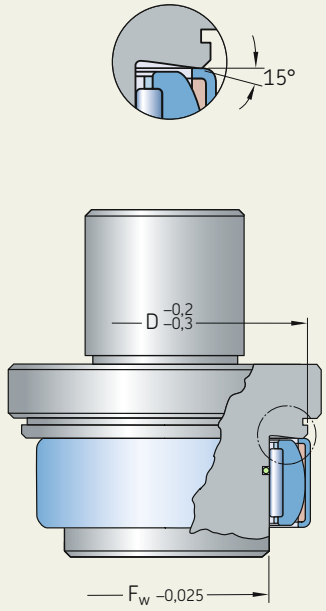





**Таблица 18**

**Допуски на размеры вала для игольчатых роликоподшипников с механически обработанными внутренним и наружным кольцами на сплошных стальных валах**

| Условия | Диаметр вала | Допуск на размер[1] | Допуск на общее радиальное биение[2] | Ra |
|---|---|---|---|---|
| – | мм | – | – | мкм |
| **Вращающаяся нагрузка на внутреннее кольцо или нагрузка в произвольном направлении** | | | | |
| **Лёгкие и переменные нагрузки** | ≤ 10 | k5 | IT5/2 | 0,4 |
| (P ≤ 0,05 C) | > 10 до 25 | k6 | IT5/2 | 0,8 |
| | > 25 до 100 | m6 | IT5/2 | 0,8 |
| **Нормальные и тяжёлые нагрузки** | ≤ 25 | k5 | IT5/2 | 0,4 |
| (0,05 C < P ≤ 0,1 C) | > 25 до 60 | m6 | IT5/2 | 0,8 |
| | > 60 до 100 | n6 | IT5/2 | 0,8 |
| | > 100 до 400 | p6[3] | IT5/2 | 1,6 |
| **Тяжёлые и очень тяжёлые нагрузки** | > 50 до 100 | n6[3] | IT5/2 | 0,8 |
| (P > 0,1 C) | > 100 до 200 | p6[3] | IT5/2 | 1,6 |
| | > 200 | r6[3] | IT5/2 | 1,6 |
| **Неподвижная нагрузка на внутреннее кольцо** | | | | |
| Лёгкое осевое смещение внутреннего кольца на валу желательно | | g6 | IT5/2 | 1,6 |
| Лёгкое осевое смещение внутреннего кольца на валу необязательно | | h6 | IT5/2 | 1,6 |

1) Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но соблюдены для всех допусков.
2) Значения указаны для подшипников с допусками нормального класса точности.
3) Может потребоваться использование подшипников с радиальным внутренним зазором больше нормального.

# Система обозначений

| | | Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | / |
|---|---|---|---|---|---|

**Префиксы**

**R** Подшипник без внутреннего кольца

**Базовое обозначение**

**BK** Игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом и закрытым торцом
**HK** Игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами
**HN** Бессепараторный игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами
**IR** Внутреннее кольцо игольчатого роликоподшипника
**K** Комплект игольчатых роликов с сепаратором
**LR** Внутреннее кольцо игольчатого роликоподшипника
**NA 48, NA 49, NA 69** Игольчатый роликоподшипник с механически обработанными кольцами, с бортами и внутренним кольцом
**NAO** Игольчатый роликоподшипник с механически обработанными кольцами, без бортов, с внутренним кольцом
**NK, NKS** Игольчатый роликоподшипник с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца
**NKI, NKIS** Игольчатый роликоподшипник с механически обработанными кольцами, с бортами и внутренним кольцом
**NKIA 59, NKIB 59** Комбинированный радиально-упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами
**NKX** Комбинированный упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами
**NKXR** Комбинированный упорный цилиндрический роликоподшипник с игольчатыми роликами
**NX** Комбинированный бессепараторный упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами
**PNA** Самоустанавливающийся игольчатый роликоподшипник
**RN** Игольчатый ролик

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**BF** Игольчатый ролик с плоскими торцами
**D** Изменённая внутренняя конструкция или её модификация при неизменных присоединительных размерах. Пример: K 40x45x17 D (Комплект игольчатых роликов с разъёмным сепаратором)
**DS** Однорядный комплект игольчатых роликов с разъёмным сепаратором
**EGS** Внутреннее кольцо с ненаправленной шлифованной поверхностью дорожки качения
**VGS** Внутреннее кольцо с предварительно шлифованной дорожкой качения и припуском на дальнейшую обработку
**ZW** Двухрядный комплект игольчатых роликов с сепаратором (двухрядный сепаратор)

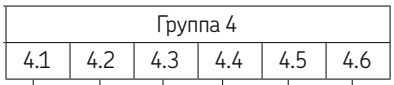
**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**AS..** Наружное кольцо со смазочным отверстием (отверстиями), последующее число указывает количество отверстий
**ASR..** Наружное кольцо с кольцевой канавкой и смазочным отверстием (отверстиями), последующее число указывает количество отверстий
**IS..** Внутреннее кольцо со смазочным отверстием (смазочными отверстиями), последующее число указывает количество отверстий
**ISR..** Внутреннее кольцо с кольцевой канавкой и смазочным отверстием (смазочными отверстиями), последующее число указывает количество отверстий
**RS, .2RS** Контактное уплотнение с одной или обеих сторон соответственно
- Из бутадиенакрилонитрильного каучука, фторкаучука или полиуретана для игольчатого роликоподшипника со штампованным наружным кольцом
- Из бутадиенакрилонитрильного каучука для механически обработанного игольчатого роликоподшипника

**Z** Комбинированный игольчатый роликоподшипник, упорный подшипник с заложенной смазкой и крышкой без смазочных отверстий на наружном диаметре

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**TN** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66




**Группа 4.6: Другие исполнения**

**VG052** Однорядный разъёмный сепаратор из полиэфирсульфона (PES)

**Группа 4.5: Смазывание**

**SM..** Специальная пластичная смазка; два последующих числа обозначают её тип

**Группа 4.4: Стабилизация**

**S0** Подшипник или внутреннее кольцо стабилизированы для работы при температуре ≤ 150 °C (*300 °F*)
**S1** Подшипник или внутреннее кольцо стабилизированы для работы при температуре ≤ 200 °C (*390 °F*)
**S2** Подшипник или внутреннее кольцо стабилизированы для работы при температуре ≤ 250 °C (*480 °F*)
**S3** Подшипник или внутреннее кольцо стабилизированы для работы при температуре ≤ 300 °C (*570 °F*)

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**..S** Спаренные подшипники для равномерного распределения нагрузки. Предшествующее число означает количество подшипников, например, NK 50/25 TN/2S

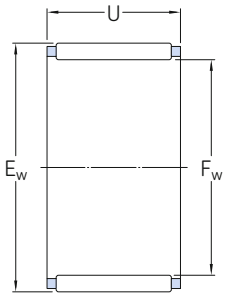
**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

**/SORT..** Диапазон допусков игольчатых роликов для комплектов игольчатых роликов с сепаратором. Последующие номера обозначают фактические пределы в мкм, например, /SORT-2-4
**CN** Нормальный радиальный внутренний зазор используется только вместе с одной из следующих букв, обозначающих суженное или смещённое поле зазора
H Суженное поле зазора, соответствующее верхней половине фактического поля зазора
L Суженное поле зазора, соответствующее нижней половине фактического поля зазора
M Суженное поле зазора, соответствующее двум средним четвертям фактического поля зазора
P Смещённое поле зазора, охватывающее верхнюю половину фактического поля зазора указанной группы, а также нижнюю половину поля соседней группы большего зазора
R Нормальное поле зазора в соответствии с отменённым стандартом DIN 620-4
Буквы H, L, M и P также используются с обозначениями зазора классов C2, C3, C4.
**C2** Радиальный внутренний зазор меньше нормального
**C3** Радиальный внутренний зазор больше нормального
**C4** Радиальный внутренний зазор больше, чем C3
**G2** Игольчатый ролик с допуском по квалитету 2 в соответствии с ISO 3096
**H..** Подшипник без внутреннего кольца с суженным допуском на внутренний диаметр (диаметр под игольчатыми роликами), последующие числа указывают предельные значения поля допуска в мкм, например, H+27+20
**M../M..** Допуск на диаметр игольчатых роликов, например, M2/M4 означает допуск на диаметр от –2 до –4 мкм
**N/M..** Допуск на диаметр игольчатых роликов, например, N/M2 означает допуск на диаметр от 0 to –2 мкм
**P5** Размерные и геометрические допуски по классу точности P5
**P6** Размерные и геометрические допуски по классу точности P6
**P62** P6 + C2
**P63** P6 + C3
**P6CNR** P6 + CNR

**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

## 7.1 Комплекты игольчатых роликов с сепаратором

$F_w$ 3–30 мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Соответствующие манжетные уплотнения вала[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | Одна кромка | Две кромки |
| $F_w$ | $E_w$ | U | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | g | – | – | |
| **3** | 5 | 7 | 1,51 | 1,34 | 0,134 | 40 000 | 45 000 | 0,3 | **K 3x5x7 TN** | – | – |
| | 5 | 9 | 1,68 | 1,53 | 0,153 | 40 000 | 45 000 | 0,4 | ▸ **K 3x5x9 TN** | – | – |
| **4** | 7 | 7 | 1,72 | 1,32 | 0,137 | 36 000 | 43 000 | 0,5 | **K 4x7x7 TN** | – | – |
| | 7 | 10 | 2,29 | 1,9 | 0,204 | 36 000 | 43 000 | 0,7 | **K 4x7x10 TN** | – | – |
| **5** | 8 | 8 | 2,29 | 2 | 0,212 | 36 000 | 40 000 | 0,7 | **K 5x8x8 TN** | – | – |
| | 8 | 10 | 2,92 | 2,7 | 0,29 | 36 000 | 40 000 | 0,9 | ▸ **K 5x8x10 TN** | – | – |
| **6** | 9 | 8 | 2,55 | 2,36 | 0,25 | 34 000 | 38 000 | 0,8 | **K 6x9x8 TN** | – | – |
| | 9 | 10 | 3,3 | 3,2 | 0,345 | 34 000 | 38 000 | 1,1 | **K 6x9x10 TN** | – | – |
| **7** | 10 | 8 | 2,81 | 2,75 | 0,29 | 32 000 | 36 000 | 0,9 | **K 7x10x8 TN** | – | – |
| | 10 | 10 | 3,58 | 3,75 | 0,415 | 32 000 | 36 000 | 1 | **K 7x10x10 TN** | – | – |
| **8** | 11 | 10 | 3,8 | 4,25 | 0,465 | 32 000 | 36 000 | 1,2 | **K 8x11x10 TN** | – | – |
| | 11 | 13 | 5,01 | 5,85 | 0,67 | 32 000 | 36 000 | 1,7 | **K 8x11x13 TN** | – | – |
| | 12 | 10 | 4,84 | 4,75 | 0,54 | 30 000 | 34 000 | 2 | **K 8x12x10 TN** | G 8x12x3 | – |
| **9** | 12 | 10 | 4,4 | 5,2 | 0,57 | 30 000 | 34 000 | 1,5 | **K 9x12x10 TN** | – | – |
| **10** | 13 | 10 | 4,57 | 5,7 | 0,63 | 28 000 | 32 000 | 1,6 | ▸ **K 10x13x10 TN** | – | – |
| | 13 | 13 | 5,94 | 8 | 0,9 | 28 000 | 32 000 | 2,3 | **K 10x13x13 TN** | – | – |
| | 14 | 10 | 5,61 | 6,1 | 0,695 | 28 000 | 32 000 | 2,5 | **K 10x14x10 TN** | G 10x14x3 | – |
| | 14 | 13 | 7,21 | 8,5 | 0,98 | 28 000 | 32 000 | 4,6 | **K 10x14x13 TN** | G 10x14x3 | – |
| | 16 | 12 | 7,65 | 7,2 | 0,85 | 28 000 | 32 000 | 5,5 | **K 10x16x12 TN** | – | – |
| **12** | 15 | 10 | 4,73 | 6,2 | 0,695 | 26 000 | 30 000 | 2,9 | **K 12x15x10 TN** | – | – |
| | 15 | 13 | 6,16 | 8,65 | 0,98 | 26 000 | 30 000 | 2,3 | **K 12x15x13 TN** | – | – |
| | 16 | 13 | 7,65 | 9,5 | 1,1 | 26 000 | 30 000 | 3,6 | **K 12x16x13 TN** | G 12x16x3 | – |
| | 17 | 13 | 9,13 | 10,4 | 1,22 | 26 000 | 30 000 | 4,9 | **K 12x17x13 TN** | – | – |
| | 18 | 12 | 9,52 | 10 | 1,18 | 26 000 | 30 000 | 6 | **K 12x18x12 TN** | G 12x18x3 | SD 12x18x3 |
| **14** | 18 | 10 | 6,93 | 8,65 | 1 | 24 000 | 28 000 | 4 | **K 14x18x10** | – | – |
| | 18 | 13 | 7,92 | 10,2 | 1,18 | 24 000 | 28 000 | 6,5 | **K 14x18x13** | – | – |
| | 18 | 15 | 9,13 | 12,5 | 1,46 | 24 000 | 28 000 | 5 | **K 14x18x15 TN** | – | – |
| | 18 | 17 | 10,5 | 14,6 | 1,7 | 24 000 | 28 000 | 8 | **K 14x18x17** | – | – |
| **15** | 19 | 13 | 8,25 | 11,2 | 1,29 | 24 000 | 28 000 | 7 | ▸ **K 15x19x13** | – | – |
| | 19 | 17 | 10,8 | 15,6 | 1,86 | 24 000 | 28 000 | 9,5 | ▸ **K 15x19x17** | – | – |
| | 21 | 15 | 13,8 | 16,3 | 2 | 24 000 | 26 000 | 11 | **K 15x21x15** | G 15x21x3 | SD 15x21x3 |
| | 21 | 21 | 18,7 | 24,5 | 3 | 24 000 | 26 000 | 17 | **K 15x21x21** | G 15x21x3 | SD 15x21x3 |

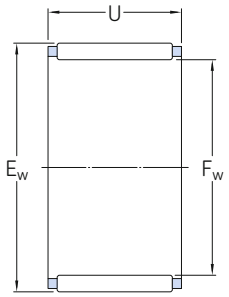
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительная информация → skf.ru/seals

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Соответствующие манжетные уплотнения вала[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | Одна кромка | Две кромки |
| $F_w$ | $E_w$ | U | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | g | – | – | |
| **16** | 20 | 10 | 7,48 | 10 | 1,16 | 24 000 | 26 000 | 5,5 | **K 16x20x10** | – | – |
| | 20 | 13 | 8,58 | 12 | 1,37 | 24 000 | 26 000 | 7,5 | **K 16x20x13** | – | – |
| | 20 | 17 | 11,2 | 17 | 2 | 24 000 | 26 000 | 10 | **K 16x20x17** | – | – |
| | 22 | 12 | 11 | 12,5 | 1,5 | 22 000 | 26 000 | 10 | **K 16x22x12** | G 16x22x3 | SD 16x22x3 |
| | 22 | 16 | 14,2 | 17,6 | 2,12 | 22 000 | 26 000 | 12 | **K 16x22x16** | G 16x22x3 | SD 16x22x3 |
| | 22 | 20 | 17,6 | 22,8 | 2,8 | 22 000 | 26 000 | 17 | **K 16x22x20** | G 16x22x3 | SD 16x22x3 |
| | 24 | 20 | 20,5 | 23,6 | 2,9 | 22 000 | 24 000 | 22 | **K 16x24x20** | G 16x24x3 | SD 16x24x3 |
| **17** | 21 | 10 | 7,81 | 10,8 | 1,22 | 22 000 | 26 000 | 5,5 | **K 17x21x10** | – | – |
| **18** | 24 | 12 | 12,1 | 15 | 1,8 | 20 000 | 24 000 | 12 | **K 18x24x12** | G 18x24x3 | SD 18x24x3 |
| **19** | 23 | 13 | 9,13 | 13,7 | 1,6 | 20 000 | 24 000 | 8 | **K 19x23x13** | – | – |
| **20** | 24 | 10 | 8,58 | 12,9 | 1,46 | 20 000 | 22 000 | 6,5 | **K 20x24x10** | – | – |
| | 24 | 13 | 9,52 | 14,6 | 1,66 | 20 000 | 22 000 | 9 | **K 20x24x13** | – | – |
| | 24 | 17 | 12,5 | 20,8 | 2,4 | 20 000 | 22 000 | 12 | **K 20x24x17** | – | – |
| | 26 | 17 | 18,3 | 26 | 3,2 | 19 000 | 22 000 | 16 | **K 20x26x17** | G 20x26x4 | SD 20x26x4 |
| | 26 | 20 | 20,1 | 29 | 3,6 | 19 000 | 22 000 | 19 | ▸ **K 20x26x20** | G 20x26x4 | SD 20x26x4 |
| | 28 | 20 | 22,9 | 28,5 | 3,45 | 18 000 | 20 000 | 27 | **K 20x28x20** | G 20x28x4 | SD 20x28x4 |
| | 28 | 25 | 29,2 | 39 | 4,9 | 18 000 | 20 000 | 32 | ▸ **K 20x28x25** | G 20x28x4 | SD 20x28x4 |
| | 30 | 30 | 34,1 | 41,5 | 5,2 | 17 000 | 20 000 | 49 | **K 20x30x30** | – | – |
| **21** | 25 | 13 | 9,68 | 15,3 | 1,76 | 19 000 | 22 000 | 9 | **K 21x25x13** | – | – |
| **22** | 26 | 10 | 8,8 | 13,7 | 1,56 | 18 000 | 20 000 | 7,5 | ▸ **K 22x26x10** | – | – |
| | 26 | 13 | 10,1 | 16,3 | 1,86 | 18 000 | 20 000 | 9,5 | **K 22x26x13** | – | – |
| | 26 | 17 | 13,2 | 22,8 | 2,7 | 18 000 | 20 000 | 12 | **K 22x26x17** | – | – |
| | 28 | 17 | 18,3 | 27 | 3,25 | 17 000 | 20 000 | 18 | **K 22x28x17** | G 22x28x4 | SD 22x28x4 |
| | 29 | 16 | 19,4 | 25,5 | 3,05 | 17 000 | 19 000 | 16 | **K 22x29x16** | – | – |
| | 30 | 15 | 19 | 23,6 | 2,8 | 17 000 | 19 000 | 18 | **K 22x30x15 TN** | G 22x30x4 | SD 22x30x4 |
| **23** | 35 | 16 | 24,2 | 23,2 | 2,9 | 15 000 | 17 000 | 29 | **K 23x35x16 TN** | – | – |
| **24** | 28 | 10 | 9,35 | 15 | 1,73 | 17 000 | 19 000 | 8,5 | **K 24x28x10** | – | – |
| | 28 | 13 | 10,6 | 18 | 2,08 | 17 000 | 19 000 | 10 | **K 24x28x13** | – | – |
| | 30 | 17 | 18,7 | 27,5 | 3,4 | 16 000 | 18 000 | 19 | **K 24x30x17** | – | – |
| **25** | 29 | 10 | 9,52 | 15,6 | 1,8 | 16 000 | 18 000 | 8,5 | **K 25x29x10** | – | – |
| | 29 | 13 | 10,8 | 18,6 | 2,16 | 16 000 | 18 000 | 11 | **K 25x29x13** | – | – |
| | 30 | 17 | 17,9 | 30,5 | 3,6 | 16 000 | 18 000 | 16 | **K 25x30x17** | – | – |
| | 30 | 20 | 20,9 | 36,5 | 4,4 | 16 000 | 18 000 | 18 | **K 25x30x20** | – | – |
| | 32 | 16 | 19,8 | 27,5 | 3,35 | 15 000 | 17 000 | 21 | **K 25x32x16** | G 25x32x4 | – |
| | 33 | 20 | 27,5 | 38 | 4,65 | 15 000 | 17 000 | 33 | **K 25x33x20** | G 25x33x4 | SD 25x33x4 |
| | 35 | 30 | 44,6 | 62 | 7,8 | 15 000 | 17 000 | 65 | ▸ **K 25x35x30** | G 25x35x4 | SD 25x35x4 |
| **26** | 30 | 13 | 11,2 | 19,6 | 2,28 | 16 000 | 18 000 | 11 | **K 26x30x13** | – | – |
| **28** | 33 | 13 | 14,7 | 24,5 | 2,85 | 14 000 | 16 000 | 13 | **K 28x33x13** | – | – |
| | 33 | 17 | 19 | 33,5 | 4,05 | 14 000 | 16 000 | 17 | **K 28x33x17** | – | – |
| **30** | 35 | 13 | 15,1 | 25,5 | 3 | 13 000 | 15 000 | 14 | **K 30x35x13** | – | – |
| | 35 | 17 | 18,7 | 34 | 4,05 | 13 000 | 15 000 | 19 | **K 30x35x17** | – | – |
| | 35 | 27 | 29,2 | 60 | 7,35 | 13 000 | 15 000 | 30 | **K 30x35x27** | – | – |
| | 37 | 18 | 25,1 | 39 | 4,65 | 13 000 | 15 000 | 30 | **K 30x37x18** | G 30x37x4 | SD 30x37x4 |
| | 40 | 30 | 46,8 | 69,5 | 8,65 | 12 000 | 14 000 | 73 | **K 30x40x30** | G 30x40x4 | SD 30x40x4 |

▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительная информация → skf.ru/seals

## 7.1 Игольчатые роликоподшипники без колец

$F_w$ 32–100 мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Соответствующие манжетные уплотнения вала[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | Одна кромка | Две кромки |
| $F_w$ | $E_w$ | U | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | g | – | – | |
| **32** | 37 | 13 | 14,7 | 25,5 | 3 | 13 000 | 14 000 | 18 | **K 32x37x13** | – | – |
| | 37 | 17 | 19 | 35,5 | 4,25 | 13 000 | 14 000 | 19 | **K 32x37x17** | – | – |
| | 38 | 20 | 25,1 | 45 | 5,6 | 12 000 | 14 000 | 30 | **K 32x38x20** | – | – |
| | 40 | 25 | 35,8 | 58,5 | 7,2 | 12 000 | 14 000 | 49 | **K 32x40x25** | – | – |
| **35** | 40 | 13 | 15,4 | 28 | 3,25 | 12 000 | 13 000 | 19 | **K 35x40x13** | – | – |
| | 40 | 17 | 19,8 | 39 | 4,65 | 12 000 | 13 000 | 21 | **K 35x40x17** | – | – |
| | 40 | 27 | 23,8 | 49 | 6 | 12 000 | 13 000 | 39 | **K 35x40x27 TN** | – | – |
| | 42 | 16 | 23,3 | 37,5 | 4,5 | 11 000 | 13 000 | 34 | **K 35x42x16** | G 35x42x4 | SD 35x42x4 |
| | 42 | 18 | 26,4 | 44 | 5,3 | 11 000 | 13 000 | 34 | **K 35x42x18** | G 35x42x4 | SD 35x42x4 |
| | 45 | 20 | 35,2 | 50 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 56 | **K 35x45x20** | G 35x45x4 | SD 35x45x4 |
| **37** | 42 | 17 | 21,6 | 43 | 5,2 | 11 000 | 13 000 | 22 | **K 37x42x17** | – | – |
| **38** | 43 | 17 | 19,8 | 39 | 4,65 | 11 000 | 12 000 | 29 | **K 38x43x17** | – | – |
| | 46 | 32 | 52,3 | 100 | 12,5 | 10 000 | 12 000 | 76 | **K 38x46x32** | – | – |
| **40** | 45 | 17 | 20,5 | 41,5 | 5 | 10 000 | 12 000 | 31 | **K 40x45x17** | – | – |
| | 45 | 27 | 31,4 | 73,5 | 9 | 10 000 | 12 000 | 46 | **K 40x45x27** | – | – |
| | 48 | 20 | 34,7 | 58,5 | 7,35 | 10 000 | 11 000 | 49 | ▸ **K 40x48x20** | – | – |
| **42** | 47 | 17 | 20,9 | 43 | 5,2 | 10 000 | 11 000 | 32 | **K 42x47x17** | – | – |
| | 50 | 20 | 33,6 | 57 | 7,1 | 9 500 | 11 000 | 53 | **K 42x50x20** | – | – |
| **43** | 48 | 17 | 20,9 | 43 | 5,2 | 9 500 | 11 000 | 30 | **K 43x48x17** | – | – |
| **45** | 50 | 17 | 21,6 | 46,5 | 5,6 | 9 000 | 10 000 | 34 | **K 45x50x17** | – | – |
| | 50 | 27 | 33 | 81,5 | 10 | 9 000 | 10 000 | 52 | **K 45x50x27** | – | – |
| | 53 | 28 | 49,5 | 98 | 12,2 | 9 000 | 10 000 | 81 | **K 45x53x28** | – | – |
| **47** | 52 | 17 | 22,4 | 49 | 6 | 9 000 | 10 000 | 35 | **K 47x52x17** | – | – |
| **50** | 55 | 20 | 25,5 | 60 | 7,2 | 8 500 | 9 500 | 43 | ▸ **K 50x55x20** | – | – |
| | 55 | 30 | 37,4 | 98 | 12 | 8 500 | 9 500 | 65 | **K 50x55x30** | – | – |
| | 57 | 18 | 31,9 | 64 | 7,8 | 8 000 | 9 000 | 47 | **K 50x57x18** | – | – |
| | 58 | 25 | 41,8 | 81,5 | 10,2 | 8 000 | 9 000 | 90 | **K 50x58x25** | G 50x58x4 | SD 50x58x4 |
| **55** | 60 | 20 | 27 | 67 | 8,15 | 7 500 | 8 500 | 40 | **K 55x60x20** | – | – |
| | 60 | 30 | 39,6 | 108 | 13,4 | 7 500 | 8 500 | 71 | **K 55x60x30** | – | – |
| | 62 | 18 | 34,1 | 71 | 8,5 | 7 500 | 8 500 | 52 | **K 55x62x18** | – | – |
| | 63 | 32 | 59,4 | 129 | 16,3 | 7 500 | 8 500 | 102 | **K 55x63x32** | G 55x63x5 | – |

▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительная информация → skf.ru/seals

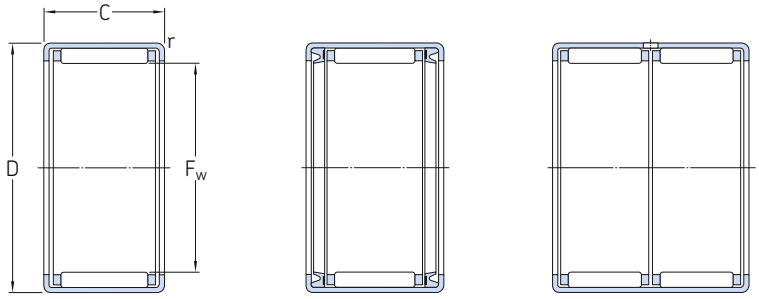
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Соответствующие манжетные уплотнения вала[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | Одна кромка | Две кромки |
| $F_w$ | $E_w$ | U | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | g | – | – | |
| **60** | 65 | 20 | 28,1 | 72 | 8,8 | 7 000 | 8 000 | 52 | **K 60x65x20** | – | – |
| | 68 | 25 | 51,2 | 112 | 14 | 6 700 | 7 500 | 89 | **K 60x68x25** | – | – |
| **65** | 73 | 30 | 53,9 | 125 | 15,6 | 6 300 | 7 000 | 141 | ▸ **K 65x73x30** | – | – |
| **70** | 76 | 20 | 34,1 | 86,5 | 10,6 | 6 000 | 6 700 | 71 | **K 70x76x20** | – | – |
| | 78 | 30 | 57,2 | 137 | 17 | 6 000 | 6 700 | 148 | **K 70x78x30** | G 70x78x5 | – |
| **75** | 83 | 23 | 47,3 | 110 | 13,7 | 5 300 | 6 300 | 124 | **K 75x83x23** | – | – |
| **80** | 88 | 30 | 68,2 | 176 | 22 | 5 000 | 6 000 | 138 | **K 80x88x30** | – | – |
| **85** | 92 | 20 | 42,9 | 108 | 13,2 | 4 800 | 5 600 | 102 | **K 85x92x20** | – | – |
| **90** | 97 | 20 | 42,9 | 114 | 13,7 | 4 500 | 5 300 | 109 | **K 90x97x20** | – | – |
| | 98 | 30 | 64,4 | 173 | 21,6 | 4 500 | 5 300 | 172 | **K 90x98x30** | – | – |
| **95** | 103 | 30 | 66 | 180 | 22,8 | 4 300 | 5 000 | 165 | **K 95x103x30** | – | – |
| **100** | 108 | 27 | 55 | 143 | 17,6 | 4 000 | 4 800 | 185 | **K 100x108x27** | – | – |



▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительная информация → skf.ru/seals

## 7.2 Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

$F_w$ 3–17 мм




HK HK ...2RS HK (двухрядный)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | g | – |
| **3** | 6,5 | 6 | 1,23 | 0,88 | 0,088 | 24 000 | 26 000 | 1 | ▸ **HK 0306 TN** |
| **4** | 8 | 8 | 1,76 | 1,37 | 0,14 | 22 000 | 26 000 | 2 | ▸ **HK 0408** |
| **5** | 9 | 9 | 2,38 | 2,08 | 0,22 | 22 000 | 24 000 | 2 | ▸ **HK 0509** |
| **6** | 10 | 8 | 2,01 | 1,73 | 0,18 | 20 000 | 22 000 | 2,1 | ▸ **HK 0608** |
| | 10 | 9 | 2,81 | 2,7 | 0,285 | 20 000 | 22 000 | 2,5 | **HK 0609** |
| **7** | 11 | 9 | 3,03 | 3,05 | 0,325 | 20 000 | 22 000 | 2,6 | **HK 0709** |
| **8** | 12 | 8 | 2,7 | 2,75 | 0,285 | 19 000 | 22 000 | 2,7 | ▸ **HK 0808** |
| | 12 | 10 | 3,69 | 4,05 | 0,44 | 19 000 | 22 000 | 3 | ▸ **HK 0810** |
| | 12 | 12 | 2,7 | 2,75 | 0,285 | – | 13 000 | 3,3 | ▸ **HK 0812.2RS** |
| **9** | 13 | 8 | 3,52 | 3,9 | 0,415 | 18 000 | 20 000 | 3 | ▸ **HK 0908** |
| | 13 | 10 | 4,13 | 4,8 | 0,53 | 18 000 | 20 000 | 4 | ▸ **HK 0910** |
| | 13 | 12 | 5,12 | 6,4 | 0,72 | 18 000 | 20 000 | 4,6 | **HK 0912** |
| **10** | 14 | 10 | 4,29 | 5,3 | 0,57 | 18 000 | 20 000 | 4,1 | **HK 1010** |
| | 14 | 12 | 5,39 | 6,95 | 0,78 | 18 000 | 20 000 | 4,8 | ▸ **HK 1012** |
| | 14 | 14 | 4,29 | 5,3 | 0,57 | – | 12 000 | 4,6 | ▸ **HK 1014.2RS** |
| | 14 | 15 | 6,6 | 9 | 1,02 | 18 000 | 20 000 | 6 | ▸ **HK 1015** |
| **12** | 16 | 10 | 4,84 | 6,4 | 0,71 | 16 000 | 18 000 | 4,6 | ▸ **HK 1210** |
| | 18 | 12 | 6,27 | 7,35 | 0,85 | 16 000 | 18 000 | 9,5 | ▸ **HK 1212** |
| | 18 | 16 | 6,27 | 7,35 | 0,85 | – | 10 000 | 11 | ▸ **HK 1216.2RS** |
| **13** | 19 | 12 | 6,6 | 8 | 0,915 | 16 000 | 17 000 | 10,5 | ▸ **HK 1312** |
| **14** | 20 | 12 | 6,82 | 8,65 | 0,98 | 15 000 | 17 000 | 10,5 | ▸ **HK 1412** |
| **15** | 21 | 12 | 7,65 | 9,5 | 1,08 | 15 000 | 16 000 | 11 | ▸ **HK 1512** |
| | 21 | 16 | 10,1 | 14,6 | 1,7 | 15 000 | 16 000 | 15 | ▸ **HK 1516** |
| | 21 | 22 | 13 | 20 | 2,28 | 15 000 | 16 000 | 20 | ▸ **HK 1522**[1)] |
| **16** | 22 | 12 | 7,37 | 9,8 | 1,12 | 14 000 | 16 000 | 12 | ▸ **HK 1612** |
| | 22 | 16 | 10,5 | 15,6 | 1,8 | 14 000 | 16 000 | 16 | ▸ **HK 1616** |
| | 22 | 20 | 10,5 | 15,6 | 1,8 | – | 9 000 | 18 | **HK 1620.2RS** |
| | 22 | 22 | 12,8 | 19,6 | 2,24 | 14 000 | 16 000 | 24 | ▸ **HK 1622**[1)] |
| **17** | 23 | 12 | 7,65 | 10,6 | 1,2 | 14 000 | 15 000 | 13 | ▸ **HK 1712** |

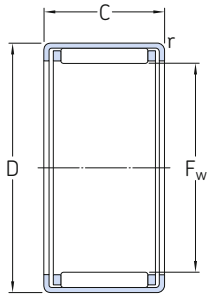
▸ Наиболее востребованное изделие
[1)] Двухрядный, наружное кольцо со смазочным отверстием.

| Размеры | | Соответствующие внутренние кольца[1] | | Соответствующие манжетные уплотнения вала[2] | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | серия IR | серия LR | Одна кромка | Две кромки |
| $F_w$ | r мин. | | | | |
| мм | | – | | – | |
| **3** | 0,3 | – | – | – | – |
| **4** | 0,3 | – | – | G 4x8x2 S | – |
| **5** | 0,4 | – | – | G 5x9x2 S | – |
| **6** | 0,4 | – | – | G 6x10x2 S | – |
| | 0,4 | – | – | G 6x10x2 S | – |
| **7** | 0,4 | – | – | G 7x11x2 S | – |
| **8** | 0,4 | – | – | G 8x12x3 | – |
| | 0,4 | IR 5x8x12 | – | G 8x12x3 | – |
| | 0,4 | – | – | – | – |
| **9** | 0,4 | – | – | G 9x13x3 | – |
| | 0,4 | – | – | G 9x13x3 | – |
| | 0,4 | IR 6x9x12 | – | G 9x13x3 | – |
| **10** | 0,4 | IR 7x10x10.5 | LR 7x10x10.5 | G 10x14x3 | – |
| | 0,4 | IR 7x10x12 | – | G 10x14x3 | – |
| | 0,4 | – | – | – | – |
| | 0,4 | IR 7x10x16 | – | G 10x14x3 | – |
| **12** | 0,4 | IR 8x12x10.5 | LR 8x12x10.5 | G 12x16x3 | – |
| | 0,8 | IR 8x12x12.5 | LR 8x12x12.5 | G 12x18x3 | SD 12x18x3 |
| | 0,8 | – | – | – | – |
| **13** | 0,8 | IR 10x13x12.5 | LR 10x13x12.5 | G 13x19x3 | – |
| **14** | 0,8 | IR 10x14x13 | – | G 14x20x3 | SD 14x20x3 |
| **15** | 0,8 | IR 12x15x12.5 | LR 12x15x12.5 | G 15x21x3 | SD 15x21x3 |
| | 0,8 | IR 12x15x16.5 | LR 12x15x16.5 | G 15x21x3 | SD 15x21x3 |
| | 0,8 | IR 12x15x22.5 | LR 12x15x22.5 | G 15x21x3 | SD 15x21x3 |
| **16** | 0,8 | IR 12x16x13 | – | G 16x22x3 | SD 16x22x3 |
| | 0,8 | IR 12x16x16 | – | G 16x22x3 | SD 16x22x3 |
| | 0,8 | – | – | – | – |
| | 0,8 | IR 12x16x22 | – | G 16x22x3 | SD 16x22x3 |
| **17** | 0,8 | – | – | G 17x23x3 | SD 17x23x3 |

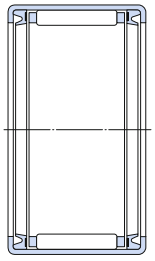
[1] Дополнительная информация → *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»*, **стр. 593**
[2] Дополнительная информация → skf.ru/seals

## 7.2 Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

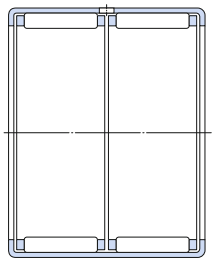
$F_w$**18–30** мм




HK



HK ...2RS



HK (двухрядный)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | g | – |
| **18** | 24 | 12 | 7,92 | 11,2 | 1,27 | 13 000 | 15 000 | 13 | ▸ **HK 1812** |
| | 24 | 16 | 7,92 | 11,2 | 1,27 | – | 8 500 | 15 | **HK 1816.2RS** |
| | 24 | 16 | 11,2 | 17,6 | 2,04 | 13 000 | 15 000 | 18 | ▸ **HK 1816** |
| **20** | 26 | 10 | 6,16 | 8,5 | 0,93 | 12 000 | 14 000 | 12 | **HK 2010** |
| | 26 | 12 | 8,42 | 12,5 | 1,4 | 12 000 | 14 000 | 14 | ▸ **HK 2012** |
| | 26 | 16 | 8,42 | 12,5 | 1,4 | – | 8 000 | 18 | **HK 2016.2RS** |
| | 26 | 16 | 12,3 | 20,4 | 2,36 | 12 000 | 14 000 | 19 | ▸ **HK 2016** |
| | 26 | 20 | 12,3 | 20,4 | 2,36 | – | 8 000 | 23 | ▸ **HK 2020.2RS** |
| | 26 | 20 | 15,1 | 26,5 | 3,15 | 12 000 | 14 000 | 24 | ▸ **HK 2020** |
| | 26 | 30 | 20,9 | 40,5 | 4,75 | 12 000 | 14 000 | 35 | ▸ **HK 2030**[1)] |
| **22** | 28 | 10 | 7,21 | 10,6 | 1,2 | 11 000 | 12 000 | 13 | **HK 2210** |
| | 28 | 12 | 8,8 | 13,7 | 1,56 | 11 000 | 12 000 | 15 | ▸ **HK 2212** |
| | 28 | 16 | 8,8 | 13,7 | 1,56 | – | 7 500 | 18 | **HK 2216.2RS** |
| | 28 | 16 | 13 | 22,4 | 2,6 | 11 000 | 12 000 | 21 | ▸ **HK 2216** |
| | 28 | 20 | 13 | 22,4 | 2,6 | – | 7 500 | 23 | **HK 2220.2RS** |
| | 28 | 20 | 15,7 | 29 | 3,45 | 11 000 | 12 000 | 26 | ▸ **HK 2220** |
| **25** | 32 | 12 | 10,5 | 15,3 | 1,76 | 9 500 | 11 000 | 20 | ▸ **HK 2512** |
| | 32 | 16 | 10,5 | 15,3 | 1,76 | – | 6 700 | 27 | **HK 2516.2RS** |
| | 32 | 16 | 15,1 | 24 | 2,85 | 9 500 | 11 000 | 25 | ▸ **HK 2516** |
| | 32 | 20 | 15,1 | 24 | 2,85 | – | 6 700 | 31 | ▸ **HK 2520.2RS** |
| | 32 | 20 | 19 | 32,5 | 4 | 9 500 | 11 000 | 33 | ▸ **HK 2520** |
| | 32 | 26 | 24,2 | 45 | 5,5 | 9 500 | 11 000 | 44 | ▸ **HK 2526** |
| | 32 | 30 | 24,2 | 45 | 5,5 | – | 6 700 | 47 | ▸ **HK 2530.2RS** |
| | 32 | 38 | 33 | 65,5 | 8 | 9 500 | 11 000 | 64 | ▸ **HK 2538**[1)] |
| **28** | 35 | 16 | 15,7 | 26,5 | 3,15 | 9 000 | 9 500 | 26,5 | ▸ **HK 2816** |
| | 35 | 20 | 15,7 | 26,5 | 3,15 | – | 6 300 | 34 | **HK 2820.2RS** |
| | 35 | 20 | 20,1 | 36,5 | 4,4 | 9 000 | 9 500 | 36 | ▸ **HK 2820** |
| **30** | 37 | 12 | 11,7 | 18,3 | 2,12 | 8 000 | 9 000 | 23 | ▸ **HK 3012** |
| | 37 | 16 | 11,7 | 18,3 | 2,12 | – | 5 600 | 31 | **HK 3016.2RS** |
| | 37 | 16 | 16,5 | 29 | 3,4 | 8 000 | 9 000 | 31 | ▸ **HK 3016** |
| | 37 | 20 | 20,9 | 40 | 4,75 | 8 000 | 9 000 | 38 | ▸ **HK 3020** |
| | 37 | 26 | 27 | 54 | 6,55 | 8 000 | 9 000 | 51 | ▸ **HK 3026** |
| | 37 | 38 | 35,8 | 80 | 9,5 | 8 000 | 9 000 | 76 | ▸ **HK 3038**[1)] |

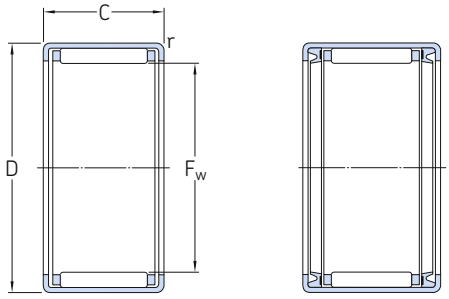
▸ Наиболее востребованное изделие
[1)] Двухрядный, наружное кольцо со смазочным отверстием.

| Размеры | | Соответствующие внутренние кольца[1] | | Соответствующие манжетные уплотнения вала[2] | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | серия IR | серия LR | Одна кромка | Две кромки |
| $F_w$ | r мин. | | | | |
| мм | | – | | – | |
| **18** | 0,8 | – | LR 15x18x12.5 | G 18x24x3 | SD 18x24x3 |
| | 0,8 | IR 15x18x16.5 | LR 15x18x16.5 | – | – |
| | 0,8 | IR 15x18x16.5 | LR 15x18x16.5 | G 18x24x3 | SD 18x24x3 |
| **20** | 0,8 | – | – | G 20x26x4 | SD 20x26x4 |
| | 0,8 | IR 15x20x13 | – | G 20x26x4 | SD 20x26x4 |
| | 0,8 | IR 17x20x16.5 | LR 17x20x16.5 | – | – |
| | 0,8 | IR 17x20x16.5 | LR 17x20x16.5 | G 20x26x4 | SD 20x26x4 |
| | 0,8 | IR 17x20x20.5 | LR 17x20x20.5 | – | – |
| | 0,8 | IR 17x20x20.5 | LR 17x20x20.5 | G 20x26x4 | SD 20x26x4 |
| | 0,8 | IR 17x20x30.5 | LR 17x20x30.5 | G 20x26x4 | SD 20x26x4 |
| **22** | 0,8 | – | – | G 22x28x4 | SD 22x28x4 |
| | 0,8 | IR 17x22x13 | – | G 22x28x4 | SD 22x28x4 |
| | 0,8 | IR 17x22x23 | – | – | – |
| | 0,8 | IR 17x22x23 | – | G 22x28x4 | SD 22x28x4 |
| | 0,8 | IR 17x22x23 | – | – | – |
| | 0,8 | IR 17x22x23 | – | G 22x28x4 | SD 22x28x4 |
| **25** | 0,8 | – | LR 20x25x12.5 | G 25x32x4 | – |
| | 0,8 | IR 20x25x17 | LR 20x25x16.5 | – | – |
| | 0,8 | IR 20x25x17 | LR 20x25x16.5 | G 25x32x4 | – |
| | 0,8 | IR 20x25x20.5 | LR 20x25x20.5 | – | – |
| | 0,8 | IR 20x25x20.5 | LR 20x25x20.5 | G 25x32x4 | – |
| | 0,8 | IR 20x25x26.5 | LR 20x25x26.5 | G 25x32x4 | – |
| | 0,8 | IR 20x25x30 | – | – | – |
| | 0,8 | IR 20x25x38.5 | LR 20x25x38.5 | G 25x32x4 | – |
| **28** | 0,8 | IR 22x28x17 | – | G 28x35x4 | SD 28x35x4 |
| | 0,8 | IR 22x28x20.5 | LR 22x28x20.5 | – | – |
| | 0,8 | IR 22x28x20.5 | LR 22x28x20.5 | G 28x35x4 | SD 28x35x4 |
| **30** | 0,8 | – | LR 25x30x12.5 | G 30x37x4 | SD 30x37x4 |
| | 0,8 | IR 25x30x17 | LR 25x30x16.5 | – | – |
| | 0,8 | IR 25x30x17 | LR 25x30x16.5 | G 30x37x4 | SD 30x37x4 |
| | 0,8 | IR 25x30x20.5 | LR 25x30x20.5 | G 30x37x4 | SD 30x37x4 |
| | 0,8 | IR 25x30x26.5 | LR 25x30x26.5 | G 30x37x4 | SD 30x37x4 |
| | 0,8 | IR 25x30x38.5 | LR 25x30x38.5 | G 30x37x4 | SD 30x37x4 |

[1] Дополнительная информация → *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»*, **стр. 593**
[2] Дополнительная информация → skf.ru/seals

## 7.2 Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

$F_w$ **35–60** мм




HK



HK ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | g | – |
| **35** | 42 | 12 | 12,5 | 21,6 | 2,45 | 7 000 | 8 000 | 27 | ▸ **HK 3512** |
| | 42 | 16 | 17,9 | 34 | 4 | 7 000 | 8 000 | 36 | ▸ **HK 3516** |
| | 42 | 20 | 17,9 | 34 | 4 | – | 5 000 | 41 | **HK 3520.2RS** |
| | 42 | 20 | 22,9 | 46,5 | 5,6 | 7 000 | 8 000 | 44 | ▸ **HK 3520** |
| **40** | 47 | 12 | 13,4 | 24,5 | 2,8 | 6 300 | 7 000 | 30 | ▸ **HK 4012** |
| | 47 | 16 | 14,5 | 27,5 | 3,15 | – | 4 500 | 37 | **HK 4016.2RS** |
| | 47 | 16 | 19 | 39 | 4,55 | 6 300 | 7 000 | 39 | ▸ **HK 4016** |
| | 47 | 20 | 19 | 39 | 4,55 | – | 4 500 | 48 | **HK 4020.2RS** |
| | 47 | 20 | 24,2 | 53 | 6,4 | 6 300 | 7 000 | 54 | ▸ **HK 4020** |
| **45** | 52 | 12 | 14,2 | 27,5 | 3,2 | 5 600 | 6 300 | 33 | **HK 4512** |
| | 52 | 16 | 20,5 | 43 | 5,1 | 5 600 | 6 300 | 47 | ▸ **HK 4516** |
| | 52 | 20 | 20,5 | 43 | 5,1 | – | 4 000 | 54 | **HK 4520.2RS** |
| | 52 | 20 | 26 | 60 | 7,2 | 5 600 | 6 300 | 56 | ▸ **HK 4520** |
| **50** | 58 | 20 | 29,2 | 63 | 7,8 | 5 000 | 5 600 | 70 | ▸ **HK 5020** |
| | 58 | 24 | 29,2 | 63 | 7,8 | – | 3 600 | 81 | **HK 5024.2RS** |
| | 58 | 25 | 36,9 | 85 | 10,6 | 5 000 | 5 600 | 85 | ▸ **HK 5025** |
| **55** | 63 | 20 | 30,3 | 67 | 8,3 | 4 500 | 5 000 | 74 | ▸ **HK 5520** |
| | 63 | 28 | 41,8 | 104 | 12,9 | 4 500 | 5 000 | 105 | **HK 5528** |
| **60** | 68 | 12 | 17,6 | 32 | 3,8 | 4 300 | 4 800 | 49 | **HK 6012** |
| | 68 | 20 | 31,9 | 75 | 9,3 | 4 300 | 4 800 | 81 | **HK 6020** |
| | 68 | 32 | 51,2 | 137 | 17 | 4 300 | 4 800 | 136 | **HK 6032** |



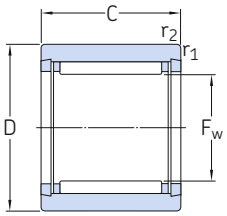
▸ Наиболее востребованное изделие

| Размеры | | Соответствующие внутренние кольца[1] | | Соответствующие манжетные уплотнения вала[2] | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | серия IR | серия LR | Одна кромка | Две кромки |
| $F_w$ | r мин. | | | | |
| мм | | – | | – | |
| **35** | 0,8 | – | LR 30x35x12.5 | G 35x42x4 | SD 35x42x4 |
| | 0,8 | IR 30x35x17 | LR 30x35x16.5 | G 35x42x4 | SD 35x42x4 |
| | 0,8 | IR 30x35x20.5 | LR 30x35x20.5 | – | – |
| | 0,8 | IR 30x35x20.5 | LR 30x35x20.5 | G 35x42x4 | SD 35x42x4 |
| **40** | 0,8 | – | LR 35x40x12.5 | G 40x47x4 | SD 40x47x4 |
| | 0,8 | IR 35x40x20 | LR 35x40x16.5 | – | – |
| | 0,8 | IR 35x40x20 | LR 35x40x16.5 | G 40x47x4 | SD 40x47x4 |
| | 0,8 | IR 35x40x20.5 | LR 35x40x20.5 | – | – |
| | 0,8 | IR 35x40x20.5 | LR 35x40x20.5 | G 40x47x4 | SD 40x47x4 |
| **45** | 0,8 | – | – | G 45x52x4 | SD 45x52x4 |
| | 0,8 | IR 40x45x17 | LR 40x45x16.5 | G 45x52x4 | SD 45x52x4 |
| | 0,8 | IR 40x45x20.5 | LR 40x45x20.5 | – | – |
| | 0,8 | IR 40x45x20.5 | – | G 45x52x4 | SD 45x52x4 |
| **50** | 0,8 | – | LR 45x50x20.5 | G 50x58x4 | SD 50x58x4 |
| | 0,8 | IR 45x50x25.5 | LR 45x50x25.5 | – | – |
| | 0,8 | IR 45x50x25.5 | LR 45x50x25.5 | G 50x58x4 | SD 50x58x4 |
| **55** | 0,8 | – | LR 50x55x20.5 | G 55x63x5 | – |
| | 0,8 | – | – | G 55x63x5 | – |
| **60** | 0,8 | – | – | – | – |
| | 0,8 | – | – | – | – |
| | 0,8 | – | – | – | – |

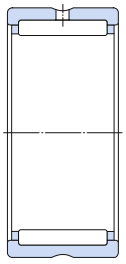
[1] Дополнительная информация → *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»*, **стр. 593**
[2] Дополнительная информация → skf.ru/seals

## 7.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

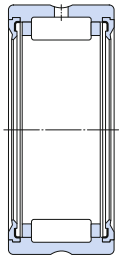
$F_w$ **5–19** мм




NK ($F_w \leq 10$ мм)



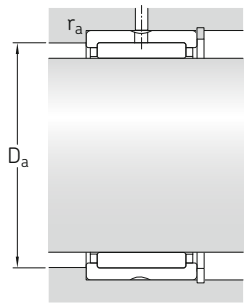
NK ($F_w \geq 12$ мм)
RNA 49
RNA 69

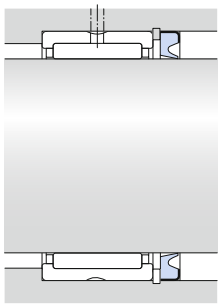


RNA 49 ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **5** | 10 | 10 | 2,29 | 2 | 0,212 | 36 000 | 40 000 | 0,0031 | ▸ **NK 5/10 TN** |
| | 10 | 12 | 2,92 | 2,7 | 0,29 | 36 000 | 40 000 | 0,0037 | ▸ **NK 5/12 TN** |
| **6** | 12 | 10 | 2,55 | 2,36 | 0,25 | 34 000 | 38 000 | 0,0047 | ▸ **NK 6/10 TN** |
| | 12 | 12 | 3,3 | 3,2 | 0,345 | 34 000 | 38 000 | 0,0057 | ▸ **NK 6/12 TN** |
| **7** | 14 | 10 | 2,81 | 2,75 | 0,29 | 32 000 | 36 000 | 0,0069 | **NK 7/10 TN** |
| | 14 | 12 | 3,58 | 3,75 | 0,415 | 32 000 | 36 000 | 0,0082 | **NK 7/12 TN** |
| **8** | 15 | 12 | 3,8 | 4,25 | 0,465 | 32 000 | 36 000 | 0,0087 | ▸ **NK 8/12 TN** |
| | 15 | 16 | 5,01 | 5,85 | 0,67 | 32 000 | 36 000 | 0,012 | ▸ **NK 8/16 TN** |
| **9** | 16 | 12 | 4,4 | 5,2 | 0,57 | 30 000 | 34 000 | 0,01 | ▸ **NK 9/12 TN** |
| | 16 | 16 | 5,72 | 7,2 | 0,815 | 30 000 | 34 000 | 0,013 | **NK 9/16 TN** |
| **10** | 17 | 12 | 4,57 | 5,7 | 0,63 | 28 000 | 32 000 | 0,01 | ▸ **NK 10/12 TN** |
| | 17 | 16 | 5,94 | 8 | 0,9 | 28 000 | 32 000 | 0,013 | ▸ **NK 10/16 TN** |
| **12** | 19 | 12 | 6,71 | 8,15 | 0,965 | 26 000 | 30 000 | 0,012 | ▸ **NK 12/12** |
| | 19 | 16 | 9,13 | 12 | 1,43 | 26 000 | 30 000 | 0,016 | ▸ **NK 12/16** |
| **14** | 22 | 13 | 7,37 | 8,15 | 0,965 | – | 12 000 | 0,016 | ▸ **RNA 4900.2RS** |
| | 22 | 13 | 8,8 | 10,4 | 1,22 | 24 000 | 28 000 | 0,017 | ▸ **RNA 4900** |
| | 22 | 16 | 10,2 | 12,5 | 1,5 | 24 000 | 28 000 | 0,021 | ▸ **NK 14/16** |
| | 22 | 20 | 12,8 | 16,6 | 2 | 24 000 | 28 000 | 0,026 | ▸ **NK 14/20** |
| **15** | 23 | 16 | 11 | 14 | 1,66 | 24 000 | 26 000 | 0,022 | ▸ **NK 15/16** |
| | 23 | 20 | 13,8 | 18,3 | 2,2 | 24 000 | 26 000 | 0,027 | ▸ **NK 15/20** |
| **16** | 24 | 13 | 8,09 | 9,65 | 1,14 | – | 11 000 | 0,018 | ▸ **RNA 4901.2RS** |
| | 24 | 13 | 9,9 | 12,2 | 1,46 | 22 000 | 26 000 | 0,017 | ▸ **RNA 4901** |
| | 24 | 16 | 11,7 | 15,3 | 1,8 | 22 000 | 26 000 | 0,022 | ▸ **NK 16/16** |
| | 24 | 20 | 14,5 | 20 | 2,4 | 22 000 | 26 000 | 0,028 | ▸ **NK 16/20** |
| | 24 | 22 | 16,1 | 23,2 | 2,75 | 22 000 | 26 000 | 0,031 | ▸ **RNA 6901** |
| **17** | 25 | 16 | 12,1 | 16,6 | 1,96 | 22 000 | 26 000 | 0,024 | ▸ **NK 17/16** |
| | 25 | 20 | 15,1 | 22 | 2,65 | 22 000 | 26 000 | 0,03 | ▸ **NK 17/20** |
| **18** | 26 | 16 | 12,8 | 17,6 | 2,12 | 22 000 | 24 000 | 0,025 | ▸ **NK 18/16** |
| | 26 | 20 | 16,1 | 23,6 | 2,85 | 22 000 | 24 000 | 0,031 | ▸ **NK 18/20** |
| **19** | 27 | 16 | 13,4 | 19 | 2,28 | 20 000 | 24 000 | 0,026 | ▸ **NK 19/16** |
| | 27 | 20 | 16,5 | 25,5 | 3,05 | 20 000 | 24 000 | 0,032 | **NK 19/20** |

▸ Наиболее востребованное изделие



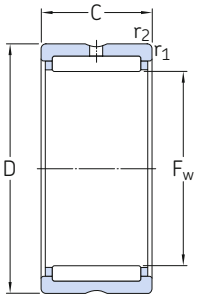



| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Соответствующие манжетные уплотнения вала[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Одна кромка | Две кромки | Подпружиненная кромка |
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | | | |
| мм | | мм | | – | | |
| **5** | 0,15 | 8,8 | 0,1 | G 5x10x2 S | – | – |
| | 0,15 | 8,8 | 0,1 | G 5x10x2 S | – | – |
| **6** | 0,15 | 10,8 | 0,1 | G 6x12x2 S | – | – |
| | 0,15 | 10,8 | 0,1 | G 6x12x2 S | – | – |
| **7** | 0,3 | 12 | 0,3 | G 7x14x2 | – | – |
| | 0,3 | 12 | 0,3 | G 7x14x2 | – | – |
| **8** | 0,3 | 13 | 0,3 | G 8x15x3 | SD 8x15x3 | – |
| | 0,3 | 13 | 0,3 | G 8x15x3 | SD 8x15x3 | – |
| **9** | 0,3 | 14 | 0,3 | G 9x16x3 | – | – |
| | 0,3 | 14 | 0,3 | G 9x16x3 | – | – |
| **10** | 0,3 | 15 | 0,3 | G 10x17x3 | SD 10x17x3 | – |
| | 0,3 | 15 | 0,3 | G 10x17x3 | SD 10x17x3 | – |
| **12** | 0,3 | 17 | 0,3 | G 12x19x3 | SD 12x19x3 | – |
| | 0,3 | 17 | 0,3 | G 12x19x3 | SD 12x19x3 | – |
| **14** | 0,3 | 20 | 0,3 | – | – | – |
| | 0,3 | 20 | 0,3 | G 14x22x3 | SD 14x22x3 | – |
| | 0,3 | 20 | 0,3 | G 14x22x3 | SD 14x22x3 | – |
| | 0,3 | 20 | 0,3 | G 14x22x3 | SD 14x22x3 | – |
| **15** | 0,3 | 21 | 0,3 | G 15x23x3 | SD 15x23x3 | – |
| | 0,3 | 21 | 0,3 | G 15x23x3 | SD 15x23x3 | – |
| **16** | 0,3 | 22 | 0,3 | – | – | – |
| | 0,3 | 22 | 0,3 | G 16x24x3 | SD 16x24x3 | – |
| | 0,3 | 22 | 0,3 | G 16x24x3 | SD 16x24x3 | – |
| | 0,3 | 22 | 0,3 | G 16x24x3 | SD 16x24x3 | – |
| | 0,3 | 22 | 0,3 | G 16x24x3 | SD 16x24x3 | – |
| **17** | 0,3 | 23 | 0,3 | G 17x25x3 | SD 17x25x3 | – |
| | 0,3 | 23 | 0,3 | G 17x25x3 | SD 17x25x3 | – |
| **18** | 0,3 | 24 | 0,3 | G 18x26x4 | SD 18x26x4 | – |
| | 0,3 | 24 | 0,3 | G 18x26x4 | SD 18x26x4 | – |
| **19** | 0,3 | 25 | 0,3 | G 19x27x4 | SD 19x27x4 | – |
| | 0,3 | 25 | 0,3 | G 19x27x4 | SD 19x27x4 | – |

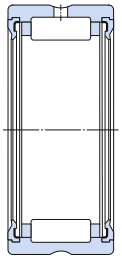
[1] Дополнительная информация → skf.ru/seals

## 7.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

$F_w$ **20–29** мм



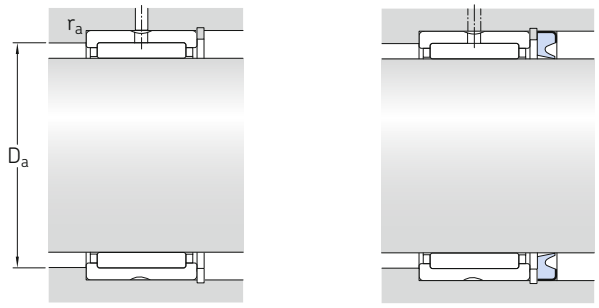

NK(S)
RNA 49
RNA 69



RNA 49 ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **20** | 28 | 13 | 9,13 | 12 | 1,43 | – | 9 500 | 0,022 | ▸ **RNA 4902.2RS** |
| | 28 | 13 | 11,2 | 15,3 | 1,83 | 19 000 | 22 000 | 0,022 | ▸ **RNA 4902** |
| | 28 | 16 | 13,2 | 19,3 | 2,28 | 19 000 | 22 000 | 0,027 | ▸ **NK 20/16** |
| | 28 | 20 | 16,5 | 25,5 | 3,05 | 19 000 | 22 000 | 0,034 | ▸ **NK 20/20** |
| | 28 | 23 | 17,2 | 27 | 3,35 | 19 000 | 22 000 | 0,04 | ▸ **RNA 6902** |
| | 32 | 20 | 23,3 | 27 | 3,25 | 18 000 | 20 000 | 0,049 | ▸ **NKS 20** |
| **21** | 29 | 16 | 13,8 | 20,4 | 2,45 | 19 000 | 22 000 | 0,028 | **NK 21/16** |
| | 29 | 20 | 17,2 | 27 | 3,35 | 19 000 | 22 000 | 0,035 | **NK 21/20** |
| **22** | 30 | 13 | 9,52 | 12,9 | 1,53 | – | 9 000 | 0,023 | **RNA 4903.2RS** |
| | 30 | 13 | 11,4 | 16,3 | 1,96 | 18 000 | 20 000 | 0,022 | ▸ **RNA 4903** |
| | 30 | 16 | 14,2 | 21,6 | 2,6 | 18 000 | 20 000 | 0,03 | ▸ **NK 22/16** |
| | 30 | 20 | 17,9 | 29 | 3,55 | 18 000 | 20 000 | 0,037 | ▸ **NK 22/20** |
| | 30 | 23 | 18,7 | 30,5 | 3,75 | 18 000 | 20 000 | 0,042 | ▸ **RNA 6903** |
| **24** | 32 | 16 | 15,4 | 24,5 | 2,9 | 16 000 | 19 000 | 0,032 | ▸ **NK 24/16** |
| | 32 | 20 | 19 | 32,5 | 4 | 16 000 | 19 000 | 0,04 | ▸ **NK 24/20** |
| | 37 | 20 | 26 | 33,5 | 4 | 15 000 | 17 000 | 0,066 | **NKS 24** |
| **25** | 33 | 16 | 15,1 | 24,5 | 2,9 | 16 000 | 18 000 | 0,033 | ▸ **NK 25/16** |
| | 33 | 20 | 19 | 32,5 | 4 | 16 000 | 18 000 | 0,042 | ▸ **NK 25/20** |
| | 37 | 17 | 19,4 | 22,4 | 2,65 | – | 7 500 | 0,056 | ▸ **RNA 4904.2RS** |
| | 37 | 17 | 21,6 | 28 | 3,35 | 15 000 | 17 000 | 0,052 | ▸ **RNA 4904** |
| | 37 | 30 | 35,2 | 53 | 6,55 | 15 000 | 17 000 | 0,1 | ▸ **RNA 6904** |
| | 38 | 20 | 27,5 | 36 | 4,4 | 15 000 | 17 000 | 0,068 | ▸ **NKS 25** |
| **26** | 34 | 16 | 15,7 | 26 | 3,1 | 15 000 | 17 000 | 0,034 | ▸ **NK 26/16** |
| | 34 | 20 | 19,4 | 34,5 | 4,25 | 15 000 | 17 000 | 0,042 | ▸ **NK 26/20** |
| **28** | 37 | 20 | 22 | 36,5 | 4,55 | 14 000 | 16 000 | 0,052 | ▸ **NK 28/20** |
| | 37 | 30 | 31,9 | 60 | 7,5 | 14 000 | 16 000 | 0,082 | ▸ **NK 28/30** |
| | 39 | 17 | 23,3 | 32 | 3,9 | 14 000 | 15 000 | 0,05 | **RNA 49/22** |
| | 39 | 30 | 36,9 | 57 | 7,2 | 14 000 | 15 000 | 0,098 | **RNA 69/22** |
| | 42 | 20 | 28,6 | 39 | 4,75 | 13 000 | 15 000 | 0,084 | **NKS 28** |
| **29** | 38 | 20 | 24,6 | 42,5 | 5,2 | 14 000 | 15 000 | 0,05 | **NK 29/20 TN** |
| | 38 | 30 | 31,9 | 60 | 7,5 | 14 000 | 15 000 | 0,084 | **NK 29/30** |

▸ Наиболее востребованное изделие

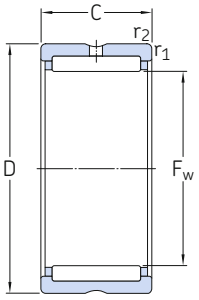



| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Соответствующие манжетные уплотнения вала[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Одна кромка | Две кромки | Подпружиненная кромка |
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | | | |
| мм | | мм | | – | | |
| **20** | 0,3 | 26 | 0,3 | – | – | – |
| | 0,3 | 26 | 0,3 | G 20x28x4 | SD 20x28x4 | – |
| | 0,3 | 26 | 0,3 | G 20x28x4 | SD 20x28x4 | – |
| | 0,3 | 26 | 0,3 | G 20x28x4 | SD 20x28x4 | – |
| | 0,3 | 26 | 0,3 | G 20x28x4 | SD 20x28x4 | – |
| | 0,6 | 28 | 0,6 | – | – | 20x32x7 HMS5 RG |
| **21** | 0,3 | 27 | 0,3 | G 21x29x4 | – | – |
| | 0,3 | 27 | 0,3 | G 21x29x4 | – | – |
| **22** | 0,3 | 28 | 0,3 | – | – | – |
| | 0,3 | 28 | 0,3 | G 22x30x4 | SD 22x30x4 | – |
| | 0,3 | 28 | 0,3 | G 22x30x4 | SD 22x30x4 | – |
| | 0,3 | 28 | 0,3 | G 22x30x4 | SD 22x30x4 | – |
| | 0,3 | 28 | 0,3 | G 22x30x4 | SD 22x30x4 | – |
| **24** | 0,3 | 30 | 0,3 | G 24x32x4 | SD 24x32x4 | – |
| | 0,3 | 30 | 0,3 | G 24x32x4 | SD 24x32x4 | – |
| | 0,6 | 33 | 0,6 | – | – | 24x37x7 HMS5 RG |
| **25** | 0,3 | 31 | 0,3 | G 25x33x4 | SD 25x33x4 | – |
| | 0,3 | 31 | 0,3 | G 25x33x4 | SD 25x33x4 | – |
| | 0,3 | 35 | 0,3 | – | – | – |
| | 0,3 | 35 | 0,3 | – | – | 25x37x5 HMS5 RG |
| | 0,3 | 35 | 0,3 | – | – | 25x37x5 HMS5 RG |
| | 0,6 | 34 | 0,6 | – | – | 25x38x7 HMS5 RG |
| **26** | 0,3 | 32 | 0,3 | G 26x34x4 | SD 26x34x4 | – |
| | 0,3 | 32 | 0,3 | G 26x34x4 | SD 26x34x4 | – |
| **28** | 0,3 | 35 | 0,3 | G 28x37x4 | – | – |
| | 0,3 | 35 | 0,3 | G 28x37x4 | – | – |
| | 0,3 | 37 | 0,3 | – | – | – |
| | 0,3 | 37 | 0,3 | – | – | – |
| | 0,6 | 38 | 0,6 | – | – | 28x42x7 HMS5 RG |
| **29** | 0,3 | 36 | 0,3 | G 29x38x4 | – | – |
| | 0,3 | 36 | 0,3 | G 29x38x4 | – | – |

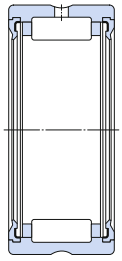
[1] Дополнительная информация → skf.ru/seals

## 7.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

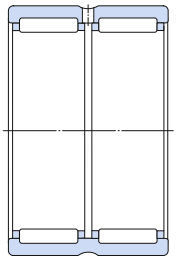
$F_w$**30–43** мм




NK(S)
RNA 49
RNA 69 ($F_w \leq 38$ мм)



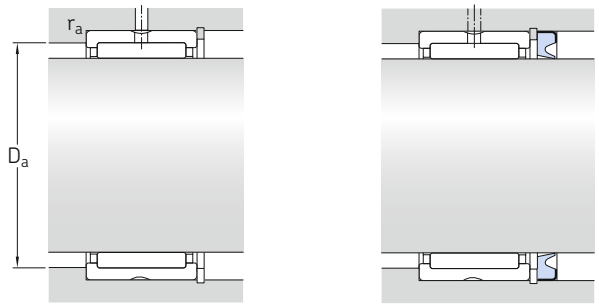
RNA 49 ...2RS



RNA 69 ($F_w \geq 40$ мм)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **30** | 40 | 20 | 25,1 | 44 | 5,5 | 13 000 | 15 000 | 0,061 | ▸ **NK 30/20 TN** |
| | 40 | 30 | 36,9 | 72 | 9 | 13 000 | 15 000 | 0,092 | ▸ **NK 30/30 TN** |
| | 42 | 17 | 21,6 | 27,5 | 3,25 | – | 6 300 | 0,06 | ▸ **RNA 4905.2RS** |
| | 42 | 17 | 24,2 | 34,5 | 4,15 | 13 000 | 15 000 | 0,061 | ▸ **RNA 4905** |
| | 42 | 30 | 38 | 62 | 7,65 | 13 000 | 15 000 | 0,11 | ▸ **RNA 6905** |
| | 45 | 22 | 31,9 | 43 | 5,3 | 12 000 | 14 000 | 0,1 | ▸ **NKS 30** |
| **32** | 42 | 20 | 26,4 | 48 | 6 | 12 000 | 14 000 | 0,064 | ▸ **NK 32/20 TN** |
| | 42 | 30 | 34,1 | 65,5 | 8,3 | 12 000 | 14 000 | 0,1 | **NK 32/30** |
| | 45 | 17 | 25,1 | 36,5 | 4,4 | 12 000 | 14 000 | 0,073 | **RNA 49/28** |
| | 45 | 30 | 39,6 | 65,5 | 8,3 | 12 000 | 14 000 | 0,14 | ▸ **RNA 69/28** |
| | 47 | 22 | 34,1 | 46,5 | 5,7 | 12 000 | 13 000 | 0,11 | **NKS 32** |
| **35** | 45 | 20 | 27,5 | 52 | 6,55 | 11 000 | 13 000 | 0,069 | ▸ **NK 35/20 TN** |
| | 45 | 30 | 40,2 | 85 | 10,6 | 11 000 | 13 000 | 0,11 | ▸ **NK 35/30 TN** |
| | 47 | 17 | 23,3 | 32 | 3,8 | – | 5 600 | 0,069 | ▸ **RNA 4906.2RS** |
| | 47 | 17 | 25,5 | 39 | 4,65 | 11 000 | 13 000 | 0,069 | ▸ **RNA 4906** |
| | 47 | 30 | 42,9 | 75 | 9,3 | 11 000 | 13 000 | 0,13 | ▸ **RNA 6906** |
| | 50 | 22 | 35,2 | 50 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,12 | ▸ **NKS 35** |
| **37** | 47 | 20 | 25,1 | 46,5 | 5,85 | 11 000 | 12 000 | 0,077 | **NK 37/20** |
| | 47 | 30 | 36,9 | 76,5 | 9,5 | 11 000 | 12 000 | 0,11 | **NK 37/30** |
| | 52 | 22 | 36,9 | 54 | 6,55 | 10 000 | 12 000 | 0,12 | **NKS 37** |
| **38** | 48 | 20 | 25,5 | 49 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,079 | ▸ **NK 38/20** |
| | 48 | 30 | 37,4 | 80 | 10 | 11 000 | 12 000 | 0,12 | **NK 38/30** |
| **40** | 50 | 20 | 29,7 | 60 | 7,5 | 10 000 | 11 000 | 0,078 | ▸ **NK 40/20 TN** |
| | 50 | 30 | 38 | 83 | 10,4 | 10 000 | 11 000 | 0,13 | ▸ **NK 40/30** |
| | 52 | 20 | 30,8 | 51 | 6,3 | 10 000 | 11 000 | 0,089 | ▸ **RNA 49/32** |
| | 52 | 36 | 47,3 | 90 | 10,8 | 10 000 | 11 000 | 0,16 | ▸ **RNA 69/32** |
| | 55 | 22 | 38 | 57 | 7,1 | 9 500 | 11 000 | 0,13 | ▸ **NKS 40** |
| **42** | 52 | 20 | 27 | 53 | 6,55 | 9 500 | 11 000 | 0,086 | ▸ **NK 42/20** |
| | 52 | 30 | 39,1 | 86,5 | 10,8 | 9 500 | 11 000 | 0,13 | **NK 42/30** |
| | 55 | 20 | 27 | 43 | 5,3 | – | 4 800 | 0,11 | **RNA 4907.2RS** |
| | 55 | 20 | 31,9 | 54 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,11 | **RNA 4907** |
| | 55 | 36 | 48,4 | 93 | 11,4 | 9 500 | 11 000 | 0,19 | **RNA 6907** |
| **43** | 53 | 20 | 27,5 | 55 | 6,8 | 9 500 | 11 000 | 0,086 | **NK 43/20** |
| | 53 | 30 | 40,2 | 90 | 11,2 | 9 500 | 11 000 | 0,13 | **NK 43/30** |
| | 58 | 22 | 39,1 | 61 | 7,5 | 9 000 | 10 000 | 0,14 | **NKS 43** |

▸ Наиболее востребованное изделие

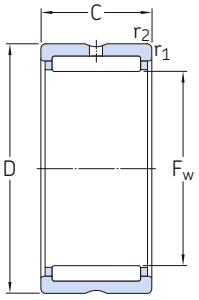



| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Соответствующие манжетные уплотнения вала[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Одна кромка | Две кромки | Подпружиненная кромка |
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | | | |
| мм | | мм | | – | | |
| **30** | 0,3 | 38 | 0,3 | G 30x40x4 | SD 30x40x4 | – |
| | 0,3 | 38 | 0,3 | G 30x40x4 | SD 30x40x4 | – |
| | 0,3 | 40 | 0,3 | – | – | – |
| | 0,3 | 40 | 0,3 | – | – | 30x42x6 HMS5 RG |
| | 0,3 | 40 | 0,3 | – | – | 30x42x6 HMS5 RG |
| | 0,6 | 41 | 0,6 | – | – | 30x45x7 HMS5 RG |
| **32** | 0,3 | 40 | 0,3 | G 32x42x4 | SD 32x42x4 | – |
| | 0,3 | 40 | 0,3 | G 32x42x4 | SD 32x42x4 | – |
| | 0,3 | 43 | 0,3 | G 32x45x4 | – | – |
| | 0,3 | 43 | 0,3 | G 32x45x4 | – | – |
| | 0,6 | 43 | 0,6 | – | – | 32x47x6 HMS5 RG |
| **35** | 0,3 | 43 | 0,3 | G 35x45x4 | SD 35x45x4 | – |
| | 0,3 | 43 | 0,3 | G 35x45x4 | SD 35x45x4 | – |
| | 0,3 | 45 | 0,3 | – | – | – |
| | 0,3 | 45 | 0,3 | – | – | 35x47x6 HMS5 RG |
| | 0,3 | 45 | 0,3 | – | – | 35x47x6 HMS5 RG |
| | 0,6 | 46 | 0,6 | – | – | 35x50x7 HMS5 RG |
| **37** | 0,3 | 45 | 0,3 | G 37x47x4 | SD 37x47x4 | – |
| | 0,3 | 45 | 0,3 | G 37x47x4 | SD 37x47x4 | – |
| | 0,6 | 48 | 0,6 | – | – | 37x52x8 HMS4 R |
| **38** | 0,3 | 46 | 0,3 | G 38x48x4 | SD 38x48x4 | – |
| | 0,3 | 46 | 0,3 | G 38x48x4 | SD 38x48x4 | – |
| **40** | 0,3 | 48 | 0,3 | G 40x50x4 | SD 40x50x4 | – |
| | 0,3 | 48 | 0,3 | G 40x50x4 | SD 40x50x4 | – |
| | 0,6 | 48 | 0,6 | G 40x52x5 | SD 40x52x5 | – |
| | 0,6 | 48 | 0,6 | G 40x52x5 | SD 40x52x5 | – |
| | 0,6 | 51 | 0,6 | – | – | 40x55x7 HMS5 RG |
| **42** | 0,3 | 50 | 0,3 | G 42x52x4 | SD 42x52x4 | – |
| | 0,3 | 50 | 0,3 | G 42x52x4 | SD 42x52x4 | – |
| | 0,6 | 51 | 0,6 | – | – | – |
| | 0,6 | 51 | 0,6 | – | – | 42x55x7 HMS5 RG |
| | 0,6 | 51 | 0,6 | – | – | 42x55x7 HMS5 RG |
| **43** | 0,3 | 51 | 0,3 | G 43x53x4 | – | – |
| | 0,3 | 51 | 0,3 | G 43x53x4 | – | – |
| | 0,6 | 53 | 0,6 | – | – | – |

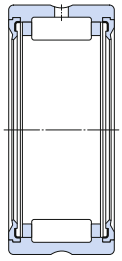
[1] Дополнительная информация → skf.ru/seals

## 7.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

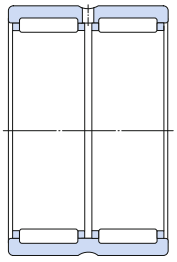
$F_w$ **45–70** мм




NK(S)
RNA 49



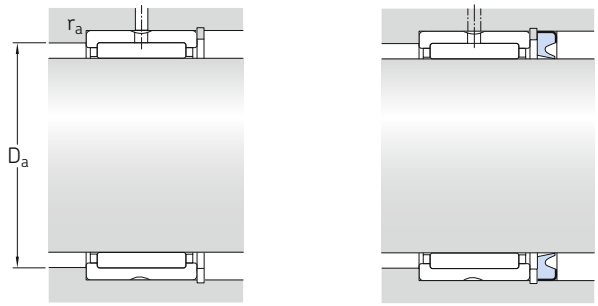
RNA 49 ...2RS



RNA 69

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **45** | 55 | 20 | 31,4 | 65,5 | 8,3 | 9 000 | 10 000 | 0,085 | ▸ **NK 45/20 TN** |
| | 55 | 30 | 45,7 | 108 | 13,7 | 9 000 | 10 000 | 0,13 | ▸ **NK 45/30 TN** |
| | 60 | 22 | 40,2 | 64 | 8 | 8 500 | 10 000 | 0,15 | ▸ **NKS 45** |
| **47** | 57 | 20 | 29,2 | 61 | 7,65 | 8 500 | 10 000 | 0,095 | **NK 47/20** |
| | 57 | 30 | 41,8 | 98 | 12,5 | 8 500 | 10 000 | 0,14 | ▸ **NK 47/30** |
| **48** | 62 | 22 | 36,9 | 58,5 | 7,1 | – | 4 000 | 0,15 | **RNA 4908.2RS** |
| | 62 | 22 | 42,9 | 71 | 8,8 | 8 000 | 9 500 | 0,14 | ▸ **RNA 4908** |
| | 62 | 40 | 67,1 | 125 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,26 | ▸ **RNA 6908** |
| **50** | 62 | 25 | 42,9 | 91,5 | 11,2 | 8 000 | 9 000 | 0,15 | ▸ **NK 50/25 TN** |
| | 62 | 35 | 58,3 | 137 | 17 | 8 000 | 9 000 | 0,21 | ▸ **NK 50/35 TN** |
| | 65 | 22 | 42,9 | 72 | 8,8 | 8 000 | 9 000 | 0,16 | **NKS 50** |
| **52** | 68 | 22 | 39,1 | 64 | 7,8 | – | 3 800 | 0,16 | **RNA 4909.2RS** |
| | 68 | 22 | 45,7 | 78 | 9,65 | 7 500 | 8 500 | 0,18 | **RNA 4909** |
| | 68 | 40 | 70,4 | 137 | 17 | 7 500 | 8 500 | 0,34 | ▸ **RNA 6909** |
| **55** | 68 | 25 | 40,2 | 88 | 10,8 | 7 500 | 8 500 | 0,18 | ▸ **NK 55/25** |
| | 68 | 35 | 52,3 | 122 | 15,3 | 7 500 | 8 500 | 0,25 | **NK 55/35** |
| | 72 | 22 | 44,6 | 78 | 9,8 | 7 000 | 8 000 | 0,22 | ▸ **NKS 55** |
| **58** | 72 | 22 | 40,2 | 69,5 | 8,5 | – | 3 400 | 0,16 | ▸ **RNA 4910.2RS** |
| | 72 | 22 | 47,3 | 85 | 10,6 | 7 000 | 8 000 | 0,16 | ▸ **RNA 4910** |
| | 72 | 40 | 73,7 | 150 | 18,6 | 7 000 | 8 000 | 0,31 | ▸ **RNA 6910** |
| **60** | 72 | 25 | 46,8 | 110 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,17 | **NK 60/25 TN** |
| | 72 | 35 | 55 | 134 | 17 | 6 700 | 7 500 | 0,26 | ▸ **NK 60/35** |
| | 80 | 28 | 62,7 | 104 | 13,2 | 6 300 | 7 500 | 0,34 | ▸ **NKS 60** |
| **63** | 80 | 25 | 57,2 | 106 | 13,2 | 6 300 | 7 000 | 0,26 | ▸ **RNA 4911** |
| | 80 | 45 | 89,7 | 190 | 23,2 | 6 300 | 7 000 | 0,47 | ▸ **RNA 6911** |
| **65** | 78 | 25 | 44 | 104 | 12,7 | 6 300 | 7 000 | 0,22 | ▸ **NK 65/25** |
| | 78 | 35 | 58,3 | 146 | 18,3 | 6 300 | 7 000 | 0,31 | ▸ **NK 65/35** |
| | 85 | 28 | 66 | 114 | 14,6 | 6 000 | 6 700 | 0,36 | **NKS 65** |
| **68** | 82 | 25 | 44 | 95 | 11,8 | 6 000 | 6 700 | 0,24 | **NK 68/25** |
| | 82 | 35 | 60,5 | 146 | 18,3 | 6 000 | 6 700 | 0,34 | **NK 68/35** |
| | 85 | 25 | 60,5 | 114 | 14,3 | 6 000 | 6 700 | 0,28 | ▸ **RNA 4912** |
| | 85 | 45 | 93,5 | 204 | 25 | 6 000 | 6 700 | 0,49 | ▸ **RNA 6912** |
| **70** | 85 | 25 | 44,6 | 98 | 12,2 | 6 000 | 6 700 | 0,26 | ▸ **NK 70/25** |
| | 85 | 35 | 61,6 | 150 | 19 | 6 000 | 6 700 | 0,37 | ▸ **NK 70/35** |
| | 90 | 28 | 68,2 | 120 | 15,3 | 5 600 | 6 300 | 0,38 | ▸ **NKS 70** |

▸ Наиболее востребованное изделие

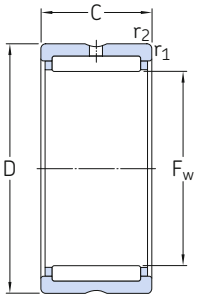



| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Соответствующие манжетные уплотнения вала[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Одна кромка | Две кромки | Подпружиненная кромка |
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | | | |
| мм | | мм | | – | | |
| **45** | 0,3 | 53 | 0,3 | G 45x55x4 | SD 45x55x4 | – |
| | 0,3 | 53 | 0,3 | G 45x55x4 | SD 45x55x4 | – |
| | 0,6 | 56 | 0,6 | – | – | 45x60x7 HMS5 RG |
| **47** | 0,3 | 55 | 0,3 | – | – | – |
| | 0,3 | 55 | 0,3 | – | – | – |
| **48** | 0,6 | 58 | 0,6 | – | – | – |
| | 0,6 | 58 | 0,6 | – | – | 48x62x8 HMS5 RG |
| | 0,6 | 58 | 0,6 | – | – | 48x62x8 HMS5 RG |
| **50** | 0,6 | 58 | 0,6 | G 50x62x5 | SD 50x62x5 | – |
| | 0,6 | 58 | 0,6 | G 50x62x5 | SD 50x62x5 | – |
| | 1 | 60 | 1 | – | – | 50x65x8 HMS5 RG |
| **52** | 0,6 | 64 | 0,6 | – | – | – |
| | 0,6 | 64 | 0,6 | – | – | 52x68x8 HMS5 RG |
| | 0,6 | 64 | 0,6 | – | – | 52x68x8 HMS5 RG |
| **55** | 0,6 | 64 | 0,6 | – | – | 55x68x8 HMS5 RG |
| | 0,6 | 64 | 0,6 | – | – | 55x68x8 HMS5 RG |
| | 1 | 67 | 1 | – | – | 55x72x8 HMS5 RG |
| **58** | 0,6 | 68 | 0,6 | – | – | – |
| | 0,6 | 68 | 0,6 | – | – | 58x72x8 HMS5 RG |
| | 0,6 | 68 | 0,6 | – | – | 58x72x8 HMS5 RG |
| **60** | 0,6 | 68 | 0,6 | – | – | 60x72x8 HMS5 RG |
| | 0,6 | 68 | 0,6 | – | – | 60x72x8 HMS5 RG |
| | 1,1 | 73,5 | 1 | – | – | 60x80x8 HMS5 RG |
| **63** | 1 | 75 | 1 | – | – | 63x80x8 CRW1 R |
| | 1 | 75 | 1 | – | – | 63x80x8 CRW1 R |
| **65** | 0,6 | 74 | 0,6 | – | – | – |
| | 0,6 | 74 | 0,6 | – | – | – |
| | 1,1 | 78,5 | 1 | – | – | 65x85x8 HMS5 RG |
| **68** | 0,6 | 78 | 0,6 | – | – | – |
| | 0,6 | 78 | 0,6 | – | – | – |
| | 1 | 80 | 1 | – | – | – |
| | 1 | 80 | 1 | – | – | 68x85x8 CRW1 R |
| **70** | 0,6 | 81 | 0,6 | – | – | 70x85x8 HMS5 RG |
| | 0,6 | 81 | 0,6 | – | – | 70x85x8 HMS5 RG |
| | 1,1 | 83,5 | 1 | – | – | 70x90x10 HMS5 RG |

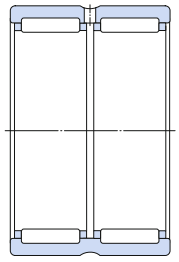
[1] Дополнительная информация → skf.ru/seals

## 7.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

$F_w$ 72–105 мм



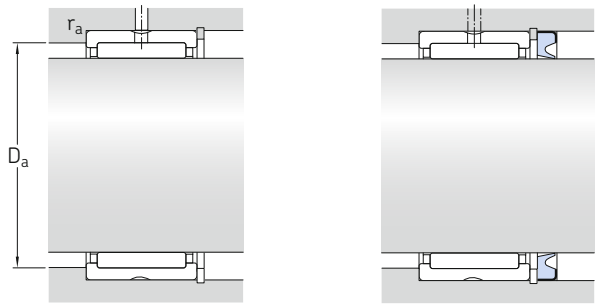

NK(S)
RNA 49



RNA 69

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **72** | 90 | 25 | 61,6 | 120 | 14,6 | 5 600 | 6 300 | 0,31 | **RNA 4913** |
| | 90 | 45 | 95,2 | 212 | 26 | 5 600 | 6 300 | 0,58 | ▸ **RNA 6913** |
| **73** | 90 | 25 | 52,8 | 106 | 13,2 | 5 600 | 6 300 | 0,3 | **NK 73/25** |
| | 90 | 35 | 73,7 | 163 | 20,4 | 5 600 | 6 300 | 0,43 | **NK 73/35** |
| **75** | 92 | 25 | 53,9 | 110 | 13,7 | 5 300 | 6 000 | 0,32 | **NK 75/25** |
| | 92 | 35 | 74,8 | 170 | 21,2 | 5 300 | 6 000 | 0,45 | ▸ **NK 75/35** |
| | 95 | 28 | 70,4 | 132 | 16,6 | 5 300 | 6 000 | 0,4 | **NKS 75** |
| **80** | 95 | 25 | 56,1 | 127 | 15,6 | 5 000 | 5 600 | 0,3 | ▸ **NK 80/25** |
| | 95 | 35 | 76,5 | 190 | 24 | 5 000 | 5 600 | 0,43 | ▸ **NK 80/35** |
| | 100 | 30 | 84,2 | 163 | 20,8 | 5 000 | 5 600 | 0,46 | ▸ **RNA 4914** |
| | 100 | 54 | 128 | 285 | 36 | 5 000 | 5 600 | 0,86 | ▸ **RNA 6914** |
| **85** | 105 | 25 | 69,3 | 132 | 16,6 | 4 800 | 5 300 | 0,43 | ▸ **NK 85/25** |
| | 105 | 30 | 84,2 | 170 | 21,6 | 4 800 | 5 300 | 0,49 | **RNA 4915** |
| | 105 | 35 | 96,8 | 200 | 26 | 4 800 | 5 300 | 0,6 | ▸ **NK 85/35** |
| | 105 | 54 | 130 | 290 | 37,5 | 4 800 | 5 300 | 0,94 | **RNA 6915** |
| **90** | 110 | 25 | 72,1 | 140 | 18 | 4 500 | 5 000 | 0,45 | ▸ **NK 90/25** |
| | 110 | 30 | 88 | 183 | 23,2 | 4 500 | 5 000 | 0,52 | ▸ **RNA 4916** |
| | 110 | 35 | 101 | 216 | 28 | 4 500 | 5 000 | 0,63 | ▸ **NK 90/35** |
| | 110 | 54 | 134 | 315 | 40 | 4 500 | 5 000 | 0,99 | ▸ **RNA 6916** |
| **95** | 115 | 26 | 73,7 | 146 | 18,6 | 4 300 | 4 800 | 0,49 | **NK 95/26** |
| | 115 | 36 | 105 | 232 | 30 | 4 300 | 4 800 | 0,68 | **NK 95/36** |
| **100** | 120 | 26 | 76,5 | 156 | 19,6 | 4 000 | 4 500 | 0,52 | ▸ **NK 100/26** |
| | 120 | 35 | 108 | 250 | 31 | 4 000 | 4 500 | 0,66 | **RNA 4917** |
| | 120 | 36 | 108 | 250 | 31 | 4 000 | 4 500 | 0,72 | ▸ **NK 100/36** |
| | 120 | 63 | 165 | 425 | 53 | 4 000 | 4 500 | 1,2 | ▸ **RNA 6917** |
| **105** | 125 | 26 | 78,1 | 166 | 20,4 | 3 800 | 4 300 | 0,54 | **NK 105/26** |
| | 125 | 35 | 112 | 265 | 32,5 | 3 800 | 4 300 | 0,75 | **RNA 4918** |
| | 125 | 36 | 112 | 265 | 32,5 | 3 800 | 4 300 | 0,71 | **NK 105/36** |
| | 125 | 63 | 172 | 450 | 55 | 3 800 | 4 300 | 1,35 | **RNA 6918** |

▸ Наиболее востребованное изделие

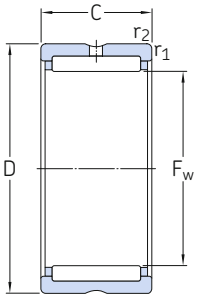



| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Соответствующие манжетные уплотнения вала[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Одна кромка | Две кромки | Подпружиненная кромка |
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | | | |
| мм | | мм | | – | | |
| **72** | 1 | 85 | 1 | – | – | 72x90x10 HMS5 RG |
| | 1 | 85 | 1 | – | – | 72x90x10 HMS5 RG |
| **73** | 1 | 85 | 1 | – | – | – |
| | 1 | 85 | 1 | – | – | – |
| **75** | 1 | 87 | 1 | – | – | 73x92x11.1 CRWH1 R |
| | 1 | 87 | 1 | – | – | 73x92x11.1 CRWH1 R |
| | 1,1 | 88,5 | 1 | – | – | 75x95x10 HMS5 RG |
| **80** | 1 | 90 | 1 | – | – | 80x95x10 HMS5 RG |
| | 1 | 90 | 1 | – | – | 80x95x10 HMS5 RG |
| | 1 | 95 | 1 | – | – | 80x100x10 HMS5 RG |
| | 1 | 95 | 1 | – | – | 80x100x10 HMS5 RG |
| **85** | 1 | 100 | 1 | – | – | 85x105x12 HMS5 RG |
| | 1 | 100 | 1 | – | – | 85x105x12 HMS5 RG |
| | 1 | 100 | 1 | – | – | 85x105x12 HMS5 RG |
| | 1 | 100 | 1 | – | – | 85x105x12 HMS5 RG |
| **90** | 1 | 105 | 1 | – | – | 90x110x10 HMS5 RG |
| | 1 | 105 | 1 | – | – | 90x110x10 HMS5 RG |
| | 1 | 105 | 1 | – | – | 90x110x10 HMS5 RG |
| | 1 | 105 | 1 | – | – | 90x110x10 HMS5 RG |
| **95** | 1 | 110 | 1 | – | – | 95x115x12 HMS5 RG |
| | 1 | 110 | 1 | – | – | 95x115x12 HMS5 RG |
| **100** | 1 | 115 | 1 | – | – | 100x120x10 HMS5 RG |
| | 1,1 | 113,5 | 1 | – | – | 100x120x10 HMS5 RG |
| | 1 | 115 | 1 | – | – | 100x120x10 HMS5 RG |
| | 1,1 | 113,5 | 1 | – | – | 100x120x10 HMS5 RG |
| **105** | 1 | 120 | 1 | – | – | 105x125x13 HMS4 R |
| | 1,1 | 118,5 | 1 | – | – | 105x125x13 HMS4 R |
| | 1 | 120 | 1 | – | – | 105x125x13 HMS4 R |
| | 1,1 | 118,5 | 1 | – | – | 105x125x13 HMS4 R |

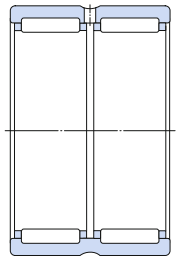
[1] Дополнительная информация → skf.ru/seals

## 7.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

$F_w$**110–330** мм



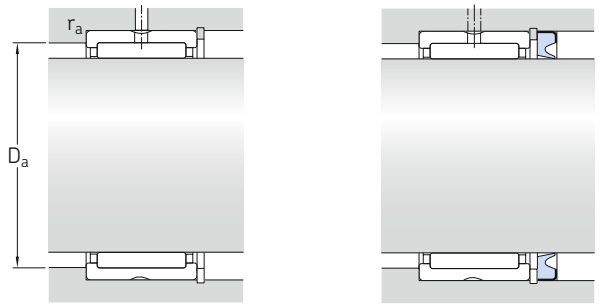

NK
RNA 48
RNA 49



RNA 69

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **110** | 130 | 30 | 96,8 | 220 | 27 | 3 600 | 4 000 | 0,65 | ▸ **NK 110/30** |
| | 130 | 35 | 114 | 270 | 33,5 | 3 600 | 4 000 | 0,72 | **RNA 4919** |
| | 130 | 40 | 123 | 305 | 37,5 | 3 600 | 4 000 | 0,83 | ▸ **NK 110/40** |
| | 130 | 63 | 172 | 465 | 56 | 3 600 | 4 000 | 1,45 | ▸ **RNA 6919** |
| **115** | 140 | 40 | 125 | 280 | 34 | 3 400 | 4 000 | 1,15 | **RNA 4920** |
| **120** | 140 | 30 | 93,5 | 232 | 27 | 3 400 | 3 800 | 0,66 | ▸ **RNA 4822** |
| **125** | 150 | 40 | 130 | 300 | 35,5 | 3 200 | 3 600 | 1,25 | **RNA 4922** |
| **130** | 150 | 30 | 99 | 255 | 29 | 3 200 | 3 600 | 0,73 | ▸ **RNA 4824** |
| **135** | 165 | 45 | 176 | 405 | 49 | 3 000 | 3 400 | 1,85 | ▸ **RNA 4924** |
| **145** | 165 | 35 | 119 | 325 | 36,5 | 2 800 | 3 200 | 0,99 | **RNA 4826** |
| **150** | 180 | 50 | 198 | 480 | 57 | 2 600 | 3 000 | 2,2 | **RNA 4926** |
| **155** | 175 | 35 | 121 | 345 | 37,5 | 2 600 | 3 000 | 0,97 | ▸ **RNA 4828** |
| **160** | 190 | 50 | 205 | 510 | 60 | 2 400 | 2 800 | 2,35 | **RNA 4928** |
| **165** | 190 | 40 | 147 | 415 | 46,5 | 2 400 | 2 800 | 1,6 | **RNA 4830** |
| **175** | 200 | 40 | 157 | 450 | 49 | 2 200 | 2 600 | 1,7 | ▸ **RNA 4832** |
| **185** | 215 | 45 | 179 | 520 | 56 | 2 200 | 2 400 | 2,55 | **RNA 4834** |
| **195** | 225 | 45 | 190 | 570 | 60 | 2 000 | 2 400 | 2,7 | **RNA 4836** |
| **210** | 240 | 50 | 220 | 710 | 73,5 | 1 900 | 2 200 | 3,2 | ▸ **RNA 4838** |
| **220** | 250 | 50 | 224 | 735 | 75 | 1 800 | 2 000 | 3,35 | **RNA 4840** |
| **240** | 270 | 50 | 238 | 815 | 81,5 | 1 700 | 1 900 | 3,6 | ▸ **RNA 4844** |
| **265** | 300 | 60 | 347 | 1 120 | 112 | 1 500 | 1 700 | 5,4 | **RNA 4848** |
| **285** | 320 | 60 | 358 | 1 200 | 118 | 1 400 | 1 500 | 5,8 | **RNA 4852** |
| **305** | 350 | 69 | 429 | 1 320 | 129 | 1 300 | 1 400 | 9,3 | **RNA 4856** |
| **330** | 380 | 80 | 594 | 1 800 | 173 | 1 100 | 1 300 | 12,5 | **RNA 4860** |

▸ Наиболее востребованное изделие

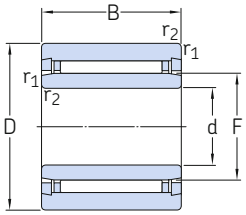



| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Соответствующие манжетные уплотнения вала[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Одна кромка | Две кромки | Подпружиненная кромка |
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | | | |
| мм | | мм | | – | | |
| **110** | 1,1 | 123,5 | 1 | – | – | 110x130x12 HMS5 RG |
| | 1,1 | 123,5 | 1 | – | – | 110x130x12 HMS5 RG |
| | 1,1 | 123,5 | 1 | – | – | 110x130x12 HMS5 RG |
| | 1,1 | 123,5 | 1 | – | – | 110x130x12 HMS5 RG |
| **115** | 1,1 | 133,5 | 1 | – | – | 115x140x12 HMS5 RG |
| **120** | 1 | 135 | 1 | – | – | 120x140x12 HMS5 RG |
| **125** | 1,1 | 143,5 | 1 | – | – | 125x150x12 HMS5 RG |
| **130** | 1 | 145 | 1 | – | – | 130x150x10 CRSA1 R |
| **135** | 1,1 | 158,5 | 1 | – | – | 135x165x14 HMSA7 R |
| **145** | 1,1 | 158,5 | 1 | – | – | – |
| **150** | 1,5 | 172 | 1,5 | – | – | 150x180x12 HMS5 RG |
| **155** | 1,1 | 168,5 | 1 | – | – | – |
| **160** | 1,5 | 182 | 1,5 | – | – | 160x190x15 HMS5 RG |
| **165** | 1,1 | 183,5 | 1 | – | – | 165x190x15 HMS5 RG |
| **175** | 1,1 | 193,5 | 1 | – | – | 175x200x15 HMS5 RG |
| **185** | 1,1 | 208,5 | 1 | – | – | 185x215x15 HMS42 R |
| **195** | 1,1 | 218,5 | 1 | – | – | – |
| **210** | 1,5 | 232 | 1,5 | – | – | 210x240x15 HMS5 RG |
| **220** | 1,5 | 242 | 1,5 | – | – | 220x250x15 HMS5 RG |
| **240** | 1,5 | 262 | 1,5 | – | – | 240x270x15 HMS5 RG |
| **265** | 2 | 291 | 2 | – | – | Поставляются по запросу |
| **285** | 2 | 311 | 2 | – | – | 285x320x16 HDS2 R |
| **305** | 2 | 341 | 2 | – | – | Поставляются по запросу |
| **330** | 2,1 | 369 | 2 | – | – | Поставляются по запросу |

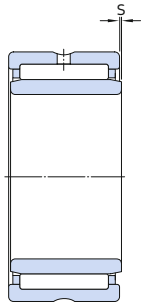
[1] Дополнительная информация → skf.ru/seals

## 7.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом

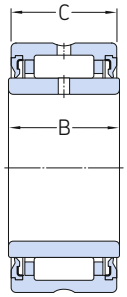
d **5–17** мм




NKI (d ≤ 7 мм)



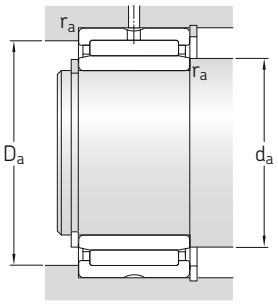

NKI(S) (d ≥ 9 мм)
NA 49
NA 69




NA 49 ...2RS

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **5** | 15 | 12 | – | 3,8 | 4,25 | 0,465 | 32 000 | 36 000 | 0,012 | ▸ **NKI 5/12 TN** |
| | 15 | 16 | – | 5,01 | 5,85 | 0,67 | 32 000 | 36 000 | 0,015 | **NKI 5/16 TN** |
| **6** | 16 | 12 | – | 4,4 | 5,2 | 0,57 | 30 000 | 34 000 | 0,014 | ▸ **NKI 6/12 TN** |
| | 16 | 16 | – | 5,72 | 7,2 | 0,815 | 30 000 | 34 000 | 0,017 | ▸ **NKI 6/16 TN** |
| **7** | 17 | 12 | – | 4,57 | 5,7 | 0,63 | 28 000 | 32 000 | 0,014 | **NKI 7/12 TN** |
| | 17 | 16 | – | 5,94 | 8 | 0,9 | 28 000 | 32 000 | 0,018 | **NKI 7/16 TN** |
| **9** | 19 | 12 | – | 6,71 | 8,15 | 0,965 | 26 000 | 30 000 | 0,017 | ▸ **NKI 9/12** |
| | 19 | 16 | – | 9,13 | 12 | 1,43 | 26 000 | 30 000 | 0,022 | ▸ **NKI 9/16** |
| **10** | 22 | 13 | – | 8,8 | 10,4 | 1,22 | 24 000 | 28 000 | 0,024 | ▸ **NA 4900** |
| | 22 | 14 | 13 | 7,37 | 8,15 | 0,965 | – | 12 000 | 0,025 | ▸ **NA 4900.2RS** |
| | 22 | 16 | – | 10,2 | 12,5 | 1,5 | 24 000 | 28 000 | 0,029 | ▸ **NKI 10/16** |
| | 22 | 20 | – | 12,8 | 16,6 | 2 | 24 000 | 28 000 | 0,037 | ▸ **NKI 10/20** |
| **12** | 24 | 13 | – | 9,9 | 12,2 | 1,46 | 22 000 | 26 000 | 0,026 | ▸ **NA 4901** |
| | 24 | 14 | 13 | 8,09 | 9,65 | 1,14 | – | 11 000 | 0,028 | ▸ **NA 4901.2RS** |
| | 24 | 16 | – | 11,7 | 15,3 | 1,8 | 22 000 | 26 000 | 0,033 | ▸ **NKI 12/16** |
| | 24 | 20 | – | 14,5 | 20 | 2,4 | 22 000 | 26 000 | 0,042 | ▸ **NKI 12/20** |
| | 24 | 22 | – | 16,1 | 23,2 | 2,75 | 22 000 | 26 000 | 0,046 | ▸ **NA 6901** |
| **15** | 27 | 16 | – | 13,4 | 19 | 2,28 | 20 000 | 24 000 | 0,039 | ▸ **NKI 15/16** |
| | 27 | 20 | – | 16,5 | 25,5 | 3,05 | 20 000 | 24 000 | 0,049 | ▸ **NKI 15/20** |
| | 28 | 13 | – | 11,2 | 15,3 | 1,83 | 19 000 | 22 000 | 0,034 | ▸ **NA 4902** |
| | 28 | 14 | 13 | 9,13 | 12 | 1,43 | – | 9 500 | 0,037 | ▸ **NA 4902.2RS** |
| | 28 | 23 | – | 17,2 | 27 | 3,35 | 19 000 | 22 000 | 0,064 | ▸ **NA 6902** |
| | 35 | 20 | – | 24,6 | 30 | 3,65 | 16 000 | 19 000 | 0,092 | **NKIS 15** |
| **17** | 29 | 16 | – | 13,8 | 20,4 | 2,45 | 19 000 | 22 000 | 0,042 | ▸ **NKI 17/16** |
| | 29 | 20 | – | 17,2 | 27 | 3,35 | 19 000 | 22 000 | 0,053 | ▸ **NKI 17/20** |
| | 30 | 13 | – | 11,4 | 16,3 | 1,96 | 18 000 | 20 000 | 0,038 | ▸ **NA 4903** |
| | 30 | 14 | 13 | 9,52 | 12,9 | 1,53 | – | 9 000 | 0,04 | ▸ **NA 4903.2RS** |
| | 30 | 23 | – | 18,7 | 30,5 | 3,75 | 18 000 | 20 000 | 0,072 | ▸ **NA 6903** |
| | 37 | 20 | – | 26 | 33,5 | 4 | 15 000 | 17 000 | 0,098 | ▸ **NKIS 17** |

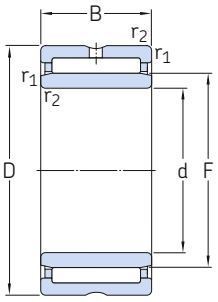
▸ Наиболее востребованное изделие



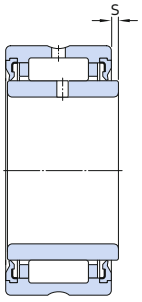

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **5** | 8 | 0,3 | 1,5 | 7 | 13 | 0,3 |
| | 8 | 0,3 | 2 | 7 | 13 | 0,3 |
| **6** | 9 | 0,3 | 1,5 | 8 | 14 | 0,3 |
| | 9 | 0,3 | 2 | 8 | 14 | 0,3 |
| **7** | 10 | 0,3 | 1,5 | 9 | 15 | 0,3 |
| | 10 | 0,3 | 2 | 9 | 15 | 0,3 |
| **9** | 12 | 0,3 | 1,5 | 11 | 17 | 0,3 |
| | 12 | 0,3 | 2 | 11 | 17 | 0,3 |
| **10** | 14 | 0,3 | 0,5 | 12 | 20 | 0,3 |
| | 14 | 0,3 | 0,5 | 12 | 20 | 0,3 |
| | 14 | 0,3 | 0,5 | 12 | 20 | 0,3 |
| | 14 | 0,3 | 0,5 | 12 | 20 | 0,3 |
| **12** | 16 | 0,3 | 0,5 | 14 | 22 | 0,3 |
| | 16 | 0,3 | 0,5 | 14 | 22 | 0,3 |
| | 16 | 0,3 | 0,5 | 14 | 22 | 0,3 |
| | 16 | 0,3 | 0,5 | 14 | 22 | 0,3 |
| | 16 | 0,3 | 1 | 14 | 22 | 0,3 |
| **15** | 19 | 0,3 | 0,5 | 17 | 25 | 0,3 |
| | 19 | 0,3 | 0,5 | 17 | 25 | 0,3 |
| | 20 | 0,3 | 0,5 | 17 | 26 | 0,3 |
| | 20 | 0,3 | 0,5 | 17 | 26 | 0,3 |
| | 20 | 0,3 | 1 | 17 | 26 | 0,3 |
| | 22 | 0,6 | 0,5 | 19 | 31 | 0,6 |
| **17** | 21 | 0,3 | 0,5 | 19 | 27 | 0,3 |
| | 21 | 0,3 | 0,5 | 19 | 27 | 0,3 |
| | 22 | 0,3 | 0,5 | 19 | 28 | 0,3 |
| | 22 | 0,3 | 0,5 | 19 | 28 | 0,3 |
| | 22 | 0,3 | 1 | 19 | 28 | 0,3 |
| | 24 | 0,6 | 0,5 | 21 | 33 | 0,6 |

## 7.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом

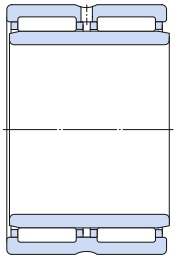
d **20–32** мм




NKI(S)
NA 49
NA 69 (d ≤ 30 мм)



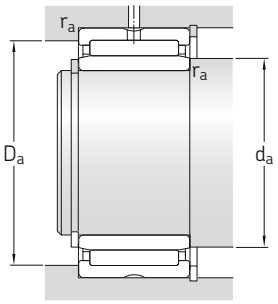

NA 49 ...2RS



NA 69 (d ≥ 32 мм)

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **20** | 32 | 16 | – | 15,4 | 24,5 | 2,9 | 16 000 | 19 000 | 0,048 | ▸ **NKI 20/16** |
| | 32 | 20 | – | 19 | 32,5 | 4 | 16 000 | 19 000 | 0,06 | ▸ **NKI 20/20** |
| | 37 | 17 | – | 21,6 | 28 | 3,35 | 15 000 | 17 000 | 0,075 | ▸ **NA 4904** |
| | 37 | 18 | 17 | 19,4 | 22,4 | 2,65 | – | 7 500 | 0,08 | ▸ **NA 4904.2RS** |
| | 37 | 30 | – | 35,2 | 53 | 6,55 | 15 000 | 17 000 | 0,14 | ▸ **NA 6904** |
| | 42 | 20 | – | 28,6 | 39 | 4,75 | 13 000 | 15 000 | 0,13 | **NKIS 20** |
| **22** | 34 | 16 | – | 15,7 | 26 | 3,1 | 15 000 | 17 000 | 0,052 | ▸ **NKI 22/16** |
| | 34 | 20 | – | 19,4 | 34,5 | 4,25 | 15 000 | 17 000 | 0,065 | ▸ **NKI 22/20** |
| | 39 | 17 | – | 23,3 | 32 | 3,9 | 14 000 | 15 000 | 0,08 | ▸ **NA 49/22** |
| | 39 | 30 | – | 36,9 | 57 | 7,2 | 14 000 | 15 000 | 0,15 | ▸ **NA 69/22** |
| **25** | 38 | 20 | – | 24,6 | 42,5 | 5,2 | 14 000 | 15 000 | 0,08 | ▸ **NKI 25/20 TN** |
| | 38 | 30 | – | 31,9 | 60 | 7,5 | 14 000 | 15 000 | 0,12 | ▸ **NKI 25/30** |
| | 42 | 17 | – | 24,2 | 34,5 | 4,15 | 13 000 | 15 000 | 0,088 | ▸ **NA 4905** |
| | 42 | 18 | 17 | 21,6 | 27,5 | 3,25 | – | 6 300 | 0,09 | ▸ **NA 4905.2RS** |
| | 42 | 30 | – | 38 | 62 | 7,65 | 13 000 | 15 000 | 0,16 | ▸ **NA 6905** |
| | 47 | 22 | – | 34,1 | 46,5 | 5,7 | 12 000 | 13 000 | 0,16 | **NKIS 25** |
| **28** | 42 | 20 | – | 26,4 | 48 | 6 | 12 000 | 14 000 | 0,092 | ▸ **NKI 28/20 TN** |
| | 42 | 30 | – | 34,1 | 65,5 | 8,3 | 12 000 | 14 000 | 0,14 | ▸ **NKI 28/30** |
| | 45 | 17 | – | 25,1 | 36,5 | 4,4 | 12 000 | 14 000 | 0,098 | ▸ **NA 49/28** |
| | 45 | 30 | – | 39,6 | 65,5 | 8,3 | 12 000 | 14 000 | 0,18 | **NA 69/28** |
| **30** | 45 | 20 | – | 27,5 | 52 | 6,55 | 11 000 | 13 000 | 0,11 | ▸ **NKI 30/20 TN** |
| | 45 | 30 | – | 40,2 | 85 | 10,6 | 11 000 | 13 000 | 0,17 | ▸ **NKI 30/30 TN** |
| | 47 | 17 | – | 25,5 | 39 | 4,65 | 11 000 | 13 000 | 0,1 | ▸ **NA 4906** |
| | 47 | 18 | 17 | 23,3 | 32 | 3,8 | – | 5 600 | 0,1 | ▸ **NA 4906.2RS** |
| | 47 | 30 | – | 42,9 | 75 | 9,3 | 11 000 | 13 000 | 0,19 | ▸ **NA 6906** |
| | 52 | 22 | – | 36,9 | 54 | 6,55 | 10 000 | 12 000 | 0,18 | ▸ **NKIS 30** |
| **32** | 47 | 20 | – | 25,1 | 46,5 | 5,85 | 11 000 | 12 000 | 0,11 | ▸ **NKI 32/20** |
| | 47 | 30 | – | 36,9 | 76,5 | 9,5 | 11 000 | 12 000 | 0,17 | ▸ **NKI 32/30** |
| | 52 | 20 | – | 30,8 | 51 | 6,3 | 10 000 | 11 000 | 0,16 | ▸ **NA 49/32** |
| | 52 | 36 | – | 47,3 | 90 | 10,8 | 10 000 | 11 000 | 0,29 | ▸ **NA 69/32** |

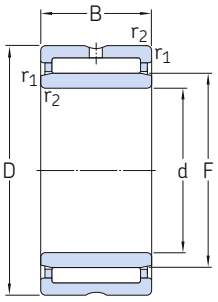
▸ Наиболее востребованное изделие



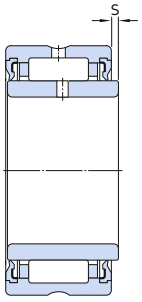

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **20** | 24 | 0,3 | 0,5 | 22 | 30 | 0,3 |
| | 24 | 0,3 | 0,5 | 22 | 30 | 0,3 |
| | 25 | 0,3 | 0,8 | 22 | 35 | 0,3 |
| | 25 | 0,3 | 0,5 | 22 | 35 | 0,3 |
| | 25 | 0,3 | 1 | 22 | 35 | 0,3 |
| | 28 | 0,6 | 0,5 | 24 | 38 | 0,6 |
| **22** | 26 | 0,3 | 0,5 | 24 | 32 | 0,3 |
| | 26 | 0,3 | 0,5 | 24 | 32 | 0,3 |
| | 28 | 0,3 | 0,8 | 24 | 37 | 0,3 |
| | 28 | 0,3 | 0,5 | 24 | 37 | 0,3 |
| **25** | 29 | 0,3 | 1 | 27 | 36 | 0,3 |
| | 29 | 0,3 | 1,5 | 27 | 36 | 0,3 |
| | 30 | 0,3 | 0,8 | 27 | 40 | 0,3 |
| | 30 | 0,3 | 0,5 | 27 | 40 | 0,3 |
| | 30 | 0,3 | 1 | 27 | 40 | 0,3 |
| | 32 | 0,6 | 1 | 29 | 43 | 0,6 |
| **28** | 32 | 0,3 | 1 | 30 | 40 | 0,3 |
| | 32 | 0,3 | 1,5 | 30 | 40 | 0,3 |
| | 32 | 0,3 | 0,8 | 30 | 43 | 0,3 |
| | 32 | 0,3 | 1 | 30 | 43 | 0,3 |
| **30** | 35 | 0,3 | 0,5 | 32 | 43 | 0,3 |
| | 35 | 0,3 | 1 | 32 | 43 | 0,3 |
| | 35 | 0,3 | 0,8 | 32 | 45 | 0,3 |
| | 35 | 0,3 | 0,5 | 32 | 45 | 0,3 |
| | 35 | 0,3 | 1 | 32 | 45 | 0,3 |
| | 37 | 0,6 | 1 | 34 | 48 | 0,6 |
| **32** | 37 | 0,3 | 0,5 | 34 | 45 | 0,3 |
| | 37 | 0,3 | 1 | 34 | 45 | 0,3 |
| | 40 | 0,6 | 0,8 | 36 | 48 | 0,6 |
| | 40 | 0,6 | 0,5 | 36 | 48 | 0,6 |

## 7.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом

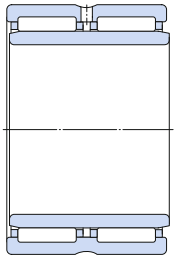
d **35–55** мм




NKI(S)
NA 49



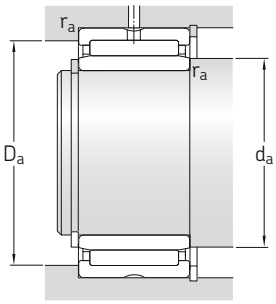

NA 49 ...2RS



NA 69

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **35** | 50 | 20 | – | 29,7 | 60 | 7,5 | 10 000 | 11 000 | 0,12 | ▸ **NKI 35/20 TN** |
| | 50 | 30 | – | 38 | 83 | 10,4 | 10 000 | 11 000 | 0,19 | ▸ **NKI 35/30** |
| | 55 | 20 | – | 31,9 | 54 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,17 | ▸ **NA 4907** |
| | 55 | 21 | 20 | 27 | 43 | 5,3 | – | 4 800 | 0,18 | ▸ **NA 4907.2RS** |
| | 55 | 36 | – | 48,4 | 93 | 11,4 | 9 500 | 11 000 | 0,31 | ▸ **NA 6907** |
| | 58 | 22 | – | 39,1 | 61 | 7,5 | 9 000 | 10 000 | 0,22 | **NKIS 35** |
| **38** | 53 | 20 | – | 27,5 | 55 | 6,8 | 9 500 | 11 000 | 0,13 | **NKI 38/20** |
| | 53 | 30 | – | 40,2 | 90 | 11,2 | 9 500 | 11 000 | 0,21 | ▸ **NKI 38/30** |
| **40** | 55 | 20 | – | 31,4 | 65,5 | 8,3 | 9 000 | 10 000 | 0,14 | ▸ **NKI 40/20 TN** |
| | 55 | 30 | – | 45,7 | 108 | 13,7 | 9 000 | 10 000 | 0,22 | ▸ **NKI 40/30 TN** |
| | 62 | 22 | – | 42,9 | 71 | 8,8 | 8 000 | 9 500 | 0,23 | ▸ **NA 4908** |
| | 62 | 23 | 22 | 36,9 | 58,5 | 7,1 | – | 4 000 | 0,25 | ▸ **NA 4908.2RS** |
| | 62 | 40 | – | 67,1 | 125 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,43 | ▸ **NA 6908** |
| | 65 | 22 | – | 42,9 | 72 | 8,8 | 8 000 | 9 000 | 0,28 | **NKIS 40** |
| **42** | 57 | 20 | – | 29,2 | 61 | 7,65 | 8 500 | 10 000 | 0,14 | **NKI 42/20** |
| | 57 | 30 | – | 41,8 | 98 | 12,5 | 8 500 | 10 000 | 0,22 | **NKI 42/30** |
| **45** | 62 | 25 | – | 42,9 | 91,5 | 11,2 | 8 000 | 9 000 | 0,22 | ▸ **NKI 45/25 TN** |
| | 62 | 35 | – | 58,3 | 137 | 17 | 8 000 | 9 000 | 0,31 | ▸ **NKI 45/35 TN** |
| | 68 | 22 | – | 45,7 | 78 | 9,65 | 7 500 | 8 500 | 0,27 | ▸ **NA 4909** |
| | 68 | 23 | 22 | 39,1 | 64 | 7,8 | – | 3 800 | 0,29 | ▸ **NA 4909.2RS** |
| | 68 | 40 | – | 70,4 | 137 | 17 | 7 500 | 8 500 | 0,5 | ▸ **NA 6909** |
| | 72 | 22 | – | 44,6 | 78 | 9,8 | 7 000 | 8 000 | 0,34 | ▸ **NKIS 45** |
| **50** | 68 | 25 | – | 40,2 | 88 | 10,8 | 7 500 | 8 500 | 0,26 | ▸ **NKI 50/25** |
| | 68 | 35 | – | 52,3 | 122 | 15,3 | 7 500 | 8 500 | 0,36 | ▸ **NKI 50/35** |
| | 72 | 22 | – | 47,3 | 85 | 10,6 | 7 000 | 8 000 | 0,27 | ▸ **NA 4910** |
| | 72 | 23 | 22 | 40,2 | 69,5 | 8,5 | – | 3 400 | 0,3 | ▸ **NA 4910.2RS** |
| | 72 | 40 | – | 73,7 | 150 | 18,6 | 7 000 | 8 000 | 0,52 | ▸ **NA 6910** |
| | 80 | 28 | – | 62,7 | 104 | 13,2 | 6 300 | 7 500 | 0,52 | ▸ **NKIS 50** |
| **55** | 72 | 25 | – | 46,8 | 110 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,26 | ▸ **NKI 55/25 TN** |
| | 72 | 35 | – | 55 | 134 | 17 | 6 700 | 7 500 | 0,36 | ▸ **NKI 55/35** |
| | 80 | 25 | – | 57,2 | 106 | 13,2 | 6 300 | 7 000 | 0,39 | ▸ **NA 4911** |
| | 80 | 45 | – | 89,7 | 190 | 23,2 | 6 300 | 7 000 | 0,78 | ▸ **NA 6911** |
| | 85 | 28 | – | 66 | 114 | 14,6 | 6 000 | 6 700 | 0,56 | **NKIS 55** |

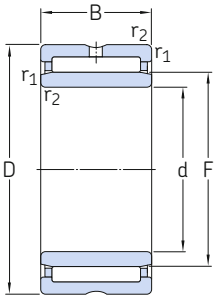
▸ Наиболее востребованное изделие



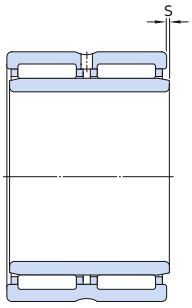

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **35** | 40 | 0,3 | 0,5 | 37 | 48 | 0,3 |
| | 40 | 0,3 | 1 | 37 | 48 | 0,3 |
| | 42 | 0,6 | 0,8 | 39 | 51 | 0,6 |
| | 42 | 0,6 | 0,5 | 39 | 51 | 0,6 |
| | 42 | 0,6 | 0,5 | 39 | 51 | 0,6 |
| | 43 | 0,6 | 0,5 | 39 | 53 | 0,6 |
| **38** | 43 | 0,3 | 0,5 | 40 | 51 | 0,3 |
| | 43 | 0,3 | 1 | 40 | 51 | 0,3 |
| **40** | 45 | 0,3 | 0,5 | 42 | 53 | 0,3 |
| | 45 | 0,3 | 1 | 42 | 53 | 0,3 |
| | 48 | 0,6 | 1 | 44 | 58 | 0,6 |
| | 48 | 0,6 | 0,5 | 44 | 58 | 0,6 |
| | 48 | 0,6 | 0,5 | 44 | 58 | 0,6 |
| | 50 | 1 | 0,5 | 45 | 60 | 1 |
| **42** | 47 | 0,3 | 0,5 | 44 | 55 | 0,3 |
| | 47 | 0,3 | 1 | 44 | 55 | 0,3 |
| **45** | 50 | 0,6 | 1,5 | 49 | 58 | 0,6 |
| | 50 | 0,6 | 2 | 49 | 58 | 0,6 |
| | 52 | 0,6 | 1 | 49 | 64 | 0,6 |
| | 52 | 0,6 | 0,5 | 49 | 64 | 0,6 |
| | 52 | 0,6 | 0,5 | 49 | 64 | 0,6 |
| | 55 | 1 | 0,5 | 50 | 67 | 1 |
| **50** | 55 | 0,6 | 1,5 | 54 | 64 | 0,6 |
| | 55 | 0,6 | 2 | 54 | 64 | 0,6 |
| | 58 | 0,6 | 1 | 54 | 68 | 0,6 |
| | 58 | 0,6 | 0,5 | 54 | 68 | 0,6 |
| | 58 | 0,6 | 0,5 | 54 | 68 | 0,6 |
| | 60 | 1,1 | 2 | 56,5 | 73,5 | 1 |
| **55** | 60 | 0,6 | 1,5 | 59 | 68 | 0,6 |
| | 60 | 0,6 | 2 | 59 | 68 | 0,6 |
| | 63 | 1 | 1,5 | 60 | 75 | 1 |
| | 63 | 1 | 1,5 | 60 | 75 | 1 |
| | 65 | 1,1 | 2 | 61,5 | 78,5 | 1 |

## 7.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом

d **60–90** мм



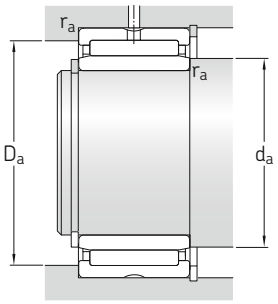

NKI(S)
NA 49




NA 69

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **60** | 82 | 25 | – | 44 | 95 | 11,8 | 6 000 | 6 700 | 0,39 | ▸ **NKI 60/25** |
| | 82 | 35 | – | 60,5 | 146 | 18,3 | 6 000 | 6 700 | 0,55 | ▸ **NKI 60/35** |
| | 85 | 25 | – | 60,5 | 114 | 14,3 | 6 000 | 6 700 | 0,43 | ▸ **NA 4912** |
| | 85 | 45 | – | 93,5 | 204 | 25 | 6 000 | 6 700 | 0,81 | ▸ **NA 6912** |
| | 90 | 28 | – | 68,2 | 120 | 15,3 | 5 600 | 6 300 | 0,56 | ▸ **NKIS 60** |
| **65** | 90 | 25 | – | 52,8 | 106 | 13,2 | 5 600 | 6 300 | 0,46 | **NKI 65/25** |
| | 90 | 25 | – | 61,6 | 120 | 14,6 | 5 600 | 6 300 | 0,46 | ▸ **NA 4913** |
| | 90 | 35 | – | 73,7 | 163 | 20,4 | 5 600 | 6 300 | 0,66 | ▸ **NKI 65/35** |
| | 90 | 45 | – | 95,2 | 212 | 26 | 5 600 | 6 300 | 0,83 | ▸ **NA 6913** |
| | 95 | 28 | – | 70,4 | 132 | 16,6 | 5 300 | 6 000 | 0,64 | ▸ **NKIS 65** |
| **70** | 95 | 25 | – | 56,1 | 127 | 15,6 | 5 000 | 5 600 | 0,51 | **NKI 70/25** |
| | 95 | 35 | – | 76,5 | 190 | 24 | 5 000 | 5 600 | 0,72 | ▸ **NKI 70/35** |
| | 100 | 30 | – | 84,2 | 163 | 20,8 | 5 000 | 5 600 | 0,73 | ▸ **NA 4914** |
| | 100 | 54 | – | 128 | 285 | 36 | 5 000 | 5 600 | 1,35 | ▸ **NA 6914** |
| **75** | 105 | 25 | – | 69,3 | 132 | 16,6 | 4 800 | 5 300 | 0,64 | ▸ **NKI 75/25** |
| | 105 | 30 | – | 84,2 | 170 | 21,6 | 4 800 | 5 300 | 0,78 | ▸ **NA 4915** |
| | 105 | 35 | – | 96,8 | 200 | 26 | 4 800 | 5 300 | 0,91 | ▸ **NKI 75/35** |
| | 105 | 54 | – | 130 | 290 | 37,5 | 4 800 | 5 300 | 1,45 | ▸ **NA 6915** |
| **80** | 110 | 25 | – | 72,1 | 140 | 18 | 4 500 | 5 000 | 0,68 | ▸ **NKI 80/25** |
| | 110 | 30 | – | 88 | 183 | 23,2 | 4 500 | 5 000 | 0,88 | ▸ **NA 4916** |
| | 110 | 35 | – | 101 | 216 | 28 | 4 500 | 5 000 | 0,96 | ▸ **NKI 80/35** |
| | 110 | 54 | – | 134 | 315 | 40 | 4 500 | 5 000 | 1,5 | ▸ **NA 6916** |
| **85** | 115 | 26 | – | 73,7 | 146 | 18,6 | 4 300 | 4 800 | 0,74 | ▸ **NKI 85/26** |
| | 115 | 36 | – | 105 | 232 | 30 | 4 300 | 4 800 | 1,05 | ▸ **NKI 85/36** |
| | 120 | 35 | – | 108 | 250 | 31 | 4 000 | 4 500 | 1,25 | ▸ **NA 4917** |
| | 120 | 63 | – | 165 | 425 | 53 | 4 000 | 4 500 | 2,2 | ▸ **NA 6917** |
| **90** | 120 | 26 | – | 76,5 | 156 | 19,6 | 4 000 | 4 500 | 0,78 | ▸ **NKI 90/26** |
| | 120 | 36 | – | 108 | 250 | 31 | 4 000 | 4 500 | 1,1 | ▸ **NKI 90/36** |
| | 125 | 35 | – | 112 | 265 | 32,5 | 3 800 | 4 300 | 1,3 | ▸ **NA 4918** |
| | 125 | 63 | – | 172 | 450 | 55 | 3 800 | 4 300 | 2,3 | ▸ **NA 6918** |

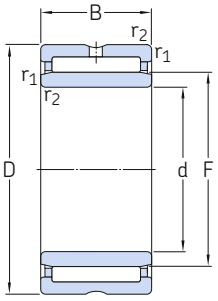
▸ Наиболее востребованное изделие



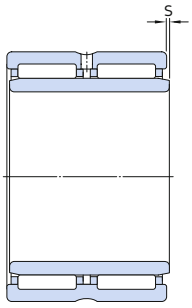

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **60** | 68 | 0,6 | 1 | 64 | 78 | 0,6 |
| | 68 | 0,6 | 1 | 64 | 78 | 0,6 |
| | 68 | 1 | 1,5 | 65 | 80 | 1 |
| | 68 | 1 | 1,5 | 65 | 80 | 1 |
| | 70 | 1,1 | 2 | 66,5 | 83,5 | 1 |
| **65** | 73 | 1 | 1 | 70 | 85 | 1 |
| | 72 | 1 | 1,5 | 70 | 85 | 1 |
| | 73 | 1 | 1 | 70 | 85 | 1 |
| | 72 | 1 | 1,5 | 70 | 85 | 1 |
| | 75 | 1,1 | 2 | 71,5 | 88,5 | 1 |
| **70** | 80 | 1 | 0,8 | 75 | 90 | 1 |
| | 80 | 1 | 0,8 | 75 | 90 | 1 |
| | 80 | 1 | 1,5 | 75 | 95 | 1 |
| | 80 | 1 | 1 | 75 | 95 | 1 |
| **75** | 85 | 1 | 1 | 80 | 100 | 1 |
| | 85 | 1 | 1,5 | 80 | 100 | 1 |
| | 85 | 1 | 1 | 80 | 100 | 1 |
| | 85 | 1 | 1 | 80 | 100 | 1 |
| **80** | 90 | 1 | 1 | 85 | 105 | 1 |
| | 90 | 1 | 1,5 | 85 | 105 | 1 |
| | 90 | 1 | 1 | 85 | 105 | 1 |
| | 90 | 1 | 1 | 85 | 105 | 1 |
| **85** | 95 | 1 | 1,5 | 90 | 110 | 1 |
| | 95 | 1 | 1,5 | 90 | 110 | 1 |
| | 100 | 1,1 | 1 | 91,5 | 113,5 | 1 |
| | 100 | 1,1 | 1 | 91,5 | 113,5 | 1 |
| **90** | 100 | 1 | 1,5 | 95 | 115 | 1 |
| | 100 | 1 | 1,5 | 95 | 115 | 1 |
| | 105 | 1,1 | 1 | 96,5 | 118,5 | 1 |
| | 105 | 1,1 | 1 | 96,5 | 118,5 | 1 |

## 7.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом

d **95–320** мм



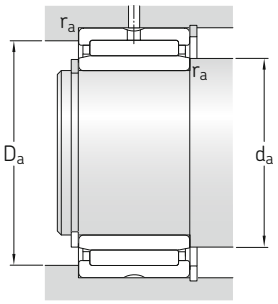

NKI
NA 48
NA 49




NA 69

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **95** | 125 | 26 | – | 78,1 | 166 | 20,4 | 3 800 | 4 300 | 0,82 | ▸ **NKI 95/26** |
| | 125 | 36 | – | 112 | 265 | 32,5 | 3 800 | 4 300 | 1,15 | **NKI 95/36** |
| | 130 | 35 | – | 114 | 270 | 33,5 | 3 600 | 4 000 | 1,35 | ▸ **NA 4919** |
| | 130 | 63 | – | 172 | 465 | 56 | 3 600 | 4 000 | 2,5 | ▸ **NA 6919** |
| **100** | 130 | 30 | – | 96,8 | 220 | 27 | 3 600 | 4 000 | 0,99 | ▸ **NKI 100/30** |
| | 130 | 40 | – | 123 | 305 | 37,5 | 3 600 | 4 000 | 1,35 | ▸ **NKI 100/40** |
| | 140 | 40 | – | 125 | 280 | 34 | 3 400 | 4 000 | 1,9 | ▸ **NA 4920** |
| **110** | 140 | 30 | – | 93,5 | 232 | 27 | 3 400 | 3 800 | 1,1 | ▸ **NA 4822** |
| | 150 | 40 | – | 130 | 300 | 35,5 | 3 200 | 3 600 | 2,05 | ▸ **NA 4922** |
| **120** | 150 | 30 | – | 99 | 255 | 29 | 3 200 | 3 600 | 1,15 | ▸ **NA 4824** |
| | 165 | 45 | – | 176 | 405 | 49 | 3 000 | 3 400 | 2,85 | ▸ **NA 4924** |
| **130** | 165 | 35 | – | 119 | 325 | 36,5 | 2 800 | 3 200 | 1,8 | ▸ **NA 4826** |
| | 180 | 50 | – | 198 | 480 | 57 | 2 600 | 3 000 | 3,9 | ▸ **NA 4926** |
| **140** | 175 | 35 | – | 121 | 345 | 37,5 | 2 600 | 3 000 | 1,9 | ▸ **NA 4828** |
| | 190 | 50 | – | 205 | 510 | 60 | 2 400 | 2 800 | 4,15 | ▸ **NA 4928** |
| **150** | 190 | 40 | – | 147 | 415 | 46,5 | 2 400 | 2 800 | 2,7 | ▸ **NA 4830** |
| **160** | 200 | 40 | – | 157 | 450 | 49 | 2 200 | 2 600 | 2,85 | ▸ **NA 4832** |
| **170** | 215 | 45 | – | 179 | 520 | 56 | 2 200 | 2 400 | 3,95 | ▸ **NA 4834** |
| **180** | 225 | 45 | – | 190 | 570 | 60 | 2 000 | 2 400 | 4,2 | ▸ **NA 4836** |
| **190** | 240 | 50 | – | 220 | 710 | 73,5 | 1 900 | 2 200 | 5,55 | ▸ **NA 4838** |
| **200** | 250 | 50 | – | 224 | 735 | 75 | 1 800 | 2 000 | 5,8 | ▸ **NA 4840** |
| **220** | 270 | 50 | – | 238 | 815 | 81,5 | 1 700 | 1 900 | 6,35 | ▸ **NA 4844** |
| **240** | 300 | 60 | – | 347 | 1 120 | 112 | 1 500 | 1 700 | 9,9 | ▸ **NA 4848** |
| **260** | 320 | 60 | – | 358 | 1 200 | 118 | 1 400 | 1 500 | 10,5 | ▸ **NA 4852** |
| **280** | 350 | 69 | – | 429 | 1 320 | 129 | 1 300 | 1 400 | 15,5 | ▸ **NA 4856** |
| **300** | 380 | 80 | – | 594 | 1 800 | 173 | 1 100 | 1 300 | 22 | **NA 4860** |
| **320** | 400 | 80 | – | 605 | 1 900 | 176 | 1 100 | 1 200 | 23 | **NA 4864** |

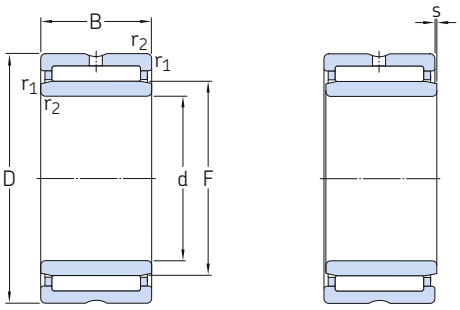
▸ Наиболее востребованное изделие



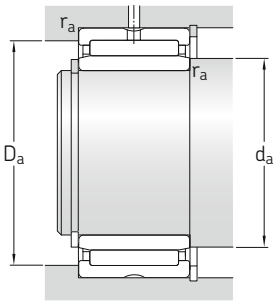

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **95** | 105 | 1 | 1,5 | 100 | 120 | 1 |
| | 105 | 1 | 1,5 | 100 | 120 | 1 |
| | 110 | 1,1 | 1 | 101,5 | 123,5 | 1 |
| | 110 | 1,1 | 1 | 101,5 | 123,5 | 1 |
| **100** | 110 | 1,1 | 1,5 | 106,5 | 123,5 | 1 |
| | 110 | 1,1 | 2 | 106,5 | 123,5 | 1 |
| | 115 | 1,1 | 2 | 106,5 | 133,5 | 1 |
| **110** | 120 | 1 | 0,8 | 115 | 135 | 1 |
| | 125 | 1,1 | 2 | 116,5 | 143,5 | 1 |
| **120** | 130 | 1 | 0,8 | 125 | 145 | 1 |
| | 135 | 1,1 | 2 | 126,5 | 158,5 | 1 |
| **130** | 145 | 1,1 | 1 | 136,5 | 158,5 | 1 |
| | 150 | 1,5 | 1,5 | 138 | 172 | 1,5 |
| **140** | 155 | 1,1 | 1 | 146,5 | 168,5 | 1 |
| | 160 | 1,5 | 1,5 | 148 | 182 | 1,5 |
| **150** | 165 | 1,1 | 1,5 | 156,5 | 183,5 | 1 |
| **160** | 175 | 1,1 | 1,5 | 166,5 | 193,5 | 1 |
| **170** | 185 | 1,1 | 1,5 | 176,5 | 208,5 | 1 |
| **180** | 195 | 1,1 | 1,5 | 186,5 | 218,5 | 1 |
| **190** | 210 | 1,5 | 1,5 | 198 | 232 | 1,5 |
| **200** | 220 | 1,5 | 1,5 | 208 | 242 | 1,5 |
| **220** | 240 | 1,5 | 1,5 | 228 | 262 | 1,5 |
| **240** | 265 | 2 | 2 | 249 | 291 | 2 |
| **260** | 285 | 2 | 2 | 269 | 311 | 2 |
| **280** | 305 | 2 | 2,5 | 289 | 341 | 2 |
| **300** | 330 | 2,1 | 2 | 311 | 369 | 2 |
| **320** | 350 | 2,1 | 2 | 331 | 389 | 2 |

## 7.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом

d **340–380** мм



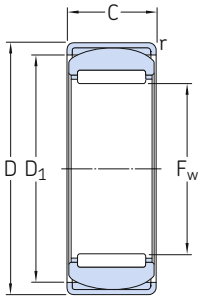

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **340** | 420 | 80 | – | 616 | 1 960 | 183 | 1 000 | 1 200 | 24 | **NA 4868** |
| **360** | 440 | 80 | – | 627 | 2 040 | 186 | 950 | 1 100 | 25,5 | **NA 4872** |
| **380** | 480 | 100 | – | 968 | 3 000 | 270 | 900 | 1 000 | 42,5 | **NA 4876** |




| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **340** | 370 | 2,1 | 2 | 351 | 409 | 2 |
| **360** | 390 | 2,1 | 2 | 371 | 429 | 2 |
| **380** | 415 | 2,1 | 2 | 391 | 469 | 2 |

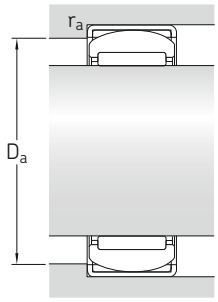
## 7.5 Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники без внутреннего кольца

$F_w$**15–45** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **15** | 28 | 12 | 7,37 | 9,15 | 1,08 | 24 000 | 28 000 | 0,032 | **RPNA 15/28** |
| **18** | 32 | 16 | 12,8 | 17,6 | 2,12 | 22 000 | 24 000 | 0,052 | **RPNA 18/32** |
| **20** | 35 | 16 | 13,2 | 19,3 | 2,28 | 19 000 | 22 000 | 0,062 | ▸ **RPNA 20/35** |
| **25** | 42 | 20 | 19 | 32,5 | 4 | 16 000 | 18 000 | 0,11 | ▸ **RPNA 25/42** |
| **30** | 47 | 20 | 22,9 | 38 | 4,8 | 13 000 | 15 000 | 0,13 | ▸ **RPNA 30/47** |
| **35** | 52 | 20 | 24,6 | 45 | 5,6 | 11 000 | 13 000 | 0,13 | ▸ **RPNA 35/52** |
| **40** | 55 | 20 | 26,4 | 51 | 6,3 | 10 000 | 11 000 | 0,14 | **RPNA 40/55** |
| **45** | 62 | 20 | 27,5 | 57 | 7,1 | 9 000 | 10 000 | 0,18 | ▸ **RPNA 45/62** |

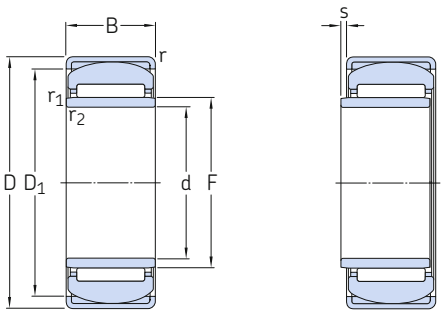
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $D_1$ | r<br>мин. | $D_a$<br>мин. | $D_a$<br>макс. | $r_a$<br>макс. |
| мм | | | мм | | |
| **15** | 24,5 | 0,8 | 23,5 | 24,5 | 0,8 |
| **18** | 27 | 0,8 | 26 | 27 | 0,8 |
| **20** | 30,5 | 0,8 | 29,5 | 30,5 | 0,8 |
| **25** | 36,5 | 0,8 | 35 | 37 | 0,8 |
| **30** | 42 | 0,8 | 41 | 42 | 0,8 |
| **35** | 47,5 | 0,8 | 46,5 | 47,5 | 0,8 |
| **40** | 50,5 | 0,8 | 49,5 | 50,5 | 0,8 |
| **45** | 58 | 0,8 | 57 | 58 | 0,8 |

## 7.6 Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники с внутренним кольцом

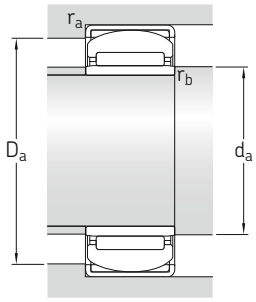
d **12–40** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь-ная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **12** | 28 | 12 | 7,37 | 9,15 | 1,08 | 24 000 | 28 000 | 0,037 | **PNA 12/28** |
| **15** | 32 | 16 | 12,8 | 17,6 | 2,12 | 22 000 | 24 000 | 0,062 | ▸ **PNA 15/32** |
| **17** | 35 | 16 | 13,2 | 19,3 | 2,28 | 19 000 | 22 000 | 0,073 | ▸ **PNA 17/35** |
| **20** | 42 | 20 | 19 | 32,5 | 4 | 16 000 | 18 000 | 0,14 | ▸ **PNA 20/42** |
| **22** | 44 | 20 | 22 | 36,5 | 4,55 | 14 000 | 16 000 | 0,15 | **PNA 22/44** |
| **25** | 47 | 20 | 22,9 | 38 | 4,8 | 13 000 | 15 000 | 0,16 | **PNA 25/47** |
| **30** | 52 | 20 | 24,6 | 45 | 5,6 | 11 000 | 13 000 | 0,18 | ▸ **PNA 30/52** |
| **35** | 55 | 20 | 26,4 | 51 | 6,3 | 10 000 | 11 000 | 0,18 | ▸ **PNA 35/55** |
| **40** | 62 | 20 | 27,5 | 57 | 7,1 | 9 000 | 10 000 | 0,23 | ▸ **PNA 40/62** |



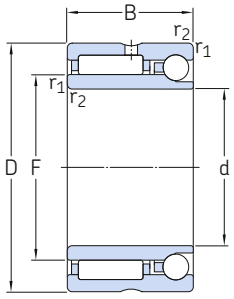
▸ Наиболее востребованное изделие



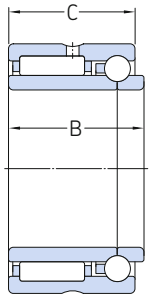

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $D_1$ | r<br>мин. | $r_{1,2}$<br>мин. | s<br>макс. | $d_a$<br>мин. | $D_a$<br>мин. | $D_a$<br>макс. | $r_a$<br>макс. | $r_b$<br>макс. |
| мм | | | | | | мм | | | | |
| **12** | 15 | 24,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 14 | 23,5 | 24,5 | 0,8 | 0,3 |
| **15** | 18 | 27 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 17 | 26 | 27 | 0,8 | 0,3 |
| **17** | 20 | 30,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 19 | 29,5 | 30,5 | 0,8 | 0,3 |
| **20** | 25 | 36,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 22 | 35 | 37 | 0,8 | 0,3 |
| **22** | 28 | 38,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 24 | 37,5 | 39 | 0,8 | 0,3 |
| **25** | 30 | 42 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 25 | 41 | 42 | 0,8 | 0,3 |
| **30** | 35 | 47,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 32 | 46,5 | 47,5 | 0,8 | 0,3 |
| **35** | 40 | 50,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 37 | 49,5 | 50,5 | 0,8 | 0,3 |
| **40** | 45 | 58 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 42 | 57 | 58 | 0,8 | 0,3 |

## 7.7 Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами

d **12–70** мм



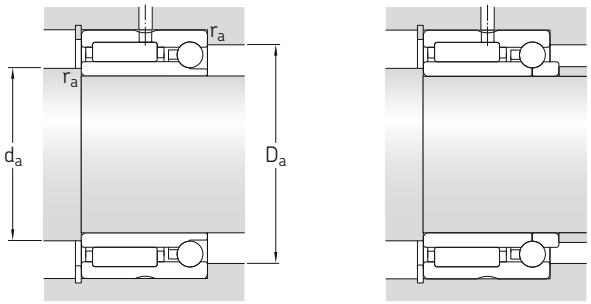

NKIA




NKIB

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | | | Предел усталостной прочности | | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | радиальная дин. | стат. | осевая дин. | стат. | радиальная | осевая | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | C | $C_0$ | $P_u$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | кН | | | | кН | | об/мин | | кг | – |
| **12** | 24 | 16 | – | 8,09 | 9,65 | 2,07 | 1,92 | 1,14 | 0,083 | 22 000 | 26 000 | 0,04 | ▸ **NKIA 5901** |
| | 24 | 17,5 | 16 | 8,09 | 9,65 | 2,07 | 1,92 | 1,14 | 0,083 | 22 000 | 26 000 | 0,043 | ▸ **NKIB 5901** |
| **15** | 28 | 18 | – | 11,2 | 15,3 | 2,27 | 2,37 | 1,83 | 0,099 | 19 000 | 22 000 | 0,05 | ▸ **NKIA 5902** |
| | 28 | 20 | 18 | 11,2 | 15,3 | 2,27 | 2,37 | 1,83 | 0,099 | 19 000 | 22 000 | 0,052 | ▸ **NKIB 5902** |
| **17** | 30 | 18 | – | 11,4 | 16,3 | 2,24 | 2,74 | 1,96 | 0,116 | 18 000 | 20 000 | 0,056 | ▸ **NKIA 5903** |
| | 30 | 20 | 18 | 11,4 | 16,3 | 2,24 | 2,74 | 1,96 | 0,116 | 18 000 | 20 000 | 0,058 | ▸ **NKIB 5903** |
| **20** | 37 | 23 | – | 21,6 | 28 | 3,79 | 4,21 | 3,35 | 0,176 | 15 000 | 17 000 | 0,1 | ▸ **NKIA 5904** |
| | 37 | 25 | 23 | 21,6 | 28 | 3,79 | 4,21 | 3,35 | 0,176 | 15 000 | 17 000 | 0,11 | ▸ **NKIB 5904** |
| **22** | 39 | 23 | – | 23,3 | 32 | 4,14 | 4,93 | 3,9 | 0,205 | 14 000 | 15 000 | 0,12 | **NKIA 59/22** |
| | 39 | 25 | 23 | 23,3 | 32 | 4,14 | 4,93 | 3,9 | 0,205 | 14 000 | 15 000 | 0,12 | ▸ **NKIB 59/22** |
| **25** | 42 | 23 | – | 24,2 | 34,5 | 4,24 | 5,26 | 4,15 | 0,224 | 13 000 | 15 000 | 0,13 | ▸ **NKIA 5905** |
| | 42 | 25 | 23 | 24,2 | 34,5 | 4,24 | 5,26 | 4,15 | 0,224 | 13 000 | 15 000 | 0,13 | ▸ **NKIB 5905** |
| **30** | 47 | 23 | – | 25,5 | 39 | 4,54 | 6,32 | 4,65 | 0,268 | 11 000 | 13 000 | 0,15 | ▸ **NKIA 5906** |
| | 47 | 25 | 23 | 25,5 | 39 | 4,54 | 6,32 | 4,65 | 0,268 | 11 000 | 13 000 | 0,15 | ▸ **NKIB 5906** |
| **35** | 55 | 27 | – | 31,9 | 54 | 5,83 | 8,42 | 6,7 | 0,355 | 9 500 | 11 000 | 0,24 | ▸ **NKIA 5907** |
| | 55 | 30 | 27 | 31,9 | 54 | 5,83 | 8,42 | 6,7 | 0,355 | 9 500 | 11 000 | 0,25 | ▸ **NKIB 5907** |
| **40** | 62 | 30 | – | 42,9 | 71 | 7,17 | 10,9 | 8,8 | 0,467 | 8 000 | 9 500 | 0,32 | ▸ **NKIA 5908** |
| | 62 | 34 | 30 | 42,9 | 71 | 7,17 | 10,9 | 8,8 | 0,467 | 8 000 | 9 500 | 0,32 | ▸ **NKIB 5908** |
| **45** | 68 | 30 | – | 45,7 | 78 | 7,47 | 12 | 9,65 | 0,513 | 7 500 | 8 500 | 0,38 | **NKIA 5909** |
| | 68 | 34 | 30 | 45,7 | 78 | 7,47 | 12 | 9,65 | 0,513 | 7 500 | 8 500 | 0,38 | ▸ **NKIB 5909** |
| **50** | 72 | 30 | – | 47,3 | 85 | 7,74 | 13,7 | 10,6 | 0,579 | 7 000 | 8 000 | 0,38 | ▸ **NKIA 5910** |
| | 72 | 34 | 30 | 47,3 | 85 | 7,74 | 13,7 | 10,6 | 0,579 | 7 000 | 8 000 | 0,39 | ▸ **NKIB 5910** |
| **55** | 80 | 34 | – | 57,2 | 106 | 9,27 | 16,7 | 13,2 | 0,697 | 6 300 | 7 000 | 0,55 | **NKIA 5911** |
| | 80 | 38 | 34 | 57,2 | 106 | 9,27 | 16,7 | 13,2 | 0,697 | 6 300 | 7 000 | 0,56 | ▸ **NKIB 5911** |
| **60** | 85 | 34 | – | 60,5 | 114 | 9,58 | 18 | 14,3 | 0,77 | 6 000 | 6 700 | 0,59 | ▸ **NKIA 5912** |
| | 85 | 38 | 34 | 60,5 | 114 | 9,58 | 18 | 14,3 | 0,77 | 6 000 | 6 700 | 0,6 | ▸ **NKIB 5912** |
| **65** | 90 | 34 | – | 61,6 | 120 | 9,96 | 19,2 | 14,6 | 0,816 | 5 600 | 6 300 | 0,64 | **NKIA 5913** |
| | 90 | 38 | 34 | 61,6 | 120 | 9,96 | 19,2 | 14,6 | 0,816 | 5 600 | 6 300 | 0,64 | ▸ **NKIB 5913** |
| **70** | 100 | 40 | – | 84,2 | 163 | 13,2 | 25 | 20,8 | 1,05 | 5 000 | 5 600 | 0,98 | **NKIA 5914** |
| | 100 | 45 | 40 | 84,2 | 163 | 13,2 | 25 | 20,8 | 1,05 | 5 000 | 5 600 | 0,99 | ▸ **NKIB 5914** |

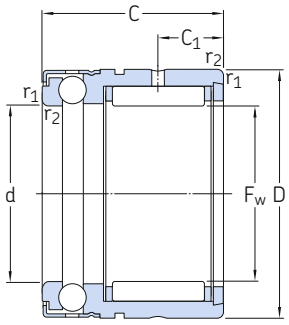
▸ Наиболее востребованное изделие



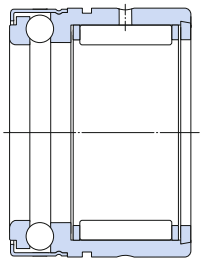

| Размеры | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | мм | | |
| **12** | 16 | 0,3 | 14 | 22 | 0,3 |
| | 16 | 0,3 | 14 | 22 | 0,3 |
| **15** | 20 | 0,3 | 17 | 26 | 0,3 |
| | 20 | 0,3 | 17 | 26 | 0,3 |
| **17** | 22 | 0,3 | 19 | 28 | 0,3 |
| | 22 | 0,3 | 19 | 28 | 0,3 |
| **20** | 25 | 0,3 | 22 | 35 | 0,3 |
| | 25 | 0,3 | 22 | 35 | 0,3 |
| **22** | 28 | 0,3 | 24 | 37 | 0,3 |
| | 28 | 0,3 | 24 | 37 | 0,3 |
| **25** | 30 | 0,3 | 27 | 40 | 0,3 |
| | 30 | 0,3 | 27 | 40 | 0,3 |
| **30** | 35 | 0,3 | 32 | 45 | 0,3 |
| | 35 | 0,3 | 32 | 45 | 0,3 |
| **35** | 42 | 0,6 | 39 | 51 | 0,6 |
| | 42 | 0,6 | 39 | 51 | 0,6 |
| **40** | 48 | 0,6 | 44 | 58 | 0,6 |
| | 48 | 0,6 | 44 | 58 | 0,6 |
| **45** | 52 | 0,6 | 49 | 64 | 0,6 |
| | 52 | 0,6 | 49 | 64 | 0,6 |
| **50** | 58 | 0,6 | 54 | 68 | 0,6 |
| | 58 | 0,6 | 54 | 68 | 0,6 |
| **55** | 63 | 1 | 60 | 75 | 1 |
| | 63 | 1 | 60 | 75 | 1 |
| **60** | 68 | 1 | 65 | 80 | 1 |
| | 68 | 1 | 65 | 80 | 1 |
| **65** | 72 | 1 | 70 | 85 | 1 |
| | 72 | 1 | 70 | 85 | 1 |
| **70** | 80 | 1 | 75 | 95 | 1 |
| | 80 | 1 | 75 | 95 | 1 |

## 7.8 Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, упорный бессепараторный шарикоподшипник

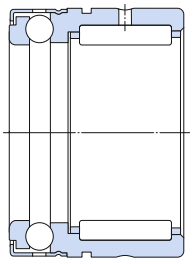
$F_w$ 7–35 мм



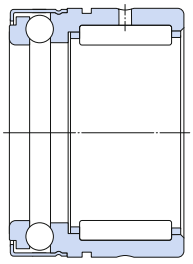

NX
($F_w$ = 7 мм)



NX .. Z
($F_w$ = 7 мм)



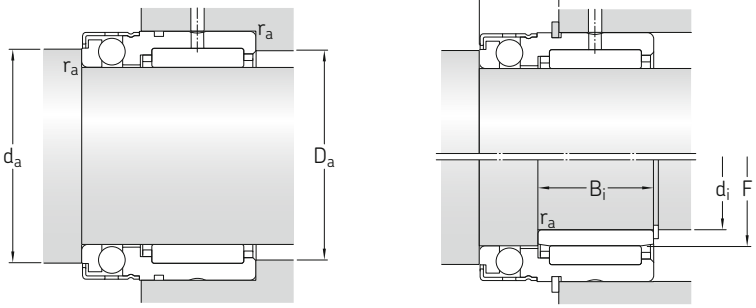
NX
($F_w$ ≥ 10 мм)



NX .. Z
($F_w$ ≥ 10 мм)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | | | Предел усталостной прочности | | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | радиальная дин. | стат. | осевая дин. | стат. | радиальная | осевая | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | C | $C_0$ | $P_u$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | | | кН | | – | об/мин | | кг | – |
| **7** | 14 | 18 | 2,81 | 2,75 | 3,45 | 5 | 0,29 | 0,186 | 0,00013 | 10 000 | 6 000 | 0,014 | ▸ **NX 7 ZTN** |
| | 14 | 18 | 2,81 | 2,75 | 3,45 | 5 | 0,29 | 0,186 | 0,00013 | 10 000 | 11 000 | 0,014 | **NX 7 TN** |
| **10** | 19 | 18 | 4,95 | 4,55 | 5,07 | 8,5 | 0,53 | 0,31 | 0,00038 | 8 500 | 5 600 | 0,025 | ▸ **NX 10 Z** |
| | 19 | 18 | 4,95 | 4,55 | 5,07 | 8,5 | 0,53 | 0,31 | 0,00038 | 8 500 | 9 500 | 0,025 | **NX 10** |
| **12** | 21 | 18 | 5,39 | 5,2 | 5,27 | 9,65 | 0,61 | 0,355 | 0,00048 | 8 000 | 5 300 | 0,028 | ▸ **NX 12 Z** |
| | 21 | 18 | 5,39 | 5,2 | 5,27 | 9,65 | 0,61 | 0,355 | 0,00048 | 8 000 | 9 000 | 0,028 | **NX 12** |
| **15** | 24 | 28 | 11 | 14 | 6,18 | 12,2 | 1,66 | 0,45 | 0,00077 | 7 500 | 5 300 | 0,048 | **NX 15 Z** |
| | 24 | 28 | 11 | 14 | 6,18 | 12,2 | 1,66 | 0,45 | 0,00077 | 7 500 | 8 500 | 0,048 | **NX 15** |
| **17** | 26 | 28 | 12,1 | 16,6 | 6,37 | 13,4 | 1,96 | 0,5 | 0,00093 | 7 000 | 5 000 | 0,053 | **NX 17 Z** |
| | 26 | 28 | 12,1 | 16,6 | 6,37 | 13,4 | 1,96 | 0,5 | 0,00093 | 7 000 | 8 500 | 0,053 | **NX 17** |
| **20** | 30 | 28 | 13,2 | 19,3 | 7,8 | 17,3 | 2,28 | 0,64 | 0,0016 | 6 300 | 4 500 | 0,068 | ▸ **NX 20 Z** |
| | 30 | 28 | 13,2 | 19,3 | 7,8 | 17,3 | 2,28 | 0,64 | 0,0016 | 6 300 | 7 500 | 0,068 | **NX 20** |
| **25** | 37 | 30 | 15,1 | 24,5 | 12,4 | 28,5 | 2,9 | 1,06 | 0,0042 | 5 600 | 3 800 | 0,12 | **NX 25 Z** |
| | 37 | 30 | 15,1 | 24,5 | 12,4 | 28,5 | 2,9 | 1,06 | 0,0042 | 5 600 | 6 300 | 0,12 | **NX 25** |
| **30** | 42 | 30 | 22,9 | 38 | 12,7 | 32,5 | 4,8 | 1,2 | 0,0055 | 5 300 | 3 600 | 0,13 | ▸ **NX 30 Z** |
| | 42 | 30 | 22,9 | 38 | 12,7 | 32,5 | 4,8 | 1,2 | 0,0055 | 5 300 | 6 000 | 0,13 | **NX 30** |
| **35** | 47 | 30 | 24,6 | 45 | 13,5 | 38 | 5,6 | 1,4 | 0,0075 | 5 000 | 3 400 | 0,16 | **NX 35 Z** |
| | 47 | 30 | 24,6 | 45 | 13,5 | 38 | 5,6 | 1,4 | 0,0075 | 5 000 | 5 600 | 0,16 | **NX 35** |

▸ Наиболее востребованное изделие

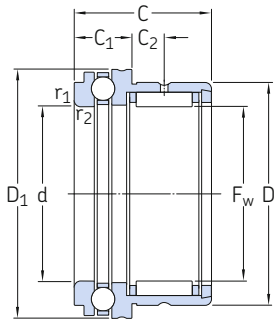



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Соответствующее внутреннее кольцо[1] | | | | Соответствующее стопорное кольцо[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Размеры | | | Обозначение | Обозначение |
| $F_w$ | $C_1$ | d | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$ | $r_a$ макс. | $d_i$ | F | $B_i$ | | |
| мм | | | | мм | | | | мм | | | – | – |
| **7** | 4,7 | 7 | 0,3 | 9,6 | 12 | 10 | 0,3 | – | – | – | – | SW 14 |
| | 4,7 | 7 | 0,3 | 9,6 | 12 | 10 | 0,3 | – | – | – | – | SW 14 |
| **10** | 4,7 | 10 | 0,3 | 14,6 | 17 | 10 | 0,3 | 6 | 10 | 10 | IR 6x10x10 IS1 | SW 19 |
| | 4,7 | 10 | 0,3 | 14,6 | 17 | 10 | 0,3 | 6 | 10 | 10 | IR 6x10x10 IS1 | SW 19 |
| **12** | 4,7 | 12 | 0,3 | 16,6 | 19 | 10 | 0,3 | 8 | 12 | 10 | IR 8x12x10 IS1 | SW 21 |
| | 4,7 | 12 | 0,3 | 16,6 | 19 | 10 | 0,3 | 8 | 12 | 10 | IR 8x12x10 IS1 | SW 21 |
| **15** | 8 | 15 | 0,3 | 19 | 22 | 12,2 | 0,3 | 12 | 15 | 16 | IR 12x15x16 | SW 24 |
| | 8 | 15 | 0,3 | 19 | 22 | 12,2 | 0,3 | 12 | 15 | 16 | IR 12x15x16 | SW 24 |
| **17** | 8 | 17 | 0,3 | 21 | 24 | 12,2 | 0,3 | 14 | 17 | 17 | IR 14x17x17 | SW 26 |
| | 8 | 17 | 0,3 | 21 | 24 | 12,2 | 0,3 | 14 | 17 | 17 | IR 14x17x17 | SW 26 |
| **20** | 8 | 20 | 0,3 | 25 | 28 | 12,2 | 0,3 | 17 | 20 | 16 | IR 17x20x16 | SW 30 |
| | 8 | 20 | 0,3 | 25 | 28 | 12,2 | 0,3 | 17 | 20 | 16 | IR 17x20x16 | SW 30 |
| **25** | 8 | 25 | 0,3 | 31,6 | 35 | 14,2 | 0,3 | 20 | 25 | 16 | IR 20x25x16 IS1 | SW 37 |
| | 8 | 25 | 0,3 | 31,6 | 35 | 14,2 | 0,3 | 20 | 25 | 16 | IR 20x25x16 IS1 | SW 37 |
| **30** | 10 | 30 | 0,3 | 36,5 | 40 | 14,2 | 0,3 | 25 | 30 | 20 | IR 25x30x20 | SW 42 |
| | 10 | 30 | 0,3 | 36,5 | 40 | 14,2 | 0,3 | 25 | 30 | 20 | IR 25x30x20 | SW 42 |
| **35** | 10 | 35 | 0,3 | 40,5 | 45 | 14,2 | 0,3 | 30 | 35 | 20 | IR 30x35x20 | SW 47 |
| | 10 | 35 | 0,3 | 40,5 | 45 | 14,2 | 0,3 | 30 | 35 | 20 | IR 30x35x20 | SW 47 |

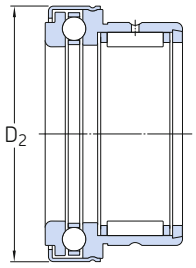
[1] Дополнительная информация → *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»*, **стр. 593**
[2] Согласно DIN 471, не поставляется компанией SKF.

## 7.9 Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, упорный шарикоподшипник с сепаратором

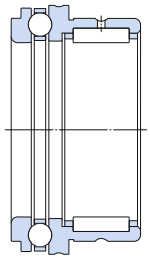
$F_w$**10–70** мм



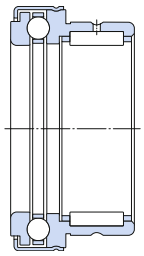

NKX
($F_w$ = 10 мм)




NKX..Z
($F_w$ = 10 мм)



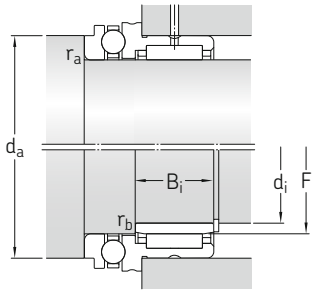
NKX
($F_w$ ≥ 12 мм)

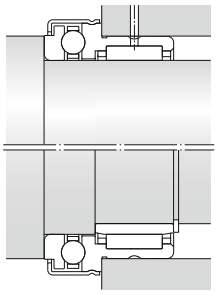


NKX..Z
($F_w$ ≥ 12 мм)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | | | Предел усталостной прочности | | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | радиальная дин. | стат. | осевая дин. | стат. | радиальная | осевая | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | C | $C_0$ | $P_u$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | | | кН | | – | об/мин | | кг | – |
| **10** | 19 | 23 | 5,94 | 8 | 9,95 | 15,3 | 0,9 | 0,56 | 0,0012 | 9 500 | 8 000 | 0,036 | **NKX 10 ZTN** |
| | 19 | 23 | 5,94 | 8 | 9,95 | 15,3 | 0,9 | 0,56 | 0,0012 | 9 500 | 13 000 | 0,034 | ▸ **NKX 10 TN** |
| **12** | 21 | 23 | 9,13 | 12 | 10,4 | 16,6 | 1,43 | 0,62 | 0,0014 | 9 000 | 7 500 | 0,04 | ▸ **NKX 12 Z** |
| | 21 | 23 | 9,13 | 12 | 10,4 | 16,6 | 1,43 | 0,62 | 0,0014 | 9 000 | 13 000 | 0,038 | **NKX 12** |
| **15** | 24 | 23 | 11 | 14 | 10,6 | 18,3 | 1,66 | 0,67 | 0,0017 | 8 500 | 7 000 | 0,047 | ▸ **NKX 15 Z** |
| | 24 | 23 | 11 | 14 | 10,6 | 18,3 | 1,66 | 0,67 | 0,0017 | 8 500 | 12 000 | 0,044 | ▸ **NKX 15** |
| **17** | 26 | 25 | 12,1 | 16,6 | 10,8 | 19,6 | 1,96 | 0,735 | 0,002 | 8 500 | 7 000 | 0,055 | ▸ **NKX 17 Z** |
| | 26 | 25 | 12,1 | 16,6 | 10,8 | 19,6 | 1,96 | 0,735 | 0,002 | 8 500 | 12 000 | 0,053 | **NKX 17** |
| **20** | 30 | 30 | 16,5 | 25,5 | 14,3 | 27 | 3,05 | 1 | 0,0038 | 7 500 | 6 000 | 0,09 | ▸ **NKX 20 Z** |
| | 30 | 30 | 16,5 | 25,5 | 14,3 | 27 | 3,05 | 1 | 0,0038 | 7 500 | 10 000 | 0,083 | ▸ **NKX 20** |
| **25** | 37 | 30 | 19 | 32,5 | 19,5 | 40,5 | 4 | 1,5 | 0,0085 | 6 300 | 5 500 | 0,13 | ▸ **NKX 25 Z** |
| | 37 | 30 | 19 | 32,5 | 19,5 | 40,5 | 4 | 1,5 | 0,0085 | 6 300 | 9 000 | 0,13 | **NKX 25** |
| **30** | 42 | 30 | 22,9 | 38 | 20,3 | 45,5 | 4,8 | 1,7 | 0,01 | 6 000 | 5 000 | 0,14 | ▸ **NKX 30 Z** |
| | 42 | 30 | 22,9 | 38 | 20,3 | 45,5 | 4,8 | 1,7 | 0,01 | 6 000 | 8 500 | 0,14 | ▸ **NKX 30** |
| **35** | 47 | 30 | 24,6 | 45 | 21,2 | 51 | 5,6 | 1,9 | 0,013 | 5 600 | 4 500 | 0,17 | ▸ **NKX 35 Z** |
| | 47 | 30 | 24,6 | 45 | 21,2 | 51 | 5,6 | 1,9 | 0,013 | 5 600 | 7 500 | 0,16 | ▸ **NKX 35** |
| **40** | 52 | 32 | 26,4 | 51 | 27 | 68 | 6,3 | 2,55 | 0,024 | 5 000 | 4 000 | 0,21 | ▸ **NKX 40 Z** |
| | 52 | 32 | 26,4 | 51 | 27 | 68 | 6,3 | 2,55 | 0,024 | 5 000 | 7 000 | 0,2 | **NKX 40** |
| **45** | 58 | 32 | 27,5 | 57 | 28,1 | 75 | 7,1 | 2,8 | 0,029 | 4 500 | 3 800 | 0,27 | ▸ **NKX 45 Z** |
| | 58 | 32 | 27,5 | 57 | 28,1 | 75 | 7,1 | 2,8 | 0,029 | 4 500 | 6 300 | 0,25 | **NKX 45** |
| **50** | 62 | 35 | 38 | 78 | 28,6 | 81,5 | 9,65 | 3,05 | 0,034 | 4 300 | 3 600 | 0,3 | ▸ **NKX 50 Z** |
| | 62 | 35 | 38 | 78 | 28,6 | 81,5 | 9,65 | 3,05 | 0,034 | 4 300 | 6 300 | 0,28 | ▸ **NKX 50** |
| **60** | 72 | 40 | 41,8 | 96,5 | 41,6 | 122 | 11,8 | 4,55 | 0,077 | 3 600 | 3 000 | 0,38 | ▸ **NKX 60 Z** |
| | 72 | 40 | 41,8 | 96,5 | 41,6 | 122 | 11,8 | 4,55 | 0,077 | 3 600 | 5 000 | 0,36 | ▸ **NKX 60** |
| **70** | 85 | 40 | 44,6 | 98 | 43,6 | 137 | 12,2 | 5,1 | 0,097 | 3 400 | 2 700 | 0,52 | ▸ **NKX 70 Z** |
| | 85 | 40 | 44,6 | 98 | 43,6 | 137 | 12,2 | 5,1 | 0,097 | 3 400 | 4 500 | 0,5 | ▸ **NKX 70** |

▸ Наиболее востребованное изделие



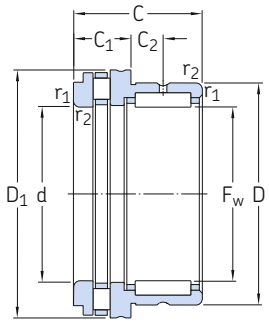



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Соответствующее внутреннее кольцо[1] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Размеры | | | Обозначение |
| $F_w$ | $C_1$ | $C_2$ | d | $D_1$ | $D_2$ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $d_i$ | F | $B_i$ | |
| мм | | | | | | | мм | | | мм | | | – |
| **10** | 9 | 6,5 | 10 | – | 25,2 | 0,3 | 19,7 | 0,3 | 0,3 | 7 | 10 | 16 | IR 7x10x16 |
| | 9 | 6,5 | 10 | 24,1 | – | 0,3 | 19,7 | 0,3 | 0,3 | 7 | 10 | 16 | IR 7x10x16 |
| **12** | 9 | 6,5 | 12 | – | 27,2 | 0,3 | 21,7 | 0,3 | 0,3 | 9 | 12 | 16 | IR 9x12x16 |
| | 9 | 6,5 | 12 | 26,1 | – | 0,3 | 21,7 | 0,3 | 0,3 | 9 | 12 | 16 | IR 9x12x16 |
| **15** | 9 | 6,5 | 15 | – | 29,2 | 0,3 | 23,7 | 0,3 | 0,3 | 12 | 15 | 16 | IR 12x15x16 |
| | 9 | 6,5 | 15 | 28,1 | – | 0,3 | 23,7 | 0,3 | 0,3 | 12 | 15 | 16 | IR 12x15x16 |
| **17** | 9 | 8 | 17 | – | 31,2 | 0,3 | 25,7 | 0,3 | 0,3 | 14 | 17 | 17 | IR 14x17x17 |
| | 9 | 8 | 17 | 30,1 | – | 0,3 | 25,7 | 0,3 | 0,3 | 14 | 17 | 17 | IR 14x17x17 |
| **20** | 10 | 10,5 | 20 | – | 36,2 | 0,3 | 30,7 | 0,3 | 0,3 | 17 | 20 | 20 | IR 17x20x20 |
| | 10 | 10,5 | 20 | 35,1 | – | 0,3 | 30,7 | 0,3 | 0,3 | 17 | 20 | 20 | IR 17x20x20 |
| **25** | 11 | 9,5 | 25 | – | 43,2 | 0,6 | 37,7 | 0,6 | 0,3 | 20 | 25 | 20 | IR 20x25x20 |
| | 11 | 9,5 | 25 | 42,1 | – | 0,6 | 37,7 | 0,6 | 0,3 | 20 | 25 | 20 | IR 20x25x20 |
| **30** | 11 | 9,5 | 30 | – | 48,2 | 0,6 | 42,7 | 0,6 | 0,3 | 25 | 30 | 20 | IR 25x30x20 |
| | 11 | 9,5 | 30 | 47,1 | – | 0,6 | 42,7 | 0,6 | 0,3 | 25 | 30 | 20 | IR 25x30x20 |
| **35** | 12 | 9 | 35 | – | 53,2 | 0,6 | 47,7 | 0,6 | 0,3 | 30 | 35 | 20 | IR 30x35x20 |
| | 12 | 9 | 35 | 52,1 | – | 0,6 | 47,7 | 0,6 | 0,3 | 30 | 35 | 20 | IR 30x35x20 |
| **40** | 13 | 10 | 40 | – | 61,2 | 0,6 | 55,7 | 0,6 | 0,3 | 35 | 40 | 20 | IR 35x40x20 |
| | 13 | 10 | 40 | 60,1 | – | 0,6 | 55,7 | 0,6 | 0,3 | 35 | 40 | 20 | IR 35x40x20 |
| **45** | 14 | 9 | 45 | – | 66,5 | 0,6 | 60,5 | 0,6 | 0,3 | 40 | 45 | 20 | IR 40x45x20 |
| | 14 | 9 | 45 | 65,2 | – | 0,6 | 60,5 | 0,6 | 0,3 | 40 | 45 | 20 | IR 40x45x20 |
| **50** | 14 | 10 | 50 | – | 71,5 | 0,6 | 65,5 | 0,6 | 0,6 | 45 | 50 | 25 | IR 45x50x25 |
| | 14 | 10 | 50 | 70,2 | – | 0,6 | 65,5 | 0,6 | 0,6 | 45 | 50 | 25 | IR 45x50x25 |
| **60** | 17 | 12 | 60 | – | 86,5 | 1 | 80,5 | 1 | 1 | 50 | 60 | 25 | IR 50x60x25 |
| | 17 | 12 | 60 | 85,2 | – | 1 | 80,5 | 1 | 1 | 50 | 60 | 25 | IR 50x60x25 |
| **70** | 18 | 11 | 70 | – | 96,5 | 1 | 90,5 | 1 | 1 | 60 | 70 | 25 | IR 60x70x25 |
| | 18 | 11 | 70 | 95,2 | – | 1 | 90,5 | 1 | 1 | 60 | 70 | 25 | IR 60x70x25 |

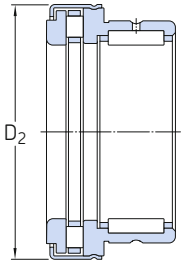
[1] Дополнительная информация → *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»*, **стр. 593**

## 7.10 Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами

$F_w$**15–50** мм



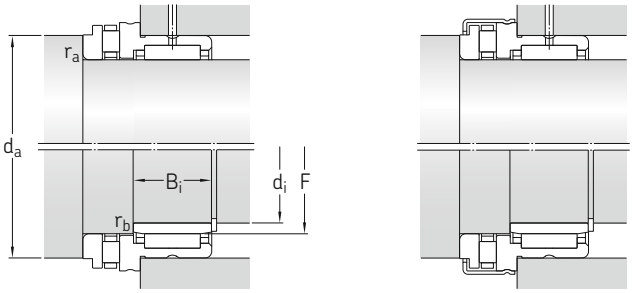

NKXR




NKXR .. Z

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | | | Предел усталостной прочности | | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | радиальная дин. | стат. | осевая дин. | стат. | радиальная | осевая | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | C | $C_0$ | $P_u$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | | | кН | | – | об/мин | | кг | – |
| **15** | 24 | 23 | 11 | 14 | 11,2 | 27 | 1,66 | 2,45 | 0,000 058 | 4 300 | 8 500 | 0,042 | **NKXR 15** |
| | 24 | 23 | 11 | 14 | 11,2 | 27 | 1,66 | 2,45 | 0,000 058 | 4 300 | 8 500 | 0,045 | ▸ **NKXR 15 Z** |
| **17** | 26 | 25 | 12,1 | 16,6 | 12,2 | 31,5 | 1,96 | 2,85 | 0,000 079 | 4 300 | 8 500 | 0,05 | ▸ **NKXR 17** |
| | 26 | 25 | 12,1 | 16,6 | 12,2 | 31,5 | 1,96 | 2,85 | 0,000 079 | 4 300 | 8 500 | 0,053 | ▸ **NKXR 17 Z** |
| **20** | 30 | 30 | 16,5 | 25,5 | 18,6 | 48 | 3,05 | 4,65 | 0,00018 | 3 800 | 7 500 | 0,08 | ▸ **NKXR 20** |
| | 30 | 30 | 16,5 | 25,5 | 18,6 | 48 | 3,05 | 4,65 | 0,00018 | 3 800 | 7 500 | 0,084 | ▸ **NKXR 20 Z** |
| **25** | 37 | 30 | 19 | 32,5 | 25 | 69,5 | 4 | 6,8 | 0,00039 | 3 200 | 6 300 | 0,12 | **NKXR 25** |
| | 37 | 30 | 19 | 32,5 | 25 | 69,5 | 4 | 6,8 | 0,00039 | 3 200 | 6 300 | 0,13 | ▸ **NKXR 25 Z** |
| **30** | 42 | 30 | 22,9 | 38 | 27 | 78 | 4,8 | 7,65 | 0,00049 | 3 000 | 6 000 | 0,14 | **NKXR 30** |
| | 42 | 30 | 22,9 | 38 | 27 | 78 | 4,8 | 7,65 | 0,00049 | 3 000 | 6 000 | 0,14 | ▸ **NKXR 30 Z** |
| **35** | 47 | 30 | 24,6 | 45 | 29 | 93 | 5,6 | 9,15 | 0,00069 | 2 800 | 5 600 | 0,16 | **NKXR 35** |
| | 47 | 30 | 24,6 | 45 | 29 | 93 | 5,6 | 9,15 | 0,00069 | 2 800 | 5 600 | 0,17 | ▸ **NKXR 35 Z** |
| **40** | 52 | 32 | 26,4 | 51 | 43 | 137 | 6,3 | 13,7 | 0,0015 | 2 400 | 5 000 | 0,2 | **NKXR 40** |
| | 52 | 32 | 26,4 | 51 | 43 | 137 | 6,3 | 13,7 | 0,0015 | 2 400 | 5 000 | 0,21 | ▸ **NKXR 40 Z** |
| **45** | 58 | 32 | 27,5 | 57 | 45 | 153 | 7,1 | 15,3 | 0,0019 | 2 200 | 4 500 | 0,24 | **NKXR 45** |
| | 58 | 32 | 27,5 | 57 | 45 | 153 | 7,1 | 15,3 | 0,0019 | 2 200 | 4 500 | 0,26 | ▸ **NKXR 45 Z** |
| **50** | 62 | 35 | 38 | 78 | 47,5 | 166 | 9,65 | 16,6 | 0,0022 | 2 200 | 4 300 | 0,27 | **NKXR 50** |
| | 62 | 35 | 38 | 78 | 47,5 | 166 | 9,65 | 16,6 | 0,0022 | 2 200 | 4 300 | 0,29 | ▸ **NKXR 50 Z** |

▸ Наиболее востребованное изделие

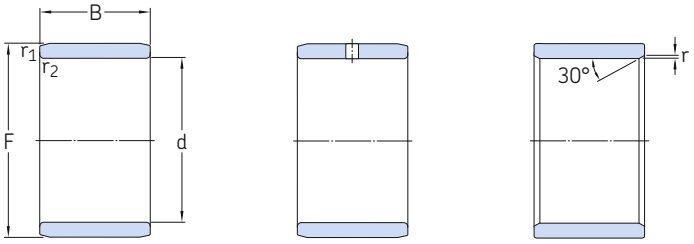



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Соответствующее внутреннее кольцо[1] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Размеры | | | Обозначение |
| $F_w$ | $C_1$ | $C_2$ | d | $D_1$ | $D_2$ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $d_i$ | F | $B_i$ | |
| мм | | | | | | | мм | | | мм | | | – |
| **15** | 9 | 6,5 | 15 | 28,1 | – | 0,3 | 23,7 | 0,3 | 0,3 | 12 | 15 | 16 | IR 12x15x16 |
| | 9 | 6,5 | 15 | – | 29,2 | 0,3 | 23,7 | 0,3 | 0,3 | 12 | 15 | 16 | IR 12x15x16 |
| **17** | 9 | 8 | 17 | 30,1 | – | 0,3 | 25,7 | 0,3 | 0,3 | 14 | 17 | 17 | IR 14x17x17 |
| | 9 | 8 | 17 | – | 31,2 | 0,3 | 25,7 | 0,3 | 0,3 | 14 | 17 | 17 | IR 14x17x17 |
| **20** | 10 | 10,5 | 20 | 35,1 | – | 0,3 | 30,7 | 0,3 | 0,3 | 17 | 20 | 20 | IR 17x20x20 |
| | 10 | 10,5 | 20 | – | 36,2 | 0,3 | 30,7 | 0,3 | 0,3 | 17 | 20 | 20 | IR 17x20x20 |
| **25** | 11 | 9,5 | 25 | 42,1 | – | 0,6 | 37,7 | 0,6 | 0,3 | 20 | 25 | 20 | IR 20x25x20 |
| | 11 | 9,5 | 25 | – | 43,2 | 0,6 | 37,7 | 0,6 | 0,3 | 20 | 25 | 20 | IR 20x25x20 |
| **30** | 11 | 9,5 | 30 | 47,1 | – | 0,6 | 42,7 | 0,6 | 0,3 | 25 | 30 | 20 | IR 25x30x20 |
| | 11 | 9,5 | 30 | – | 48,2 | 0,6 | 42,7 | 0,6 | 0,3 | 25 | 30 | 20 | IR 25x30x20 |
| **35** | 12 | 9 | 35 | 52,1 | – | 0,6 | 47,7 | 0,6 | 0,3 | 30 | 35 | 20 | IR 30x35x20 |
| | 12 | 9 | 35 | – | 53,2 | 0,6 | 47,7 | 0,6 | 0,3 | 30 | 35 | 20 | IR 30x35x20 |
| **40** | 13 | 10 | 40 | 60,1 | – | 0,6 | 55,7 | 0,6 | 0,3 | 35 | 40 | 20 | IR 35x40x20 |
| | 13 | 10 | 40 | – | 61,2 | 0,6 | 55,7 | 0,6 | 0,3 | 35 | 40 | 20 | IR 35x40x20 |
| **45** | 14 | 9 | 45 | 65,2 | – | 0,6 | 60,6 | 0,6 | 0,3 | 40 | 45 | 20 | IR 40x45x20 |
| | 14 | 9 | 45 | – | 66,5 | 0,6 | 60,6 | 0,6 | 0,3 | 40 | 45 | 20 | IR 40x45x20 |
| **50** | 14 | 10 | 50 | 70,2 | – | 0,6 | 65,5 | 0,6 | 0,6 | 45 | 50 | 25 | IR 45x50x25 |
| | 14 | 10 | 50 | – | 71,5 | 0,6 | 65,5 | 0,6 | 0,6 | 45 | 50 | 25 | IR 45x50x25 |

[1] Дополнительная информация → *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»*, **стр. 593**

## 7.11 Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников

d **5–75** мм




IR IR .. IS1 LR

| Размеры | | | | Масса | | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | B | r, $r_{1,2}$ мин. | | | |
| мм | | | | кг | | – |
| **5** | 8 | 12 | 0,3 | 0,0028 | | **IR 5x8x12** |
| | 8 | 16 | 0,3 | 0,0037 | | **IR 5x8x16** |
| **6** | 9 | 12 | 0,3 | 0,003 | ▸ | **IR 6x9x12** |
| | 9 | 16 | 0,3 | 0,0043 | | **IR 6x9x16** |
| **7** | 10 | 10,5 | 0,3 | 0,0031 | ▸ | **IR 7x10x10.5** |
| | 10 | 10,5 | 0,3 | 0,0031 | | **LR 7x10x10.5** |
| | 10 | 12 | 0,3 | 0,0036 | ▸ | **IR 7x10x12** |
| | 10 | 16 | 0,3 | 0,0049 | | **IR 7x10x16** |
| **8** | 12 | 10 | 0,3 | 0,0048 | ▸ | **IR 8X12X10 IS1** |
| | 12 | 10,5 | 0,3 | 0,005 | | **IR 8x12x10.5** |
| | 12 | 10,5 | 0,3 | 0,005 | | **LR 8x12x10.5** |
| | 12 | 12,5 | 0,3 | 0,0059 | ▸ | **IR 8x12x12.5** |
| **9** | 12 | 12 | 0,3 | 0,0044 | | **IR 9x12x12** |
| | 12 | 16 | 0,3 | 0,006 | | **IR 9x12x16** |
| **10** | 13 | 12,5 | 0,3 | 0,0052 | ▸ | **IR 10x13x12.5** |
| | 13 | 12,5 | 0,3 | 0,0052 | | **LR 10x13x12.5** |
| | 14 | 13 | 0,3 | 0,0074 | | **IR 10x14x13** |
| | 14 | 16 | 0,3 | 0,0092 | ▸ | **IR 10x14x16** |
| | 14 | 20 | 0,3 | 0,012 | | **IR 10x14x20** |
| **12** | 15 | 12 | 0,3 | 0,0057 | | **IR 12x15x12** |
| | 15 | 12,5 | 0,3 | 0,0061 | ▸ | **IR 12x15x12.5** |
| | 15 | 12,5 | 0,3 | 0,0061 | | **LR 12x15x12.5** |
| | 15 | 16 | 0,3 | 0,0076 | ▸ | **IR 12x15x16** |
| | 15 | 16,5 | 0,3 | 0,0081 | | **IR 12x15x16.5** |
| | 15 | 22,5 | 0,3 | 0,011 | | **IR 12x15x22.5** |
| | 15 | 22,5 | 0,3 | 0,011 | | **LR 12x15x22.5** |
| | 16 | 13 | 0,3 | 0,0085 | ▸ | **IR 12x16x13** |
| | 16 | 16 | 0,3 | 0,011 | | **IR 12x16x16** |
| | 16 | 20 | 0,3 | 0,014 | ▸ | **IR 12x16x20** |
| | 16 | 22 | 0,3 | 0,015 | | **IR 12x16x22** |
| **14** | 17 | 17 | 0,3 | 0,0095 | ▸ | **IR 14x17x17** |

| Размеры | | | | Масса | | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | B | r, $r_{1,2}$ мин. | | | |
| мм | | | | кг | | – |
| **15** | 18 | 12,5 | 0,3 | 0,0072 | | **LR 15x18x12.5** |
| | 18 | 16 | 0,3 | 0,0094 | | **IR 15x18x16** |
| | 18 | 16,5 | 0,3 | 0,0098 | | **IR 15x18x16.5** |
| | 19 | 16 | 0,3 | 0,013 | | **IR 15x19x16** |
| | 19 | 20 | 0,3 | 0,016 | | **IR 15x19x20** |
| | 20 | 13 | 0,3 | 0,014 | | **IR 15x20x13** |
| | 20 | 23 | 0,3 | 0,024 | | **IR 15x20x23** |
| **17** | 20 | 16 | 0,3 | 0,011 | ▸ | **IR 17x20x16** |
| | 20 | 16,5 | 0,3 | 0,011 | ▸ | **IR 17x20x16.5** |
| | 20 | 16,5 | 0,3 | 0,011 | | **LR 17x20x16.5** |
| | 20 | 20 | 0,3 | 0,014 | ▸ | **IR 17x20x20** |
| | 20 | 20,5 | 0,3 | 0,014 | ▸ | **IR 17x20x20.5** |
| | 20 | 20,5 | 0,3 | 0,014 | | **LR 17x20x20.5** |
| | 20 | 30,5 | 0,3 | 0,021 | ▸ | **IR 17x20x30.5** |
| | 20 | 30,5 | 0,3 | 0,021 | | **LR 17x20x30.5** |
| | 22 | 13 | 0,3 | 0,015 | ▸ | **IR 17x22x13** |
| | 22 | 16 | 0,3 | 0,018 | ▸ | **IR 17x22x16** |
| | 22 | 23 | 0,3 | 0,027 | ▸ | **IR 17x22x23** |
| | 24 | 20 | 0,6 | 0,034 | ▸ | **IR 17x24x20** |
| **20** | 24 | 16 | 0,3 | 0,015 | | **IR 20x24x16** |
| | 24 | 20 | 0,3 | 0,021 | ▸ | **IR 20x24x20** |
| | 25 | 12,5 | 0,3 | 0,016 | | **LR 20x25x12.5** |
| | 25 | 16,5 | 0,3 | 0,022 | | **LR 20x25x16.5** |
| | 25 | 17 | 0,3 | 0,025 | | **IR 20x25x17** |
| | 25 | 20 | 0,3 | 0,028 | ▸ | **IR 20x25x20** |
| | 25 | 20,5 | 0,3 | 0,027 | ▸ | **IR 20x25x20.5** |
| | 25 | 20,5 | 0,3 | 0,027 | | **LR 20x25x20.5** |
| | 25 | 26,5 | 0,3 | 0,038 | ▸ | **IR 20x25x26.5** |
| | 25 | 26,5 | 0,3 | 0,038 | | **LR 20x25x26.5** |
| | 25 | 30 | 0,3 | 0,04 | ▸ | **IR 20x25x30** |
| | 25 | 38,5 | 0,3 | 0,053 | ▸ | **IR 20x25x38.5** |
| | 28 | 20 | 0,6 | 0,045 | | **IR 20x28x20** |

▸ Наиболее востребованное изделие

| Размеры | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | B | r, $r_{1,2}$ мин. | | |
| мм | | | | кг | – |
| **22** | 26 | 16 | 0,3 | 0,018 | **IR 22x26x16** |
| | 26 | 20 | 0,3 | 0,023 | **IR 22x26x20** |
| | 28 | 17 | 0,3 | 0,03 | ▸ **IR 22x28x17** |
| | 28 | 20 | 0,3 | 0,035 | **IR 22x28x20** |
| | 28 | 20,5 | 0,3 | 0,036 | **IR 22x28x20.5** |
| | 28 | 30 | 0,3 | 0,054 | **IR 22x28x30** |
| **25** | 29 | 20 | 0,3 | 0,026 | **IR 25x29x20** |
| | 29 | 30 | 0,3 | 0,039 | **IR 25x29x30** |
| | 30 | 12,5 | 0,3 | 0,02 | ▸ **LR 25x30x12.5** |
| | 30 | 16,5 | 0,3 | 0,027 | **LR 25x30x16.5** |
| | 30 | 17 | 0,3 | 0,027 | ▸ **IR 25x30x17** |
| | 30 | 20 | 0,3 | 0,033 | ▸ **IR 25x30x20** |
| | 30 | 20,5 | 0,3 | 0,033 | ▸ **IR 25x30x20.5** |
| | 30 | 20,5 | 0,3 | 0,033 | **LR 25x30x20.5** |
| | 30 | 26,5 | 0,3 | 0,046 | ▸ **IR 25x30x26.5** |
| | 30 | 26,5 | 0,3 | 0,046 | **LR 25x30x26.5** |
| | 30 | 30 | 0,3 | 0,053 | ▸ **IR 25x30x30** |
| | 30 | 32 | 0,3 | 0,056 | **IR 25x30x32** |
| | 30 | 38,5 | 0,3 | 0,065 | ▸ **IR 25x30x38.5** |
| | 30 | 38,5 | 0,3 | 0,065 | **LR 25x30x38.5** |
| | 32 | 22 | 0,6 | 0,053 | **IR 25x32x22** |
| **28** | 32 | 17 | 0,3 | 0,025 | **IR 28x32x17** |
| | 32 | 20 | 0,3 | 0,029 | **IR 28x32x20** |
| | 32 | 30 | 0,3 | 0,044 | **IR 28x32x30** |
| **30** | 35 | 12,5 | 0,3 | 0,023 | **LR 30x35x12.5** |
| | 35 | 13 | 0,3 | 0,025 | ▸ **IR 30x35x13** |
| | 35 | 16 | 0,3 | 0,034 | **IR 30x35x16** |
| | 35 | 17 | 0,3 | 0,036 | ▸ **IR 30x35x17** |
| | 35 | 20 | 0,3 | 0,039 | ▸ **IR 30x35x20** |
| | 35 | 20,5 | 0,3 | 0,04 | **IR 30x35x20.5** |
| | 35 | 20,5 | 0,3 | 0,04 | **LR 30x35x20.5** |
| | 35 | 26 | 0,3 | 0,05 | ▸ **IR 30x35x26** |
| | 35 | 30 | 0,3 | 0,059 | ▸ **IR 30x35x30** |
| | 37 | 22 | 0,6 | 0,062 | **IR 30x37x22** |
| **32** | 37 | 20 | 0,3 | 0,042 | **IR 32x37x20** |
| | 37 | 30 | 0,3 | 0,062 | ▸ **IR 32x37x30** |
| | 40 | 20 | 0,6 | 0,068 | **IR 32x40x20** |
| | 40 | 36 | 0,6 | 0,12 | ▸ **IR 32x40x36** |
| **35** | 40 | 12,5 | 0,3 | 0,027 | **LR 35x40x12.5** |
| | 40 | 16,5 | 0,3 | 0,037 | **LR 35x40x16.5** |
| | 40 | 17 | 0,3 | 0,038 | **IR 35x40x17** |
| | 40 | 20 | 0,3 | 0,044 | ▸ **IR 35x40x20** |
| | 40 | 20,5 | 0,3 | 0,046 | ▸ **IR 35x40x20.5** |
| | 40 | 20,5 | 0,3 | 0,046 | **LR 35x40x20.5** |
| | 40 | 30 | 0,3 | 0,067 | ▸ **IR 35x40x30** |
| | 42 | 36 | 0,6 | 0,12 | ▸ **IR 35x42x36** |
| | 43 | 22 | 0,6 | 0,082 | **IR 35x43x22** |
| **38** | 43 | 20 | 0,3 | 0,048 | **IR 38x43x20** |
| | 43 | 30 | 0,3 | 0,074 | **IR 38x43x30** |

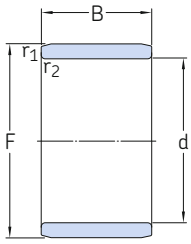
| Размеры | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | B | r, $r_{1,2}$ мин. | | |
| мм | | | | кг | – |
| **40** | 45 | 16,5 | 0,3 | 0,041 | **LR 40x45x16.5** |
| | 45 | 17 | 0,3 | 0,043 | **IR 40x45x17** |
| | 45 | 20 | 0,3 | 0,049 | ▸ **IR 40x45x20** |
| | 45 | 20,5 | 0,3 | 0,052 | **IR 40x45x20.5** |
| | 45 | 20,5 | 0,3 | 0,052 | **LR 40x45x20.5** |
| | 45 | 30 | 0,3 | 0,084 | ▸ **IR 40x45x30** |
| | 48 | 22 | 0,6 | 0,092 | ▸ **IR 40x48x22** |
| | 48 | 40 | 0,6 | 0,17 | ▸ **IR 40x48x40** |
| | 50 | 22 | 1 | 0,12 | **IR 40x50x22** |
| **42** | 47 | 20 | 0,3 | 0,053 | **IR 42x47x20** |
| | 47 | 30 | 0,3 | 0,081 | **IR 42x47x30** |
| **45** | 50 | 20,5 | 0,3 | 0,059 | **LR 45x50x20.5** |
| | 50 | 25 | 0,6 | 0,071 | ▸ **IR 45x50x25** |
| | 50 | 25,5 | 0,3 | 0,075 | **IR 45x50x25.5** |
| | 50 | 25,5 | 0,3 | 0,075 | **LR 45x50x25.5** |
| | 50 | 35 | 0,6 | 0,1 | ▸ **IR 45x50x35** |
| | 52 | 22 | 0,6 | 0,089 | ▸ **IR 45x52x22** |
| | 52 | 40 | 0,6 | 0,16 | **IR 45x52x40** |
| | 55 | 22 | 1 | 0,13 | ▸ **IR 45x55x22** |
| **50** | 55 | 20,5 | 0,6 | 0,064 | **LR 50x55x20.5** |
| | 55 | 25 | 0,6 | 0,078 | ▸ **IR 50x55x25** |
| | 55 | 35 | 0,6 | 0,11 | ▸ **IR 50x55x35** |
| | 58 | 22 | 0,6 | 0,12 | **IR 50x58x22** |
| | 58 | 40 | 0,6 | 0,21 | **IR 50x58x40** |
| | 60 | 25 | 1 | 0,16 | ▸ **IR 50x60x25** |
| | 60 | 28 | 1,1 | 0,18 | **IR 50x60x28** |
| **55** | 60 | 25 | 0,6 | 0,086 | ▸ **IR 55x60x25** |
| | 60 | 35 | 0,6 | 0,12 | ▸ **IR 55x60x35** |
| | 63 | 25 | 1 | 0,14 | **IR 55x63x25** |
| | 63 | 45 | 1 | 0,26 | **IR 55x63x45** |
| | 65 | 28 | 1,1 | 0,2 | ▸ **IR 55x65x28** |
| **60** | 68 | 25 | 1 | 0,15 | **IR 60x68x25** |
| | 68 | 35 | 0,6 | 0,21 | ▸ **IR 60x68x35** |
| | 68 | 45 | 1 | 0,28 | ▸ **IR 60x68x45** |
| | 70 | 25 | 1 | 0,2 | ▸ **IR 60x70x25** |
| | 70 | 28 | 1,1 | 0,22 | ▸ **IR 60x70x28** |
| **65** | 72 | 25 | 1 | 0,14 | ▸ **IR 65x72x25** |
| | 72 | 45 | 1 | 0,26 | **IR 65x72x45** |
| | 73 | 35 | 1 | 0,23 | **IR 65x73x35** |
| | 75 | 28 | 1,1 | 0,23 | ▸ **IR 65x75x28** |
| **70** | 80 | 25 | 1 | 0,22 | ▸ **IR 70x80x25** |
| | 80 | 30 | 1 | 0,27 | **IR 70x80x30** |
| | 80 | 35 | 1 | 0,31 | ▸ **IR 70x80x35** |
| | 80 | 54 | 1 | 0,49 | ▸ **IR 70x80x54** |
| **75** | 85 | 25 | 1 | 0,24 | **IR 75x85x25** |
| | 85 | 35 | 1 | 0,34 | ▸ **IR 75x85x35** |
| | 85 | 54 | 1 | 0,53 | ▸ **IR 75x85x54** |



▸ Наиболее востребованное изделие

## 7.11 Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников

d **80–240** мм




| Размеры | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | B | r, $r_{1,2}$ мин. | | |
| мм | | | | кг | – |
| **80** | 90 | 25 | 1 | 0,25 | ▸ **IR 80x90x25** |
| | 90 | 30 | 1 | 0,3 | ▸ **IR 80x90x30** |
| | 90 | 35 | 1 | 0,36 | ▸ **IR 80x90x35** |
| | 90 | 54 | 1 | 0,56 | ▸ **IR 80x90x54** |
| **85** | 95 | 26 | 1 | 0,28 | ▸ **IR 85x95x26** |
| | 95 | 36 | 1 | 0,39 | **IR 85x95x36** |
| | 100 | 35 | 1,1 | 0,58 | ▸ **IR 85x100x35** |
| | 100 | 63 | 1,1 | 1,05 | **IR 85x100x63** |
| **90** | 100 | 26 | 1 | 0,29 | ▸ **IR 90x100x26** |
| | 100 | 30 | 1 | 0,34 | **IR 90x100x30** |
| | 100 | 36 | 1 | 0,41 | ▸ **IR 90x100x36** |
| | 105 | 35 | 1,1 | 0,61 | ▸ **IR 90x105x35** |
| **95** | 105 | 26 | 1 | 0,31 | **IR 95x105x26** |
| **100** | 110 | 40 | 1,1 | 0,51 | ▸ **IR 100x110x40** |
| | 115 | 40 | 1,1 | 0,8 | ▸ **IR 100x115x40** |
| **110** | 120 | 30 | 1 | 0,41 | ▸ **IR 110x120x30** |
| | 125 | 40 | 1,1 | 0,84 | ▸ **IR 110x125x40** |
| **120** | 130 | 30 | 1 | 0,44 | ▸ **IR 120x130x30** |
| | 135 | 45 | 1,1 | 1,05 | ▸ **IR 120x135x45** |
| **130** | 145 | 35 | 1,1 | 0,86 | ▸ **IR 130x145x35** |
| | 150 | 50 | 1,5 | 1,7 | ▸ **IR 130x150x50** |
| **140** | 155 | 35 | 1,1 | 0,92 | ▸ **IR 140x155x35** |
| | 160 | 50 | 1,5 | 1,8 | ▸ **IR 140x160x50** |
| **150** | 165 | 40 | 1,1 | 1,1 | ▸ **IR 150x165x40** |
| **160** | 175 | 40 | 1,1 | 1,2 | ▸ **IR 160x175x40** |
| **170** | 185 | 45 | 1,1 | 1,45 | ▸ **IR 170x185x45** |
| **180** | 195 | 45 | 1,1 | 1,5 | ▸ **IR 180x195x45** |
| **190** | 210 | 50 | 1,5 | 2,4 | ▸ **IR 190x210x50** |
| **200** | 220 | 50 | 1,5 | 2,5 | ▸ **IR 200x220x50** |
| **220** | 240 | 50 | 1,5 | 2,75 | ▸ **IR 220x240x50** |
| **240** | 265 | 60 | 2 | 4,6 | **IR 240x265x60** |

▸ Наиболее востребованное изделие



Данные о продукции → skf.com/go/17000-7-11







# 8 Конические роликоподшипники



# 8 Конические роликоподшипники


**Конструкции и исполнения** . . . . . **669**
Однорядные конические роликоподшипники . . . . . 669
Подшипники базовой конструкции . . . . . 669
Подшипники специального назначения . . . . . 669
Подшипники с фланцем на наружном кольце . . . . . 670
Спаренные конические роликоподшипники . . . . . 670
Подшипники, установленные по X-образной схеме . . . . . 670
Подшипники, установленные по O-образной схеме . . . . . 670
Подшипники, установленные по схеме «тандем» . . . . . 671
Двухрядные конические роликоподшипники . . . . . 671
Подшипники типа TDO . . . . . 671
Подшипники типа TDI . . . . . 672
Исполнения/особенности конструкции . . . . . 674
Подшипники класса SKF Explorer . . . . . 675
Сепараторы . . . . . 675

**Технические данные подшипников** . . . . . **676**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, преднатяг, допустимый перекос)

**Нагрузки** . . . . . **680**
(Минимальная нагрузка, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)
Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников . . . . . 681
Расчёт радиальной нагрузки, действующей на спаренные подшипники . . . . . 683
Сравнительная грузоподъёмность для двухрядных конических роликоподшипников . . . . . 685

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **685**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **686**

**Конструктивные особенности** . . . . . **687**
Однорядные и спаренные конические роликоподшипники . 687
Методика регулировки . . . . . 687
Посадки . . . . . 687

**Монтаж** . . . . . **690**
Двухрядные конические роликоподшипники . . . . . 690
Зона нагружения . . . . . 690

**Обозначения подшипников** . . . . . **691**
Метрические подшипники . . . . . 691
Дюймовые подшипники . . . . . 691

**Система обозначений** . . . . . **692**

**Таблицы продукции**
**8.1** Метрические однорядные конические роликоподшипники . . . . . 694
**8.2** Дюймовые однорядные конические роликоподшипники . . . . . 714
**8.3** Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце . . . . . 742
**8.4** Спаренные подшипники, установленные по X-образной схеме . . . . . 744
**8.5** Спаренные подшипники, установленные по O-образной схеме . . . . . 754
**8.6** Подшипники, установленные по схеме «тандем» . . . 760
**8.7** Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO . . . . . 762
**8.8** Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI . . . . . 766

**Другие конические роликоподшипники**
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . 1023
Четырёхрядные конические роликоподшипники → skf.ru
Подшипники INSOCOAT → обращайтесь в техническую службу SKF
Подшипники NoWear → обращайтесь в техническую службу SKF
Ступичные узлы для промышленного оборудования, автомобильной, железнодорожной и внедорожной техники → обращайтесь в техническую службу SKF

# 8 Конические роликоподшипники

## Дополнительная информация


**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Выбор внутреннего зазора или преднатяга . . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

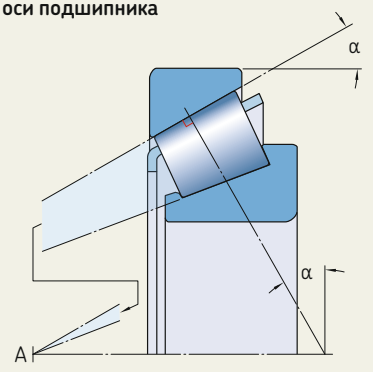

**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount


*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников* ISBN 978-91-978966-4-1


Конические роликоподшипники имеют конические дорожки качения на внутреннем и наружном кольцах и оснащаются коническими роликами. Такая конструкция позволяет подшипнику воспринимать комбинированные нагрузки, т. е. нагрузки, одновременно действующие в радиальном и осевом направлениях. Линии проекции конусов дорожек качения и роликов сходятся в одной точке на оси подшипника (вершинная точка A, **рис. 1**), что обеспечивает условия качественного качения и низкий момент трения во время работы. Осевая грузоподъёмность конических роликоподшипников возрастает с увеличением угла контакта (α). Величина угла контакта, которая обычно составляет от 10 до 30°, связана с расчётным коэффициентом e (**таблицы продукции**, **стр. 694**): чем больше значение e, тем больше угол контакта.

**Рис. 1**

**Линии проекции углов контакта подшипника сходятся в вершинной точке A на оси подшипника**



## Особенности подшипников

- **Низкий коэффициент трения**
  Оптимизированная конструкция торцов роликов и обработка поверхности бортов (**рис. 2**) способствуют образованию смазочной плёнки, что приводит к снижению трения. Это также уменьшает тепловыделение из-за трения и износ бортов. Кроме того, подшипники лучше сохраняют преднатяг и работают со сниженным уровнем шума.

- **Длительный срок службы**
  В отличие от традиционных прямых профилей дорожек качения, бомбинированный профиль дорожек качения подшипников SKF базовой конструкции и логарифмический профиль дорожек качения подшипников SKF Explorer позволяют обеспечить оптимальное распределение нагрузки вдоль контактных поверхностей, уменьшить пиковые напряжения на концах роликов (**рис. 3**), а также снизить чувствительность к перекосу и изгибу вала (**рис. 4**).

- **Повышенная эксплуатационная надёжность**
  Выверенная шероховатость поверхностей роликов и дорожек качения способствует образованию гидродинамической смазочной плёнки.

**Рис. 2**

**Зона контакта торцов роликов с бортом**

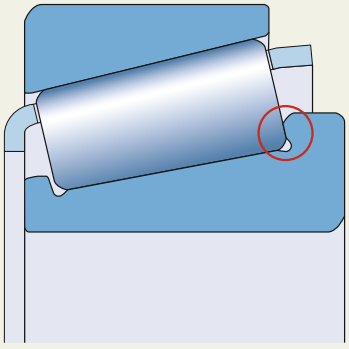


**Рис. 3**

**Распределение нагрузки и уменьшение напряжений**

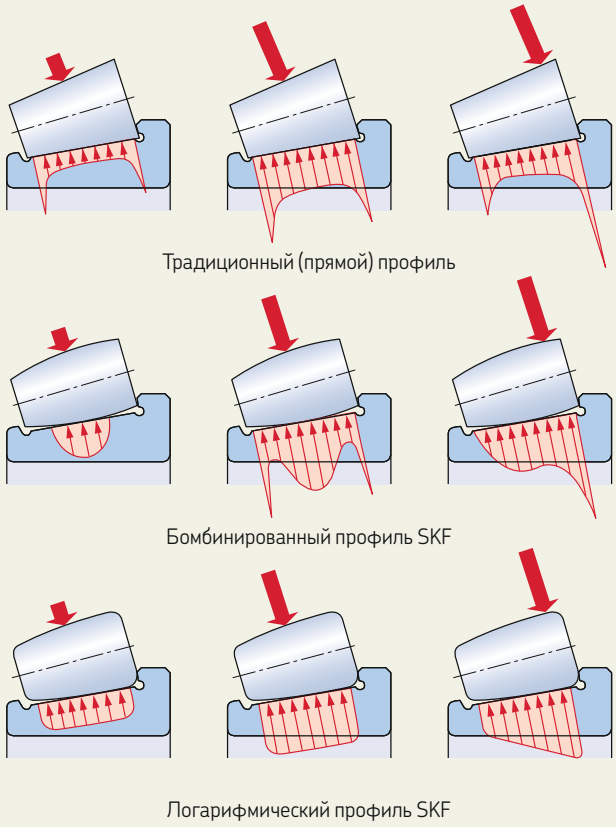
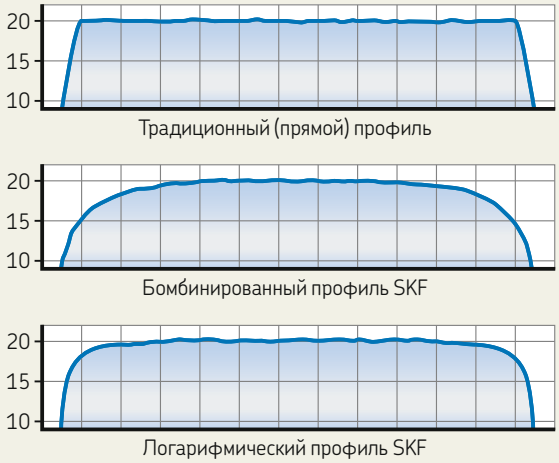



**Рис. 4**

**Профили дорожек качения**



- **Согласованность профилей и размеров роликов**
  Ролики для конических роликоподшипников SKF изготавливаются с настолько малыми допусками, что они практически одинаковы. Это обеспечивает оптимальное распределение нагрузки по роликам, снижает уровни шума и вибрации, а также позволяет более точно устанавливать преднатяг.

- **Жёсткие подшипниковые узлы**
  Однорядный конический роликоподшипник обычно регулируется в паре со вторым коническим роликоподшипником. С помощью использования преднатяга можно получить жёсткий подшипниковый узел.

- **Период приработки с пониженными пиковыми значениями температуры**
  Для конических роликоподшипников обычно предусмотрен период приработки, во время которого подшипники стандартной конструкции испытывают значительное трение, что приводит к их износу.
  На это указывает рост температуры (**диаграмма 1**). У конических роликоподшипников SKF значительно снижены величины трения, износа и тепловыделения из-за трения при условии правильного монтажа и смазывания подшипников.

- **Разборные и взаимозаменяемые**
  В зависимости от конструкции конические роликоподшипники могут быть разборными, при этом отдельные компоненты подшипников одного размера являются полностью взаимозаменяемыми. Например, однорядные конические роликоподшипники имеют разборную конструкцию (**рис. 5**), т. е. внутреннее кольцо и комплект роликов с сепаратором могут устанавливаться отдельно от наружного кольца. Это облегчает выполнение монтажа и демонтажа, а также техобслуживания и проверок.

Компания SKF производит конические роликоподшипники различных конструкций, серий и типоразмеров. В дополнение к подшипникам, представленным в данном каталоге, SKF поставляет конические роликоподшипники специального назначения. Данный ассортимент включает:

- *Четырёхрядные конические роликоподшипники* → skf.ru
- Ступичные узлы для промышленного оборудования, автомобильной, железнодорожной и внедорожной техники
  → обратитесь в техническую службу SKF

По запросу SKF также может поставить конические роликоподшипники, специально разработанные для конкретных условий эксплуатации.

**Рис. 5**

**Разборный подшипник**

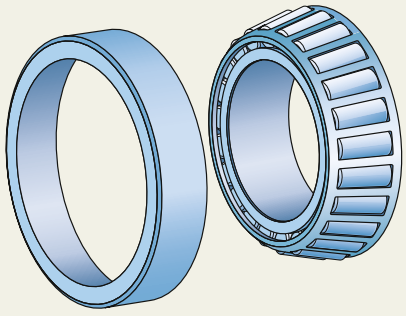
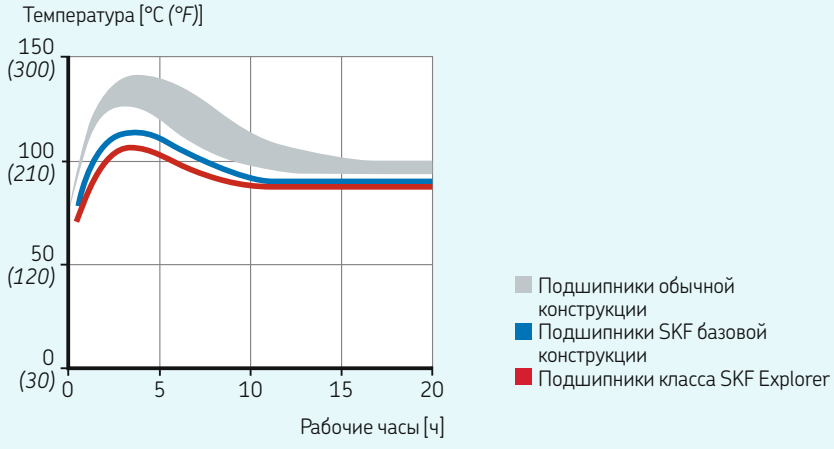


**Диаграмма 1**

**Типовые температурные характеристики конических роликоподшипников в процессе приработки (приблизительные значения)**



# Конструкции и исполнения

## Однорядные конические роликоподшипники

Выпускается несколько типов и исполнений однорядных конических роликоподшипников SKF разных серий и размеров (**рис. 6**), включая:

- подшипники базовой конструкции
- подшипники специального назначения
- подшипники с фланцем на наружном кольце
- Подшипники класса SKF Explorer (**стр. 675**)

### Подшипники базовой конструкции

- обладают конструкцией и внутренней геометрией, которые обеспечивают длительный срок их службы
- имеют бомбинированный профиль дорожек качения и оптимизированную обработку поверхности направляющего борта внутреннего кольца, что позволяет таким подшипникам работать с более низким тепловыделением и меньшим расходом смазочного материала по сравнению с подшипниками стандартной конструкции
- имеют значения грузоподъёмности согласно ISO или даже с превышением требований стандарта (**таблицы продукции**, **стр. 762**)
- являются экономичным решением для стандартных промышленных областей применения

По запросу SKF может также поставить любое внутреннее кольцо с комплектом роликов с сепаратором или любое наружное кольцо по отдельности (**рис. 7**).

### Подшипники специального назначения

Если предполагается эксплуатация подшипников в нестандартных условиях, SKF может по запросу разработать однорядные конические роликоподшипники по индивидуальным требованиям. Например, для соответствия конкретным условиям эксплуатации SKF производит подшипники ведущих шестерён или подшипники с низким коэффициентом трения со следующими характеристиками:

### Подшипники для ведущих шестерён

- предназначены для использования в качестве опор валов ведущих шестерён в дифференциалах автомобильных трансмиссий, обеспечивая постоянное и точное зацепление
- имеют очень жёсткие геометрические допуски с возможностью применения большого преднатяга
- обладают особыми характеристиками трения и могут быть отрегулированы в осевом направлении в узких пределах путём измерения момента сопротивления проворачиванию
- имеют внутреннюю конструкцию, которая способствует образованию гидродинамической смазочной плёнки, что существенно снижает трение и, следовательно, рабочую температуру в течение периода приработки
- сохраняют установленный преднатяг при правильном монтаже, смазывании и техобслуживании
- обозначаются суффиксом CL7C

### Подшипники с низким коэффициентом трения

- разработаны для удовлетворения постоянно растущих требований к снижению трения и энергопотребления
- способствуют снижению трения за счёт оптимизации геометрической формы внутренних компонентов, количества роликов, качества обработки поверхностей и новой конструкции сепаратора

**Рис. 6**

**Однорядный конический роликоподшипник**

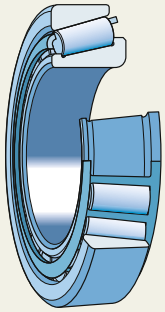


**Рис. 7**

**Отдельно упакованные компоненты**




- момент трения в данных подшипниках как минимум на 30 % ниже, чем в стандартных подшипниках SKF того же размера
- обычно не требуют приработки, поскольку оптимизированные профили контактных поверхностей обеспечивают равномерное распределение нагрузки, и в процессе работы наблюдается только небольшое, контролируемое уменьшение начального преднатяга
- выделяют меньше тепла из-за трения, что способствует увеличению интервалов смазывания, а также позволяет работать с более высокими частотами вращения
- оснащаются комплектом облегчённых роликов с сепаратором, что способствует уменьшению сил инерции в подшипнике и, соответственно, снижению риска проскальзывания и образования задиров
- обычно используются в автомобильных и промышленных трансмиссиях

## Подшипники с фланцем на наружном кольце

SKF также производит однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце определённых размеров (**рис. 8**). Такие подшипники легко фиксируются в корпусе в осевом направлении. При этом изготовление корпуса является более простым и экономичным в связи с отсутствием необходимости изготовления заплечиков.

## Подшипники, установленные по X-образной схеме

- имеют линии нагружения, которые сходятся по мере приближения к оси подшипника (**рис. 10**)
- обладают ограниченной способностью компенсировать перекос
- могут воспринимать осевые нагрузки в обоих направлениях
- поставляются в комплекте с проставочным кольцом между наружными кольцами

## Подшипники, установленные по O-образной схеме

- имеют линии нагружения, которые расходятся по мере приближения к оси подшипника (**рис. 11**)
- обеспечивают относительно высокую жёсткость подшипникового узла
- подшипники способны воспринимать опрокидывающие моменты
- могут воспринимать осевые нагрузки в обоих направлениях
- поставляются в комплекте с проставочными кольцами между внутренними и наружными кольцами

# Спаренные конические роликоподшипники

Ассортимент спаренных однорядных конических роликоподшипников SKF (**рис. 9**) основан на однорядных конических роликоподшипниках наиболее распространённых размеров. Для соответствия различным требованиям спаренные конические роликоподшипники доступны с разными конструкциями и исполнениями:

- подшипники, установленные по X-образной схеме
- подшипники, установленные по O-образной схеме
- подшипники, установленные по схеме «тандем»
- подшипники базовой конструкции и подшипники SKF Explorer (**стр. 675**)

Указанные в таблицах спаренные подшипники составляют базовый ассортимент SKF. По запросу могут поставляться другие спаренные подшипники SKF.

В зависимости от конструкции спаренные подшипники могут обеспечивать осевую фиксацию вала в обоих направлениях с заданным осевым зазором или преднатягом. Кроме того, в зависимости от конструкции эти подшипники могут обеспечивать сравнительно высокую жёсткость подшипникового узла.

Подшипники и проставочные кольца согласуются при производстве и поставляются в комплекте готовыми к монтажу.

**Рис. 8**

**Подшипник с фланцем на наружном кольце**

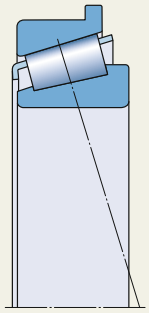


**Рис. 9**

**Спаренные однорядные конические роликоподшипники**

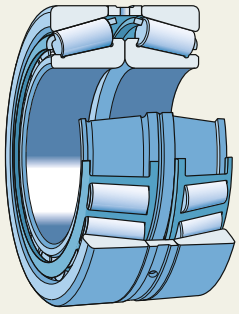


**Рис. 10**

**Подшипники, установленные по X-образной схеме**

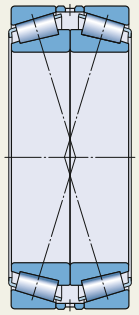
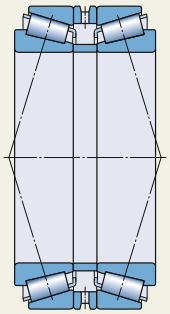


**Рис. 11**

**Подшипники, установленные по O-образной схеме**



## Подшипники, установленные по схеме «тандем»

- имеют параллельные линии нагружения (**рис. 12**)
- обеспечивают равномерное распределение радиальных и осевых нагрузок
- используются при недостаточной грузоподъёмности одиночного подшипника в опоре
- предназначены для восприятия осевых нагрузок только в одном направлении

  В случае воздействия на подшипники двухсторонней осевой нагрузки к паре подшипников, установленных по схеме «тандем», должен быть добавлен третий подшипник.
- поставляются в комплекте с проставочными кольцами между внутренними и наружными кольцами

# Двухрядные конические роликоподшипники

SKF производит двухрядные конические роликоподшипники типов TDO (**рис. 13**) и TDI (**рис. 14**) в различных исполнениях и с разными конструктивными особенностями.

В зависимости от конструкции данные подшипники могут обладать высокой степенью жёсткости и выдерживать тяжёлые радиальные нагрузки, а также осевые нагрузки в обоих направлениях. Поэтому они создают жёсткую опору и осуществляют двухстороннюю фиксацию вала с заданным осевым зазором или преднатягом. Два ряда роликов обуславливают возможность применения двухрядных конических роликоподшипников в условиях высоких радиальных и осевых нагрузок.

Двухрядные конические роликоподшипники обычно используются в редукторах, подъёмном оборудовании, прокатных станах и оборудовании горной промышленности, например, в машинах для прокладки тоннелей.

## Подшипники типа TDO

- имеют одно двухрядное наружное кольцо и два внутренних кольца с комплектами роликов с сепараторами; обычно оснащаются проставочным кольцом между двумя внутренними кольцами (**рис. 13**)
- имеют ряды роликов, установленных по О-образной схеме (линии нагружения расходятся по мере приближения к оси подшипника), за счёт чего обеспечивается жёсткость подшипникового узла и способность воспринимать значительные опрокидывающие моменты
- поставляются как готовые к монтажу узлы с заданным осевым зазором или преднатягом
- могут использоваться в качестве фиксирующих или плавающих подшипников:
  - в плавающих опорах наружное кольцо смещается относительно отверстия в корпусе в осевом направлении
  - подшипники с глухим отверстием или фиксирующим пазом в наружном кольце могут использоваться со штифтом, вставляемым в отверстие или паз для предотвращения проворота наружного кольца относительно посадочного места

SKF производит подшипники типа TDO во многих вариантах исполнения (**таблица 1**, **стр. 672**).

**Рис. 12**

**Подшипники, установленные по схеме «тандем»**

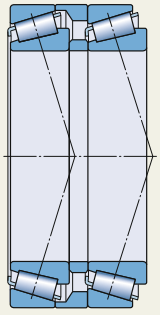


**Рис. 13**

**Тип TDO**

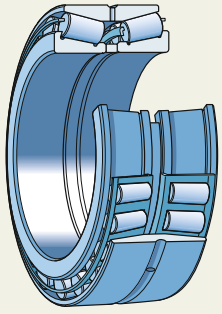
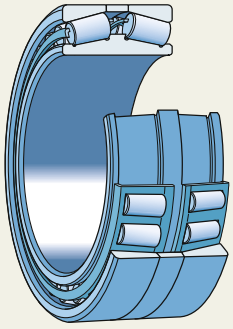


**Рис. 14**

**Тип TDI**



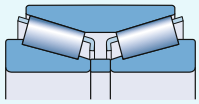
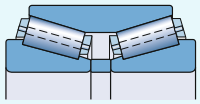
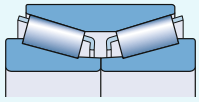
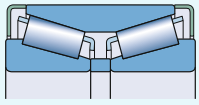
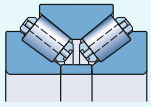
# Подшипники типа TDI

- имеют два наружных кольца и одно двухрядное внутреннее кольцо с двумя комплектами роликов с сепараторами; обычно оснащаются проставочным кольцом между двумя наружными кольцами (**рис. 14**, **стр. 671**)
- имеют ряды роликов, установленных по X-образной схеме (линии нагружения сходятся по мере приближения к оси подшипника)
- поставляются в открытом исполнении, а также с уплотнениями или защитными шайбами
  - Контактное уплотнение из HNBR или FKM с обеих сторон
- поставляются как готовые к монтажу узлы с заданным осевым зазором или преднатягом
- в основном предназначены для использования в качестве фиксирующих подшипников
- поставляются со спиральной канавкой в отверстии и/или смазочными канавками на торцах колец подшипника (**рис. 15**):
  - в случаях, когда необходима свободная посадка на валу, эти канавки позволяют устранить её недостатки
  - когда внутреннее кольцо проворачивается под нагрузкой на своём посадочном месте, эти заполненные пластичной смазкой канавки обеспечивают подачу смазочного материала между контактными поверхностями внутреннего кольца и посадочного места
  - кроме того, данные канавки поглощают частицы продуктов износа

SKF производит подшипники типа TDI во многих вариантах исполнения (**таблица 2**).

**Таблица 1**

**Конструктивные исполнения и характеристики TDO**

| Конструктивное исполнение | | Характеристики |
|---|---|---|
| TDO |  | • проставочное кольцо между двумя внутренними кольцами<br>• стальные сепараторы оконного типа |
| TDO.1 |  | • проставочное кольцо между двумя внутренними кольцами<br>• стальные сепараторы с осями (полые ролики) для повышенных нагрузок |
| TDON |  | • без проставочного кольца<br>• внутренние кольца установлены непосредственно рядом друг с другом<br>• стальные сепараторы оконного типа |
| TDO/Z |  | • проставочное кольцо между двумя внутренними кольцами<br>• стальные сепараторы оконного типа<br>• штампованные стальные защитные шайбы с обеих сторон |
| TDOS.1 |  | • увеличенный угол контакта α<br>• для использования в условиях высоких осевых нагрузок или больших опрокидывающих моментов в комбинации с радиальными нагрузками<br>• проставочное кольцо между двумя внутренними кольцами<br>• стальные сепараторы с осями (полые ролики) для повышенных нагрузок |

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Воздействие на фторкаучук открытого пламени или использование данного материала при температурах свыше 300 °C *(570 °F)* создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данный материал остаётся опасным для использования даже после его охлаждения.

Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные на **стр. 197**.

**Рис. 15**

**Спиральная канавка в отверстии и смазочные канавки на торцах колец подшипника**

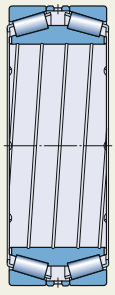
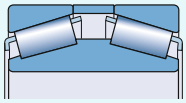
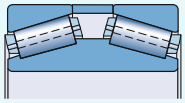
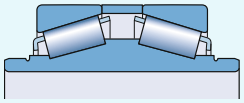
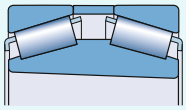
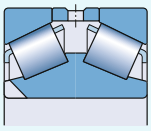
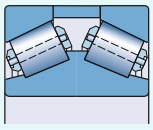
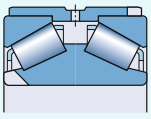


**Таблица 2**

**Конструктивные исполнения и характеристики TDI**

| Конструктивное исполнение | | Характеристики |
|---|---|---|
| **TDI** |  | • проставочное кольцо между двумя наружными кольцами<br>• стальные сепараторы оконного типа |
| **TDI.1** |  | • проставочное кольцо между двумя наружными кольцами<br>• стальные сепараторы с осями (полые ролики) для повышенных нагрузок |
| **TDIE** |  | • проставочное кольцо между двумя наружными кольцами<br>• стальные сепараторы оконного типа<br>• внутреннее кольцо, удлинённое с обеих сторон<br>– удлинения кольца отшлифованы и выступают в роли сопряжённых поверхностей для кромок уплотнений |
| **TDIT** |  | • проставочное кольцо между двумя наружными кольцами<br>• коническое отверстие, конусность 1:12<br>• стальные сепараторы оконного типа |
| **TDIS** |  | • увеличенный угол контакта α<br>• для использования в условиях высоких осевых нагрузок в комбинации с радиальными нагрузками<br>• проставочное кольцо между двумя наружными кольцами<br>• стальные сепараторы оконного типа<br>• используются в опорах прокатных станов со свободной посадкой на шейке валка и подвергаются воздействию только осевой нагрузки<br>• внутреннее кольцо производится с одним или несколькими фиксирующими пазами на одном или обоих торцах для предотвращения проворота кольца на своём посадочном месте<br>• в зависимости от области применения подшипники могут поставляться с проставочным кольцом между двумя наружными кольцами или без него |
| **TDIS.1** |  | • увеличенный угол контакта α<br>• для использования в условиях высоких осевых нагрузок в комбинации с радиальными нагрузками<br>• проставочное кольцо между двумя наружными кольцами<br>• стальные сепараторы с осями (полые ролики) для повышенных нагрузок |
| **TDIS.2** |  | • неразборный подшипниковый узел с фиксирующей втулкой, установленной поверх наружных колец<br>• наружные кольца запрессованы во втулку<br>• существенно снижена деформация наружных колец, обычно обусловленная воздействием тяжёлых осевых нагрузок<br>– в результате распределение напряжений в зоне качения становится более благоприятным, что увеличивает срок службы подшипника<br>• осевой внутренний зазор задаётся установкой втулки<br>• предварительный натяг с помощью пружин не требуется<br>• увеличенный угол контакта α<br>• для использования в условиях высоких осевых нагрузок в комбинации с радиальными нагрузками<br>• простая и экономичная конструкция облегчает выполнение монтажа и демонтажа, а также проведение процедур техобслуживания и проверок |

## Опциональные подшипники типа TDI, изготовленные из деталей четырёхрядных конических роликоподшипников

По запросу подшипники типа TDI могут изготавливаться с размерами, отличающимися от указанных в таблице подшипников типа TDI. Такие специальные двухрядные подшипники изготавливаются из стандартных деталей четырёхрядных конических роликоподшипников SKF типа TQO, но без проставочных колец (тип TQO, skf.com/go/17000-8-9). Например, могут использоваться комбинации стандартных компонентов (**рис. 16**):

- два однорядных наружных кольца
- одно двухрядное внутреннее кольцо
- два комплекта роликов с сепараторами

Такая альтернатива может оказаться выгодной в отношении экономии средств и срока поставки. Её следует принять во внимание, когда необходимы уплотнённые двухрядные подшипники, но при этом требуется нестандартное внутреннее кольцо. Более подробную информацию можно получить в технической службе SKF.

## Исполнения/особенности конструкции

SKF производит подшипники типов TDO и TDI в различных исполнениях и с различными конструктивными особенностями. Варианты исполнения подшипников и их характеристики определяются по **таблицам продукции**, **стр. 762**, в разделе *«Исполнение/особенности конструкции»*. Для получения информации о других размерах, вариантах исполнения и особенностях конструкции, не указанных в таблицах продукции, обращайтесь в техническую службу SKF. Конструктивные исполнения и характеристики определяются следующими буквами и цифрами в суффиксах обозначения:

### Конструктивные исполнения

**E** Широкое внутреннее кольцо
**N** Без проставочного кольца
**S** Увеличенный угол контакта α
**T** Коническое отверстие, конусность 1:12
**.1** Стальные сепараторы с осями и полые ролики
**.2** Фиксирующая втулка, установленная поверх наружных колец

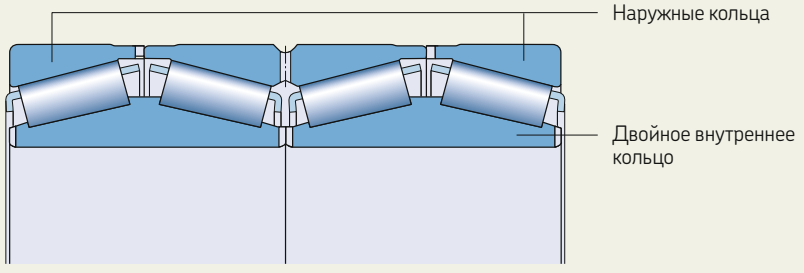
### Особенности конструкции

(TDO → **рис. 17**, TDI → **рис. 18**)

**C** Наружное кольцо с глухим отверстием вместе со штифтом предназначены для предотвращения проворота наружного кольца относительно посадочного места
**D** Наружное кольцо с кольцевой канавкой и смазочными отверстиями (TDO), внутреннее кольцо с кольцевой канавкой и смазочными отверстиями (TDI)
**D0** Наружное кольцо с кольцевой канавкой и смазочными отверстиями, без проставочного кольца между внутренними кольцами
**D2** Наружное кольцо с кольцевой канавкой и смазочными отверстиями, проставочное кольцо со смазочными отверстиями или смазочными канавками между внутренними кольцами
**D3** Наружное кольцо с кольцевой канавкой и смазочными отверстиями, проставочное кольцо с кольцевой канавкой и смазочными отверстиями или смазочными канавками между внутренними кольцами
**G** Спиральная канавка в отверстии внутреннего кольца
**N** Два фиксирующих паза на торце внутреннего кольца, расположенные под углом 180° друг к другу
**N1** Один фиксирующий паз на каждом торце внутреннего кольца, паз расположен под углом 180° к пазу на противоположном торце
**N2** Два фиксирующих паза на обоих торцах внутреннего кольца, пазы расположены под углом 180° друг к другу и под углом 90° к пазам на противоположном торце
**TN9** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66
**V** Контактные уплотнения с обеих сторон
**W** Смазочные канавки на торцах колец подшипника
**WI** Смазочные канавки на торцах внутреннего кольца (колец)
**WO** Смазочные канавки на торцах наружного кольца (колец)
**X** Подшипники с фиксирующей втулкой с кольцевой канавкой и смазочными отверстиями, установленной поверх наружных колец (TDI, заменяются конструктивным исполнением .2)
**XD** Наружное кольцо со смазочными отверстиями (TDO)
**Y** Подшипник без проставочного кольца между наружными кольцами
**Y2** Проставочное кольцо с кольцевой канавкой и смазочными отверстиями, устанавливаемое между наружными кольцами (TDI)
**Z** Штампованные стальные защитные шайбы с обеих сторон

**Рис. 16**

**Состав деталей подшипника**



# Подшипники класса SKF Explorer

SKF постоянно расширяет ассортимент подшипников SKF Explorer (**стр. 7**). В дополнение к существующим коническим роликоподшипникам SKF Explorer (**таблицы продукции, стр. 694**), SKF может по запросу изготавливать конические роликоподшипники базовой конструкции по спецификациям класса SKF Explorer. Такие подшипники обозначаются суффиксом PEX.

# Сепараторы

Однорядные и спаренные конические роликоподшипники SKF оснащаются одним, а двухрядные конические роликоподшипники — двумя сепараторами, указанными в **таблице 3**. Стандартные сепараторы из штампованной стали не указываются в обозначении подшипника. Если требуется нестандартный сепаратор, перед заказом необходимо уточнить его наличие.

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

**Рис. 17**

**Обозначение исполнений/особенностей конструкции подшипников типа TDO**

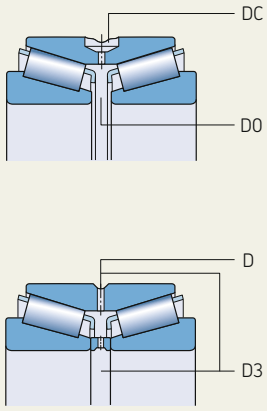



**Рис. 18**

**Обозначение исполнений/особенностей конструкции подшипников типа TDI**

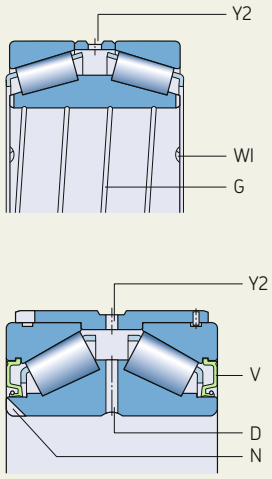
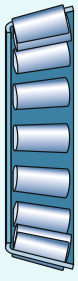
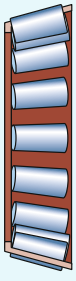
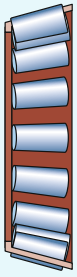
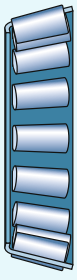
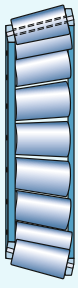
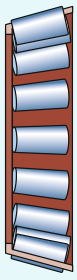



**Таблица 3**

**Сепараторы для конических роликоподшипников**

| | Однорядные и спаренные подшипники | | | Двухрядные подшипники | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |
| **Тип сепаратора** | Оконного типа, центрируемый по роликам | | | Оконного типа, центрируемый по роликам | С осями, полые ролики | Оконного типа, центрируемый по роликам |
| **Материалы** | Штампованная сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Стеклонаполненный полиэфирэфиркетон (PEEK) | Штампованная сталь | Механически обработанная сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 |
| **Суффикс** | – | TN9 | TNH | – | .1 | TN9 |

# Технические данные подшипников

| | Метрические однорядные подшипники | Дюймовые однорядные подшипники |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры:<br>ISO 355<br><br>Подшипники с префиксом обозначения J:<br>Стандарт ANSI/ABMA 19.1 | Присоединительные размеры:<br>Стандарт AFBMA 19 (ANSI B3.19)<br>Данный стандарт был заменён стандартом ANSI/ABMA 19.2, из которого, однако, были исключены размеры. |
| **Допуски** | • Нормальный<br>• Более жёсткие геометрические допуски для подшипников с суффиксом обозначения CL7C | |
| | Подшипники с префиксом обозначения J:<br>Стандарт ANSI/ABMA 19.1<br><br>Уточните наличие более жёсткого допуска на ширину до класса точности 6X (суффикс обозначения CLN) или P5<br><br>Значения: ISO 492 (**таблицы 5–7** на **стр. 41–43**) | Уточните наличие допусков CL3, CL0 или наличие более жёсткого допуска на ширину<br><br>Значения: Стандарт ANSI/ABMA 19.2 (**таблица 9**, **стр. 45**)<br><br>Изменённые допуски на ширину внутренних и наружных колец обозначаются суффиксом (**таблица 4**, **стр. 678**). |
| Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Внутреннее кольцо с комплектом роликов с сепаратором и наружное кольцо, имеющие одинаковое базовое обозначение, являются взаимозаменяемыми. При этом допуск на монтажный размер ширины T не будет превышен для любых сочетаний внутренних деталей и наружных колец. | |
| **Внутренний зазор** | Устанавливается после монтажа и зависит от положения относительно второго подшипника. | |
| Дополнительная информация<br>→ **стр. 182** | | |
| **Преднатяг** | Устанавливается после монтажа и зависит от положения относительно второго подшипника. | |
| Дополнительная информация<br>→ **стр. 182** | | |
| **Допустимый перекос** | Подшипники SKF Explorer: ≈ от 2 до 4 угловых минут<br><br>В тех случаях, когда перекоса избежать невозможно, SKF рекомендует использовать только подшипники класса SKF Explorer.<br><br>Величина допустимого углового перекоса между внутренним и наружным кольцами зависит от размера и внутренней конструкции подшипника, величины радиального внутреннего зазора во время работы, а также совокупности сил и моментов, действующих на подшипник. Поэтому здесь представлены только приблизительные значения.<br>Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. | |

| | Спаренные подшипники | Двухрядные подшипники |
|---|---|---|
| | Присоединительные размеры: ISO 355 (одиночный подшипник) | • метрические подшипники: не стандартизированы<br>• дюймовые подшипники: размеры внутренних и наружных колец многих дюймовых подшипников → Стандарт AFBMA 19 (ANSI B3.19)<br>Данный стандарт был заменён стандартом ANSI/ABMA 19.2, из которого, однако, были исключены размеры. |
| | • Нормальный<br>• Более жёсткие геометрические допуски для подшипников с суффиксом обозначения CL7C<br>• Уточните наличие допусков класса точности P5<br><br>Значения: ISO 492 (**таблица 5** на **стр. 41** и **таблица 7** на **стр. 43**)<br><br>Допуски на общую ширину: не стандартизированы (**таблица 5**, **стр. 678**) | • размерные допуски (за исключением ширины T): Нормальный<br>• геометрические допуски: P5<br><br>Значения: ISO 492 (**таблица 5** на **стр. 41**, **таблица 7** на **стр. 43**, и **таблица 9** на **стр. 45**) |
| | Стандарт (**таблица 6**, **стр. 679**)<br><br>Подшипники с другими значениями зазора имеют суффикс обозначения C, после которого следует трёхзначное число. Для получения информации о значениях зазора, не указанных в таблицах подшипников, обратитесь в техническую службу SKF.<br><br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при следующих измерительных нагрузках:<br><br>• D ≤ 90 мм → 0,1 кН<br>• 90 < D ≤ 240 мм → 0,3 кН<br>• D > 240 мм → 0,5 кН | • подшипники поставляются как готовые к монтажу узлы с осевым внутренним зазором, отрегулированным для конкретного применения<br>• детали подшипника должны собираться в строго установленном порядке; установка деталей разных подшипников не допускается<br>• суффикс C и следующее за ним трёх- или четырёхзначное число обозначает среднее значение осевого внутреннего зазора в мкм (для получения информации о значениях зазора, не указанных в каталоге, обращайтесь в техническую службу SKF) |
| | – | |
| | В тех случаях, когда перекоса избежать невозможно, SKF рекомендует использовать подшипники, установленные по X-образной схеме.<br>Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. | В тех случаях, когда перекоса избежать невозможно, SKF рекомендует использовать подшипники типа TDI, установленные по X-образной схеме. Для получения дополнительной информации обращайтесь в техническую службу SKF.<br>Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. |

**Таблица 4**

**Изменённые допуски на ширину внутренних и наружных колец дюймовых подшипников**

| Суффикс обозначения | Допуск на ширину[1] $t_{\Delta Ts}$ | |
|---|---|---|
| | верх. | нижн. |
| – | мкм | |
| **/1** | +25 | 0 |
| **/1A** | +38 | +12 |
| **/-1** | 0 | –25 |
| **/11** | +25 | –25 |
| **/2** | +50 | 0 |
| **/2B** | +75 | +25 |
| **/2C** | +88 | +37 |
| **/-2** | 0 | –50 |
| **/22** | +50 | –55 |
| **/3** | +75 | 0 |
| **/-3** | 0 | –75 |
| **/4** | +100 | 0 |

[1] Допуск на общую ширину подшипника соответствует сумме допусков на размеры внутренних и наружных колец.

**Таблица 5**

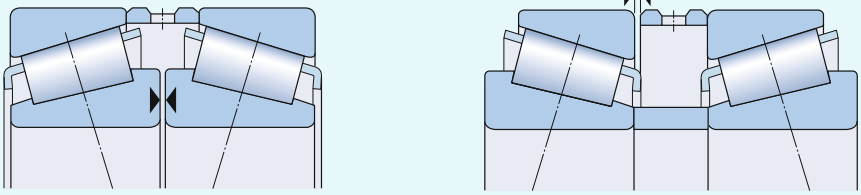
**Допуски на общую ширину спаренных метрических однорядных конических роликоподшипников**

| Диаметр отверстия | | Допуск на общую ширину $\Delta_{TsD}$ спаренных подшипников серии | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 329 | | 320 | | 330 | | 331 | | 302, 322 | | 332 | | 303, 323 | | 313 | |
| d | | $\Delta_{TsD}$ | | $\Delta_{TsD}$ | | $\Delta_{TsD}$ | | $\Delta_{TsD}$ | | $\Delta_{TsD}$ | | $\Delta_{TsD}$ | | $\Delta_{TsD}$ | | $\Delta_{TsD}$ | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | | | | | |
| **–** | **30** | – | – | +550 | +50 | – | – | – | – | +550 | +100 | +550 | +100 | +600 | +100 | +500 | +50 |
| **30** | **40** | +600 | +150 | +550 | +100 | – | – | +600 | +100 | +600 | +100 | +600 | +100 | +600 | +100 | +550 | +50 |
| **40** | **50** | +650 | +150 | +600 | +100 | +650 | +150 | +600 | +100 | +600 | +100 | +600 | +100 | +600 | +150 | +550 | +50 |
| **50** | **65** | +650 | +200 | +600 | +100 | +650 | +200 | +600 | +150 | +600 | +150 | +600 | +150 | +650 | +150 | +550 | +100 |
| **65** | **80** | +700 | +200 | +600 | +150 | +700 | +250 | +650 | +150 | +650 | +150 | +650 | +150 | +700 | +200 | +600 | +100 |
| **80** | **100** | +750 | –150 | +650 | –250 | +800 | –50 | +700 | -200 | +700 | –200 | +700 | -200 | +700 | –200 | +600 | –300 |
| **100** | **120** | +750 | –150 | +700 | –200 | +800 | –100 | +700 | -200 | +700 | –200 | +700 | -200 | +750 | –150 | +600 | –300 |
| **120** | **140** | +1 100 | –200 | +1 000 | –300 | +1 100 | –200 | – | – | +1 000 | –300 | – | – | +1 100 | –200 | +950 | –350 |
| **140** | **160** | +1 150 | –150 | +1 050 | –250 | +1 100 | –200 | – | – | +1 050 | –250 | – | – | +1 150 | –150 | +950 | –350 |
| **160** | **180** | +1 150 | –150 | +1 100 | –200 | – | – | – | – | +1 100 | –200 | – | – | +1 150 | –150 | – | – |
| **180** | **190** | +1 150 | –150 | +1 100 | –200 | – | – | – | – | +1 100 | –200 | – | – | +1 200 | –100 | – | – |
| **190** | **200** | +1 150 | –150 | +1 100 | –200 | – | – | – | – | +1 100 | –200 | – | – | +1 200 | –100 | – | – |
| **200** | **225** | +1 200 | –100 | +1 150 | –150 | – | – | – | – | +1 150 | –150 | – | – | +1 250 | –50 | – | – |
| **225** | **250** | +1 200 | –100 | +1 200 | –100 | – | – | – | – | +1 200 | –100 | – | – | +1 300 | 0 | – | – |
| **250** | **280** | +1 300 | 0 | +1 250 | –50 | – | – | – | – | +1 250 | –50 | – | – | – | – | – | – |
| **280** | **300** | +1 400 | +100 | +1 300 | 0 | – | – | – | – | +1 300 | 0 | – | – | – | – | – | – |
| **300** | **315** | +1 400 | +100 | +1 350 | +50 | – | – | – | – | +1 350 | +50 | – | – | – | – | – | – |
| **315** | **340** | +1 500 | –200 | +1 450 | –250 | – | – | – | – | +1 450 | –250 | – | – | – | – | – | – |

$\Delta_{TsD}$ обозначает отклонение единичной общей ширины спаренного подшипника от номинальной величины.

**Таблица 6**

## Осевой внутренний зазор спаренных метрических однорядных конических роликоподшипников, установленных по O- или X-образной схеме



| Диаметр отверстия d | | Осевой внутренний зазор спаренных подшипников серии | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 329 | | 320 | | 330 | | 331 | | 302, 322 | | 332 | | 303, 323 | | 313 | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | | | | | |
| **–** | **30** | – | – | 80 | 120 | – | – | – | – | 100 | 140 | 110 | 150 | 130 | 170 | 60 | 100 |
| **30** | **40** | 160 | 200 | 100 | 140 | – | – | 120 | 160 | 120 | 160 | 130 | 170 | 140 | 180 | 70 | 110 |
| **40** | **50** | 180 | 220 | 120 | 160 | 180 | 220 | 140 | 180 | 140 | 180 | 130 | 170 | 160 | 200 | 80 | 120 |
| **50** | **65** | 210 | 250 | 140 | 180 | 200 | 240 | 160 | 200 | 160 | 200 | 150 | 190 | 180 | 220 | 100 | 140 |
| **65** | **80** | 230 | 270 | 160 | 200 | 250 | 290 | 180 | 240 | 180 | 220 | 180 | 220 | 200 | 260 | 110 | 170 |
| **80** | **100** | 270 | 310 | 190 | 230 | 350 | 390 | 210 | 270 | 210 | 270 | 200 | 260 | 240 | 300 | 110 | 170 |
| **100** | **120** | 270 | 330 | 220 | 280 | 340 | 400 | 240 | 300 | 220 | 280 | 240 | 300 | 280 | 340 | 130 | 190 |
| **120** | **140** | 310 | 370 | 240 | 300 | 340 | 400 | – | – | 240 | 300 | – | – | 330 | 390 | 160 | 220 |
| **140** | **160** | 370 | 430 | 270 | 330 | 340 | 400 | – | – | 270 | 330 | – | – | 370 | 430 | 180 | 240 |
| **160** | **180** | 370 | 430 | 310 | 370 | – | – | – | – | 310 | 370 | – | – | 390 | 450 | – | – |
| **180** | **190** | 370 | 430 | 340 | 400 | – | – | – | – | 340 | 400 | – | – | 440 | 500 | – | – |
| **190** | **200** | 390 | 450 | 340 | 400 | – | – | – | – | 340 | 400 | – | – | 440 | 500 | – | – |
| **200** | **225** | 440 | 500 | 390 | 450 | – | – | – | – | 390 | 450 | – | – | 490 | 550 | – | – |
| **225** | **250** | 440 | 500 | 440 | 500 | – | – | – | – | 440 | 500 | – | – | 540 | 600 | – | – |
| **250** | **280** | 540 | 600 | 490 | 550 | – | – | – | – | 490 | 550 | – | – | – | – | – | – |
| **280** | **300** | 640 | 700 | 540 | 600 | – | – | – | – | 540 | 600 | – | – | – | – | – | – |
| **300** | **340** | 640 | 700 | 590 | 650 | – | – | – | – | 590 | 650 | – | – | – | – | – | – |

# Нагрузки

| | Однорядные подшипники | Спаренные подшипники | Двухрядные подшипники |
|---|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | $F_{rm} = 0,02\ C$<br><br>За исключением подшипников SKF Explorer: $F_{rm} = 0,017\ C$ | | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 91** | $F_a/F_r \le e \rightarrow P = F_r$<br><br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,4\ F_r + Y\ F_a$ [1] | **О-образная или Х-образная схема**<br>$F_a/F_r \le e \rightarrow P = F_r + Y_1\ F_a$<br><br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,67\ F_r + Y_2\ F_a$<br><br>**Схема «тандем»** [1]**:**<br>$F_a/F_r \le e \rightarrow P = F_r$<br><br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,4\ F_r + Y\ F_a$ | $F_a/F_r \le e \rightarrow P = F_r + Y_1\ F_a$<br><br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,67\ F_r + Y_2\ F_a$ |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | $P_0 = 0,5\ F_r + Y_0\ F_a$ [1]<br><br>$P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$ | **О-образная или Х-образная схема**<br>$P_0 = F_r + Y_0\ F_a$<br><br>$P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$<br><br>**Схема «тандем»** [1]**:**<br>$P_0 = 0,5\ F_r + Y_0\ F_a$ | $P_0 = F_r + Y_0\ F_a$<br><br>$P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$ |

**Обозначения**

| | |
|---|---|
| C | номинальная динамическая грузоподъёмность [кН] (**таблицы продукции**, **стр. 694**) |
| e | расчётный коэффициент (**таблицы продукции**) |
| $F_a$ | осевая нагрузка [кН] |
| $F_r$ | радиальная нагрузка [кН] |
| $F_{rm}$ | минимальная радиальная нагрузка [кН] |
| P | эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_0$ | эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $Y, Y_0, Y_1, Y_2$ | расчётные коэффициенты (**таблицы продукции**) |

1) При определении осевой нагрузки $F_a$, см. *«Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме „тандем" подшипников»*.

# Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников

При нагружении однорядного конического роликоподшипника радиальной нагрузкой она передаётся через тела качения с одной дорожки качения на другую под углом к оси подшипника, в результате чего возникает внутренняя осевая сила. Это необходимо учитывать при расчёте эквивалентной нагрузки, которая действует на подшипниковые узлы, состоящие из двух одиночных подшипников и/или пар подшипников, установленных по схеме «тандем».

Необходимые уравнения для различных областей применения подшипников и вариантов нагружения приведены в **таблице 7**, **стр. 682**. Формулы действительны при следующих условиях:

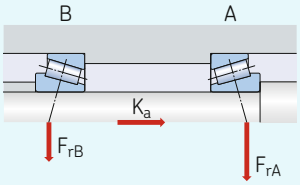
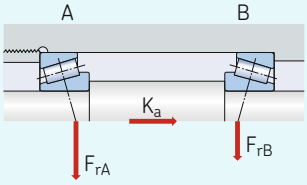
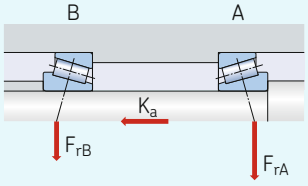
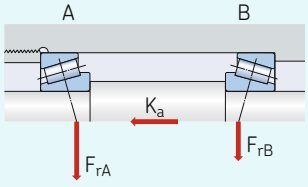
- подшипники отрегулированы относительно друг друга с нулевым внутренним зазором, но без предварительного натяга
- на подшипник A действует радиальная нагрузка $F_{rA}$, а на подшипник B — радиальная нагрузка $F_{rB}$
- нагрузки $F_{rA}$ и $F_{rB}$ всегда считаются положительными, даже когда они действуют в направлениях, противоположных указанным на рисунке
- радиальные нагрузки действуют в центрах давления подшипников (расстояние «a», см. **таблицы продукции**, **стр. 694**)

$K_a$ — это внешняя осевая сила, действующая на вал или корпус. Варианты нагружения 1c и 2c также действительны при $K_a = 0$.

Значения расчётного коэффициента Y представлены в таблицах продукции.

Таблица 7

**Осевое нагружение подшипниковых узлов, включающих два однорядных конических роликоподшипника и/или пары подшипников, установленных по схеме «тандем»**

| Подшипниковый узел | Вариант нагружения | Осевые нагрузки | |
|---|---|---|---|
| **О-образная схема**<br>  | **Вариант 1a**<br>$\frac{F_{rA}}{Y_A} \geq \frac{F_{rB}}{Y_B}$<br>$K_a \geq 0$ | $F_{aA} = \frac{0{,}5\ F_{rA}}{Y_A}$ | $F_{aB} = F_{aA} + K_a$ |
| **X-образная схема**<br>  | **Вариант 1b**<br>$\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$<br>$K_a \geq 0{,}5\left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A}\right)$ | $F_{aA} = \frac{0{,}5\ F_{rA}}{Y_A}$ | $F_{aB} = F_{aA} + K_a$ |
| | **Вариант 1c**<br>$\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$<br>$K_a < 0{,}5\left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A}\right)$ | $F_{aA} = F_{aB} - K_a$ | $F_{aB} = \frac{0{,}5\ F_{rB}}{Y_B}$ |
| **О-образная схема**<br>  | **Вариант 2a**<br>$\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$<br>$K_a \geq 0$ | $F_{aA} = F_{aB} + K_a$ | $F_{aB} = \frac{0{,}5\ F_{rB}}{Y_B}$ |
| **X-образная схема**<br>  | **Вариант 2b**<br>$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$<br>$K_a \geq 0{,}5\left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B}\right)$ | $F_{aA} = F_{aB} + K_a$ | $F_{aB} = \frac{0{,}5\ F_{rB}}{Y_B}$ |
| | **Вариант 2c**<br>$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$<br>$K_a < 0{,}5\left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B}\right)$ | $F_{aA} = \frac{0{,}5\ F_{rA}}{Y_A}$ | $F_{aB} = F_{aA} - K_a$ |

# Расчёт радиальной нагрузки, действующей на спаренные подшипники

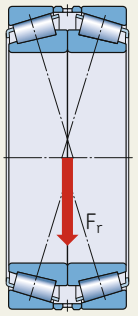
Подшипниковый узел, в котором установлены спаренные по X-образной или O-образной схеме подшипники совместно с третьим подшипником, относится к статически неопределённым системам. В этом случае в первую очередь должна быть определена радиальная нагрузка $F_r$, действующая на спаренные подшипники.

## Подшипники, установленные по X-образной схеме

Для спаренных подшипников, установленных по X-образной схеме (**рис. 19**), может быть принято, что радиальная нагрузка действует на геометрический центр комплекта подшипников, т.к. расстояние между центрами давления двух подшипников невелико по сравнению с расстоянием между геометрическими центрами спаренных подшипников и другого подшипника. Такой подшипниковый узел можно считать статически определённым.

**Рис. 19**

**Подшипники, установленные по X-образной схеме, радиальная нагрузка**



## Подшипники, установленные по О-образной схеме

Расстояние между центрами давления двух подшипников, установленных по О-образной схеме, достаточно велико по сравнению с расстоянием L между геометрическими центрами комплекта подшипников и другого подшипника (**рис. 20**). Потому необходимо вычислить величину нагрузки, действующей на пару подшипников, и расстояние $a_1$ до линии действия нагрузки. Величину радиальной нагрузки можно определить по формуле:

$$F_r = \frac{L_1}{L - a_1} K_r$$

где

$F_r$ = радиальная нагрузка, действующая на пару подшипников [кН]

$K_r$ = радиальное усилие, действующее на вал [кН]

L = расстояние между геометрическими центрами двух положений подшипников [мм]

$L_1$ = расстояние между центром положения подшипника I и точкой действия силы $K_r$ [мм]

a = расстояние между центрами опорного давления подшипников [мм] (**таблица продукции**, **стр. 754**)

$a_1$ = расстояние между геометрическим центром спаренных подшипников и точкой действия радиальной нагрузки $F_r$ [мм]

- **диаграмма 2**
- расчётный коэффициент $Y_2$, **таблица продукции**

Расстояние $a_1$ можно определить из **диаграммы 2**, сделав начальное допущение для $F_r$ и при необходимости выполнив несколько итерационных вычислений.

**Рис. 20**

**Подшипники, установленные по О-образной схеме, радиальная нагрузка**

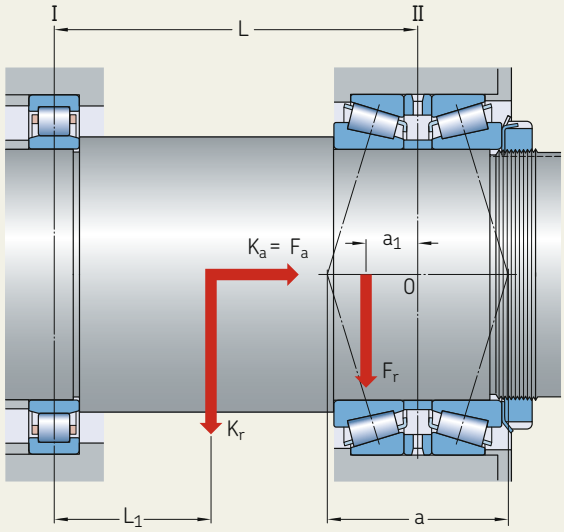
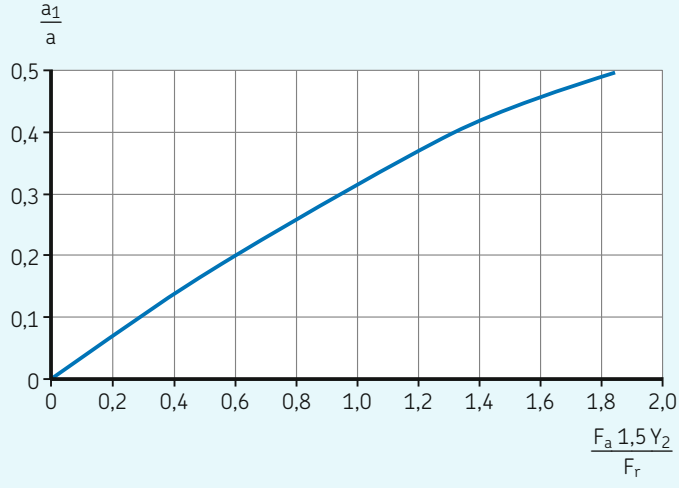



**Диаграмма 2**

**Расстояние до точки действия радиальной нагрузки**



# Сравнительная грузоподъёмность для двухрядных конических роликоподшипников

Для расчёта ресурса опор прокатных станов номинальная грузоподъёмность не обязательно рассчитывается в соответствии со стандартом ISO 281. Она зачастую рассчитывается другим методом, основанным на номинальном ресурсе в 90 млн оборотов (500 об/мин для 3000 часов работы). Поэтому для двухрядных конических роликоподшипников данные значения относительной грузоподъёмности представлены в таблицах продукции, так как прямое сравнение относительной грузоподъёмности и грузоподъёмности, определённой по ISO, невозможно, даже если относительные значения пересчитать для 1 млн оборотов (ресурс в соответствии с ISO).

Значения указанной относительной грузоподъёмности не могут использоваться для расчёта ресурса по ISO. Они могут быть использованы только совместно с приведёнными ниже формулами для расчёта относительного ресурса и эквивалентной нагрузки:

$$L_{F10} = 90 \left(\frac{C_F}{P_F}\right)^{10/3}$$

или

$$L_{F10h} = \left(\frac{C_F}{P_F}\right)^{10/3} \left(\frac{1\ 500\ 000}{n}\right)$$

где

$L_{F10}$ = относительный ресурс [млн оборотов]
$L_{F10h}$ = относительный ресурс [рабочие часы]
$C_F$ = относительная динамическая нагрузка для номинального ресурса 90 млн оборотов [кН] (**таблицы продукции**, **стр. 762**)
$P_F$ = относительная эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] (**таблица 8**, **стр. 686**)
n = постоянная частота вращения [об/мин]

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура для конических роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и роликов подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца и ролики подшипника

Однорядные и спаренные конические роликоподшипники SKF стабилизированы для рабочих температур до:

- D ≤ 160 мм → 120 °C (*250 °F*)
- D > 160 мм → 150 °C (*300 °F*)

Двухрядные конические роликоподшипники SKF стабилизированы для рабочих температур до 150 °C (*300 °F*).

## Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от материала уплотнения:

- Гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук (HNBR):
  от –40 до +150 °C (*от –40 до +300 °F*)
- Фторкаучук (FKM):
  от –30 до +200 °C (*от –20 до +390 °F*)

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

## Сепараторы

Сепараторы из стали и полиэфирэфиркетона (PEEK) могут использоваться при тех же рабочих температурах, которые допустимы для колец и роликов подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из других полимерных материалов приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188.**

## Смазочные материалы

Информация о температурных ограничениях для смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы, не поставляемые компанией SKF, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

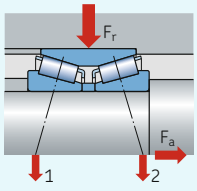
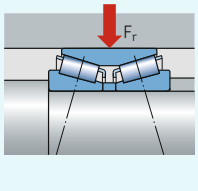
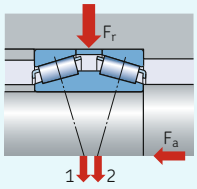
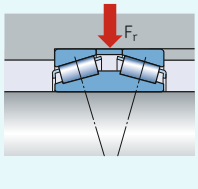
В **таблицах продукции** указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

**Таблица 8**

**Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник $P_F$ для вычисления относительного ресурса**

| Подшипниковый узел | Вариант нагружения | | Относительная эквивалентная динамическая радиальная нагрузка |
|---|---|---|---|
|  Фиксирующий  Плавающий | 1a) | $F_a \le 0,6\ F_{rL}/K_L$ | $P_{FL1} = 0,5\ F_{rL} + 0,83\ K_L\ F_a$<br>$P_{FL2} = 0,5\ F_{rL} - 0,83\ K_L\ F_a$<br>$P_{FN} = F_{rN}$ |
| | 1b) | $F_a > 0,6\ F_{rL}/K_L$ | $P_{FL1} = 0,4\ F_{rL} + K_L\ F_a$<br>$P_{FL2} = 0$<br>$P_{FN} = F_{rN}$ |
|  Фиксирующий  Плавающий | 1c) | $F_a = 0$ | $P_{FL1} = F_{rL}$<br>$P_{FN} = F_{rN}$ |

Значения коэффициента осевой нагрузки $K_L$ представлены в таблицах продукции как K.

Для вариантов нагружения 1a) и 1b) номинальная грузоподъёмность для одного ряда роликов должна быть применена с использованием $P_{FL}$. Номинальную грузоподъёмность для одного ряда роликов можно получить по формуле

$C_{F(ряд)} = 0,58\ C_{F(подшипник)}$

# Конструктивные особенности

## Однорядные и спаренные конические роликоподшипники

Однорядные конические роликоподшипники должны устанавливаться со вторым подшипником (**рис. 21**) или в комплектах (**рис. 10**, **стр. 670** и **рис. 11**, **стр. 670**). Подшипники должны быть отрегулированы относительно друг друга для достижения требуемого зазора или преднатяга (*«Выбор преднатяга»*, **стр. 186**).

Слишком большой рабочий зазор в подшипниковом узле не позволяет полностью реализовать грузоподъёмность подшипников. Чрезмерный преднатяг приводит к возрастанию сопротивления от действия сил трения, что увеличивает тепловыделение и сокращает ресурс подшипника.

### Методика регулировки

При регулировке положения конических роликоподшипников по отношению друг к другу необходимо осуществлять их проворачивание, чтобы ролики занимали правильное положение — большие торцы роликов должны находиться в контакте с поверхностью направляющего борта внутреннего кольца.

### Посадки

#### Дюймовые подшипники

В отличие от метрических подшипников, имеющих минусовые допуски обработки посадочных поверхностей, дюймовые подшипники имеют плюсовые допуски (**таблица 9**, **стр. 45**). Поэтому отклонения диаметров вала и отверстий в корпусе для метрических подшипников неприменимы. Подходящие посадки на валах и в корпусах для дюймовых конических роликоподшипников указаны в **таблице 9**, **стр. 688** и **таблице 10**, **стр. 689**. Эти посадки действительны для подшипников, произведённых с нормальным классом точности и используемых в стандартных областях применения.

#### Спаренные подшипники

Осевой внутренний зазор спаренных подшипников, установленных по O-образной или X-образной схеме (**таблица 6, стр. 679**), обеспечивает соответствующий рабочий зазор при монтаже подшипников на валах, обработанных со следующими допусками посадочного места:

- $d \leq 50$ мм → m5Ⓔ
- 50 мм $< d \leq 140$ мм → m6Ⓔ
- 140 мм $< d \leq 200$ мм → n6Ⓔ
- $d > 200$ мм → p6Ⓔ

SKF рекомендует данные допуски посадочного места на валу для условий вращающейся нагрузки на внутреннее кольцо при $P \leq 0{,}06\ C$. Если выбирается более плотная посадка, убедитесь в отсутствии преднатяга и свободном вращении подшипников. При этом необходимо учитывать и уменьшение внутреннего зазора вследствие осевой фиксации.

При неподвижных нагрузках на наружное кольцо SKF рекомендует обрабатывать отверстия в корпусе с допусками J6Ⓔ или H7Ⓔ.

**Рис. 21**

**Одиночные подшипники, установленные по O-образной схеме**

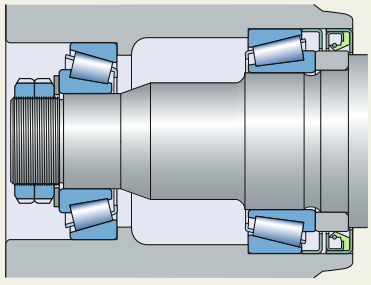


Таблица 9

**Отклонения диаметра валов для дюймовых конических роликоподшипников, произведённых с нормальным классом точности**

| Номинальный диаметр | | Отклонения для посадок с зазором/натягом в соответствии с | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | f6Ⓔ | | g6Ⓔ | | h6Ⓔ | | j6Ⓔ | | k6Ⓔ | | m6Ⓔ | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| **10** | **18** | – | – | 2 | –4 | 8 | 2 | 16 | 10 | 20 | 14 | – | – |
| **18** | **30** | – | – | 3 | –7 | 10 | 0 | 19 | 9 | 25 | 15 | – | – |
| **30** | **50** | – | – | 3 | –12 | 12 | –3 | 23 | 8 | 30 | 15 | – | – |
| **50** | **76,2** | – | – | 5 | –16 | 15 | –6 | 27 | 6 | – | – | 45 | 24 |
| **80** | **120** | – | – | 8 | –9 | 20 | 3 | 33 | 16 | – | – | 55 | 38 |
| **120** | **180** | – | – | 11 | –14 | 25 | 0 | 39 | 14 | – | – | 65 | 40 |
| **180** | **250** | – | – | 15 | –19 | 30 | –4 | 46 | 12 | – | – | – | – |
| **250** | **304,8** | – | – | 18 | –24 | 35 | –7 | 51 | 9 | – | – | – | – |
| **315** | **400** | –22 | –47 | 22 | –3 | 40 | 15 | 58 | 33 | – | – | – | – |
| **400** | **500** | –23 | –57 | 25 | –9 | 45 | 11 | 65 | 31 | – | – | – | – |
| **500** | **609,6** | –26 | –69 | 28 | –15 | 50 | 7 | 72 | 29 | – | – | – | – |
| **630** | **800** | –5 | –54 | 51 | 2 | 75 | 26 | 100 | 51 | – | – | – | – |
| **800** | **914,4** | 14 | –66 | 74 | 6 | 100 | 20 | 128 | 48 | – | – | – | – |

| Номинальный диаметр | | Отклонения для посадок с зазором/натягом в соответствии с | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n6Ⓔ | | p6Ⓔ | | r6Ⓔ | | r7Ⓔ | | r6Ⓔ + IT6 | | r7Ⓔ + IT7 | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| **50** | **76,2** | 54 | 33 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **80** | **100** | 65 | 48 | 79 | 62 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **100** | **120** | 65 | 48 | 79 | 62 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **120** | **140** | 77 | 52 | 93 | 68 | 113 | 88 | – | – | – | – | – | – |
| **140** | **160** | 77 | 52 | 93 | 68 | 115 | 90 | – | – | – | – | – | – |
| **160** | **180** | 77 | 52 | 93 | 68 | 118 | 93 | – | – | – | – | – | – |
| **180** | **200** | – | – | 109 | 75 | 136 | 102 | – | – | – | – | – | – |
| **200** | **225** | – | – | 109 | 75 | 139 | 105 | – | – | – | – | – | – |
| **225** | **250** | – | – | 109 | 75 | 143 | 109 | – | – | – | – | – | – |
| **250** | **280** | – | – | 123 | 81 | 161 | 119 | – | – | – | – | – | – |
| **280** | **304,8** | – | – | – | – | 165 | 123 | – | – | – | – | – | – |
| **315** | **355** | – | – | – | – | 184 | 159 | – | – | 220 | 195 | – | – |
| **355** | **400** | – | – | – | – | 190 | 165 | – | – | 226 | 201 | – | – |
| **400** | **450** | – | – | – | – | 211 | 177 | – | – | 251 | 217 | – | – |
| **450** | **500** | – | – | – | – | 217 | 183 | – | – | 257 | 223 | – | – |
| **500** | **560** | – | – | – | – | – | – | 270 | 201 | 288 | 245 | 340 | 271 |
| **560** | **609,6** | – | – | – | – | – | – | 275 | 206 | 293 | 250 | 345 | 276 |
| **630** | **710** | – | – | – | – | – | – | 330 | 251 | 350 | 301 | 410 | 331 |
| **710** | **800** | – | – | – | – | – | – | 340 | 281 | 360 | 311 | 420 | 341 |
| **800** | **900** | – | – | – | – | – | – | 400 | 286 | 422 | 342 | 490 | 376 |

Информацию о диапазонах номинальных диаметров, не указанных в таблице, или более высоких требованиях к точности можно получить в технической службе SKF.

**Таблица 10**

**Отклонения диаметра отверстия корпусов для дюймовых подшипников, произведённых с нормальным классом точности**

| Номинальный диаметр | | Отклонения для посадок с зазором/натягом в соответствии с | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | F6Ⓔ | | G6Ⓔ | | H7Ⓔ | | H8Ⓔ | | J7Ⓔ | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **30** | **50** | – | – | – | – | 36 | 25 | 50 | 25 | 25 | 14 |
| **50** | **80** | – | – | – | – | 43 | 25 | 59 | 25 | 31 | 13 |
| **80** | **120** | – | – | – | – | 50 | 25 | 69 | 25 | 37 | 12 |
| **120** | **150** | – | – | – | – | 58 | 25 | 81 | 25 | 44 | 11 |
| **150** | **180** | – | – | – | – | 65 | 25 | 88 | 25 | 51 | 11 |
| **180** | **250** | – | – | – | – | 76 | 25 | 102 | 25 | 60 | 9 |
| **250** | **304,8** | – | – | 104 | 42 | 87 | 25 | 116 | 25 | 71 | 9 |
| **304,8** | **315** | – | – | 104 | 68 | 87 | 51 | 116 | 51 | 71 | 35 |
| **315** | **400** | – | – | 115 | 69 | 97 | 51 | 129 | 51 | 79 | 33 |
| **400** | **500** | – | – | 128 | 71 | 108 | 51 | 142 | 51 | 88 | 31 |
| **500** | **609,6** | 196 | 127 | 142 | 73 | 120 | 51 | 160 | 51 | – | – |
| **609,6** | **630** | 196 | 152 | 142 | 98 | 120 | 76 | 160 | 76 | – | – |
| **630** | **800** | 235 | 156 | 179 | 100 | 155 | 76 | 200 | 76 | – | – |
| **800** | **914,4** | 276 | 162 | 216 | 102 | 190 | 76 | 240 | 76 | – | – |
| **914,4** | **1 000** | 276 | 188 | 216 | 128 | 190 | 102 | 240 | 102 | – | – |
| **1 000** | **1 219,2** | 328 | 200 | 258 | 130 | 230 | 102 | 290 | 102 | – | – |

| Номинальный диаметр | | Отклонения для посадок с зазором/натягом в соответствии с | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | K7Ⓔ | | M7Ⓔ | | N7Ⓔ | | P7Ⓔ | |
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | |
| **30** | **50** | 18 | 7 | 11 | 0 | 3 | –8 | –6 | –17 |
| **50** | **80** | 22 | 4 | 13 | –5 | 4 | –14 | –8 | –26 |
| **80** | **120** | 25 | 0 | 15 | –10 | 5 | –20 | –9 | –34 |
| **120** | **150** | 30 | –3 | 18 | –15 | 6 | –27 | –10 | –43 |
| **150** | **180** | 37 | –3 | 25 | –15 | 13 | –27 | –3 | –43 |
| **180** | **250** | 43 | –8 | 30 | –21 | 16 | –35 | –3 | –54 |
| **250** | **304,8** | 51 | –11 | 35 | –27 | 21 | –41 | –1 | –63 |
| **304,8** | **315** | 51 | 15 | 35 | –1 | 21 | –15 | –1 | –37 |
| **315** | **400** | 57 | 11 | 40 | –6 | 24 | –22 | –1 | –47 |
| **400** | **500** | 63 | 6 | 45 | –12 | 28 | –29 | 0 | –57 |
| **500** | **609,6** | 50 | –19 | 24 | –45 | 6 | –63 | –28 | –97 |
| **609,6** | **630** | 50 | 6 | 24 | –20 | 6 | –38 | –28 | –72 |
| **630** | **800** | 75 | –4 | 45 | –34 | 25 | –54 | –13 | –92 |
| **800** | **914,4** | 100 | –14 | 66 | –48 | 44 | –70 | 0 | –114 |
| **914,4** | **1 000** | 100 | 12 | 66 | –22 | 44 | –44 | 0 | –88 |
| **1 000** | **1 219,2** | 125 | –3 | 85 | –43 | 59 | –69 | 5 | –123 |

При наличии более высоких требований к точности обращайтесь в техническую службу SKF.

# Монтаж

## Двухрядные конические роликоподшипники

В зависимости от конструкции компоненты двухрядных конических роликоподшипников могут монтироваться отдельно. Отдельные кольца подшипника должны монтироваться на своих местах в правильном порядке. Их нельзя смешивать с кольцами других подшипников при одновременном монтаже нескольких подшипников. Поэтому SKF были приняты определённые меры для облегчения монтажа:

- Компоненты одного подшипника маркируются буквами, которые обозначают правильный порядок и место их установки (**рис. 22**).
- Все компоненты одного подшипника маркируются одинаковым серийным номером.

Необходимо принять меры предосторожности, чтобы не деформировать и не сжимать относительно тонкостенные проставочные кольца при монтаже малогабаритных подшипников типа TDI. Это может произойти, например, при затяжке винтов крышки и отрицательно сказаться на величине заданного осевого зазора или преднатяга. Поэтому SKF рекомендует использовать крышку с центрирующей втулкой, которая соответствует ширине подшипника и посадочного места корпуса.

Если у персонала отсутствуют необходимые знания и опыт для монтажа двухрядных конических роликоподшипников, особенно в случае крупногабаритных подшипников, SKF рекомендует обратиться за помощью к специалистам SKF. Дополнительная информация по услугам SKF в области монтажа предоставляется по запросу.

### Зона нагружения

В большинстве прокатных станов направление радиальной нагрузки является постоянным. В зависимости от соотношения осевой и радиальной нагрузок, обычно только около четверти окружности наружного кольца подшипников находится под нагрузкой. Следовательно (**рис. 23**):

- По запросу торцы наружных колец разделяются на четыре зоны, которые обозначаются цифрами от I до IV.
- Маркировки зоны I также соединены линией через наружную поверхность кольца.
- Когда подшипник монтируется в первый раз, зона с маркировкой I должна быть установлена в направлении действия нагрузки.
- В зависимости от рабочих условий, после некоторого периода работы наружные кольца подшипников должны быть повёрнуты на 90°, чтобы нагрузка действовала на новую (следующую) зону.

**Рис. 22**

**Компоненты подшипника маркируются буквами, которые обозначают правильный порядок и место их установки**

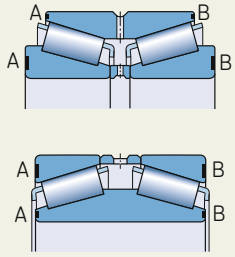
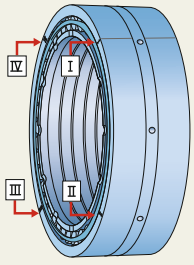



**Рис. 23**

**Торец наружного кольца разделён на четыре зоны, которые обозначаются цифрами от I до IV. Маркировка зоны I соединена линией через наружную поверхность.**



# Обозначения подшипников

## Метрические подшипники

Система обозначений метрических конических роликоподшипников построена по одному из следующих принципов:

- Обозначения серий в соответствии с ISO 355 состоят из одной цифры и двух букв. Цифра обозначает маркировку угла контакта. Две буквы обозначают серии диаметра и ширины соответственно. Далее указан трёхзначный диаметр отверстия d [мм]. Базовое обозначение конических роликоподшипников SKF начинается с буквы T, например, T2ED 045.
- Обозначения, установленные до 1977 года, основаны на системе, которая представлена в разделе *«Базовые обозначения»*, **стр. 31**, например, 32206 (**таблица 4**, **стр. 30**).
- Обозначение метрических подшипников с префиксом J соответствует системе обозначений ABMA, которая используется для дюймовых подшипников (стандарт ANSI/ABMA 19,1).

## Дюймовые подшипники

Обозначения дюймовых конических роликоподшипников соответствуют стандарту ANSI/ABMA 19.1. 19.2.

Для одной и той же серии:

- комплекты роликов с сепаратором идентичны, а внутренние и наружные кольца могут быть разных типов и иметь разные размеры
- внутренние кольца и комплекты роликов с сепаратором могут монтироваться с любым наружным кольцом

Общие сведения:

- Наружное и внутреннее кольца имеют индивидуальные обозначения и могут поставляться по отдельности (**рис. 24**).
- Обозначения внутренних и наружных колец, а также серий включают в себя от трёх до шести цифр, перед которыми может стоять префикс, указывающий на серию — от сверхлёгкой до сверхтяжёлой.
- Полное обозначение подшипника представляет собой сокращённую комбинацию обозначений наружного и внутреннего колец. Оно состоит из обозначения внутреннего кольца и полного или частичного обозначения наружного кольца, которые разделяются косой чертой (**таблица 11**).

**Рис. 24**

**Отдельно упакованные компоненты**



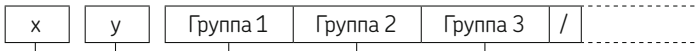

**Таблица 11**

**Примеры обозначений дюймовых конических роликоподшипников**

| Подшипник в сборе | Внутреннее кольцо | Наружное кольцо | Серия |
|---|---|---|---|
| **LM 11749/710**[1] | LM 11749 | LM 11710 | LM 11700 |
| **JL 26749/710**[1] | JL 26749 | JL 26710 | L 26700 |
| **HM 89449/410**[1] | HM 89449 | HM 89410 | HM 89400 |
| **H 913842/810**[1] | H 913842 | H 913810 | H 913800 |
| **4580/2/4535/2**[2] | 4580/2 | 4535/2 | 4500 |
| **9285/9220**[2] | 9285 | 9220 | 9200 |

[1] Сокращённое обозначение подшипников в сборе (новое обозначение по ABMA)
[2] Обозначение подшипников в сборе без сокращения (прежнее обозначение по ABMA)

# Система обозначений




**Префиксы**

**J** Метрический подшипник с обозначением по системе ABMA (стандарт ANSI/ABMA 19.2)
**T** Метрический подшипник в соответствии с ISO 355

**Базовое обозначение**

См. раздел *«Обозначения подшипников»*, **стр. 691**, или обозначение по номеру чертежа

**BT2-** Префиксы номера чертежа, которые могут стоять перед номером чертежа, состоящим из четырёх или шести цифр
**BT2B**

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**A, C, D** Модифицированная внутренняя конструкция, возможны комбинации
**B** Увеличенный угол контакта

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, пазы и т. д.)**

**E** Подшипник SKF Explorer (только для двухрядных подшипников)
**G** Спиральная канавка в отверстии внутреннего кольца (только для двухрядных подшипников)
**R** Наружное кольцо с фланцем
**T..** Число, следующее непосредственно за буквой T, определяет общую ширину комплекта спаренных подшипников, установленных по O-образной схеме или по схеме «тандем».
**X** Присоединительные размеры изменены для соответствия стандарту ISO

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**TN9** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по роликам
**TNH** Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по роликам

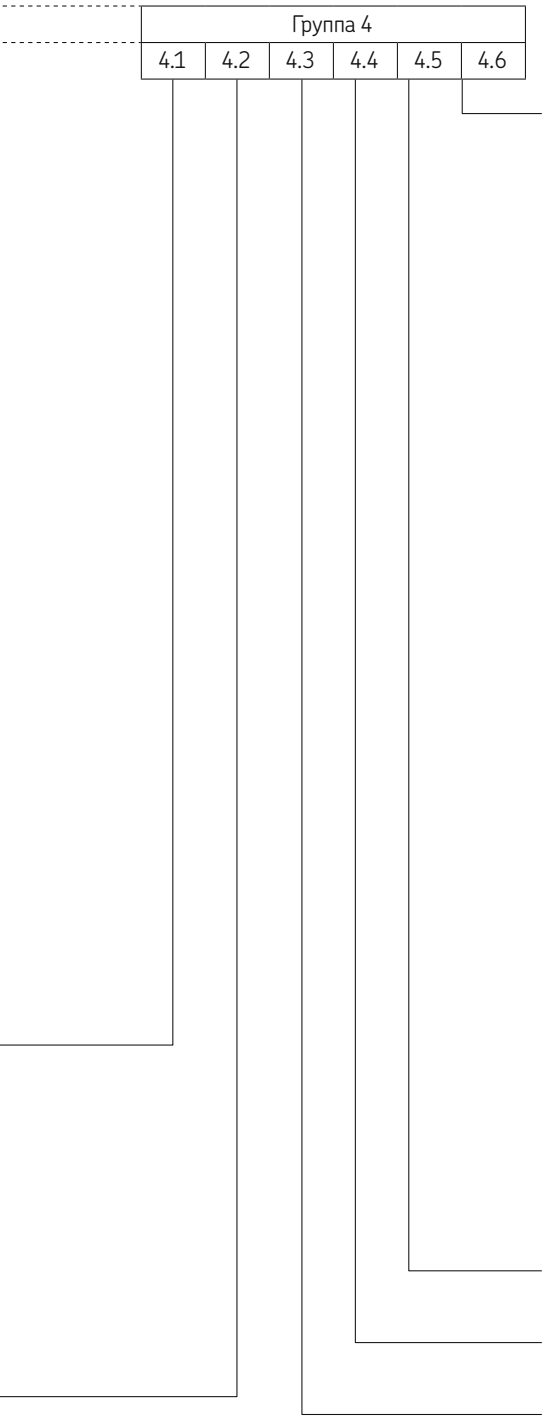
**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

**HA1** Внутреннее и наружное кольца из цементируемой стали
**HA2** Наружное кольцо из цементируемой стали
**HA3** Внутреннее кольцо из цементируемой стали
**HA4** Внутреннее и наружное кольца и ролики из цементируемой стали
**HA5** Ролики из цементируемой стали
**HA6** Наружное кольцо (кольца) и ролики из цементируемой стали
**HA7** Внутреннее кольцо (кольца) и ролики из цементируемой стали
**HB1** Внутреннее и наружное кольца с закалкой на бейнит
**HB2** Наружное кольцо (кольца) с закалкой на бейнит
**HN3** Внутреннее кольцо со специальной поверхностной термообработкой
**L4B** Кольца и ролики подшипника со специальным покрытием

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

**/1** Изменённые допуски на ширину внутренних и наружных колец дюймовых подшипников (**таблица 4**, **стр. 678**)
**/-1**
до
**/-3**
**/4**

**C...** Осевой внутренний зазор (только для двухрядных подшипников). Трёх- или четырёхзначное число после буквы C обозначает средний осевой внутренний зазор в мкм.
**CL0** Геометрические допуски по классу точности 0 стандарта ABMA (дюймовые подшипники)
**CL00** Геометрические допуски по классу точности 00 стандарта ABMA (дюймовые подшипники)
**P5** Геометрические допуски по классу точности P5
**U..** Буква U в сочетании с одно- или двузначным числом указывает на более жёсткий допуск на общую ширину, например:
U2 → +5/0 мкм
U4 → +10/0 мкм
**W** Модифицированные допуски ширины кольца до +5/0 мкм




**Группа 4.6: Другие исполнения**

**CL7A** Подшипник для опор конических шестерён, заменён CL7C
**CL7C** Конструкция с повышенными рабочими характеристиками
**CLN** Более жёсткие допуски на ширину колец и общую (монтажную) ширину в соответствии с классом точности ISO 6X
**PEX** Подшипник SKF Explorer, используемый наряду с подшипниками базовой конструкции или подшипниками SKF Explorer аналогичного размера
**V001** CL7C и /2
**VA321** Оптимизированная внутренняя конструкция
**VA606** Бомбинированный профиль дорожки качения на наружном кольце, логарифмический профиль на внутреннем кольце и специальная термообработка
**VA607** Аналогично VA606, за исключением допуска на наружный диаметр
**VA901** Контактное уплотнение с обеих сторон, торцы наружного кольца со смазочными канавками, уплотнительное кольцо между внутренними кольцами
**VA902** Контактное уплотнение с обеих сторон, без приспособлений для повторного смазывания, уплотнительное кольцо между внутренними кольцами
**VA903** Контактное уплотнение с обеих сторон, торцы наружного кольца со смазочными канавками, без уплотнительного кольца между внутренними кольцами
**VA919** Контактное уплотнение с обеих сторон, приспособления для повторного смазывания в наружных кольцах, кольцевая канавка в отверстии и смазочные отверстия в направляющих бортах внутреннего кольца
**VA941** Контактное уплотнение с обеих сторон, внутренние торцы внутреннего кольца со смазочными канавками, внутренние кольца с кольцевыми канавками в отверстии и смазочными отверстиями в их внешних заплечиках
**VB022** Размер фаски на большом торце наружного кольца 0,3 мм
**VB026** Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 3 мм
**VB061** Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 8 мм
**VB134** Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 1 мм
**VB406** Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 3 мм и на большом торце наружного кольца 2 мм
**VB481** Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 8,5 мм
**VC027** Модифицированная внутренняя геометрия для увеличенных допустимых значений перекоса
**VC068** Более жёсткие геометрические допуски и специальная термическая обработка
**VE141** Один фиксирующий паз на наружном кольце
**VE174** Один фиксирующий паз на большом торце наружного кольца, более жёсткие геометрические допуски
**VQ051** Модифицированная внутренняя геометрия для увеличенных допустимых значений перекоса
**VQ117** Специальные допуски на радиальное и осевое биение
**VQ267** Более жёсткий допуск на ширину внутреннего кольца до ±25 мкм
**VQ492** Специальный допуск на ширину внутреннего кольца
**VQ494** Более жёсткие допуски на радиальное биение
**VQ495** CL7C с более жёсткими или смещёнными полями допусков на наружный диаметр
**VQ506** Более жёсткий допуск на ширину внутреннего кольца
**VQ507** CL7C с более жёсткими или смещёнными полями допусков на наружный диаметр
**VQ523** CL7C с более жёсткими допусками на ширину внутреннего кольца и более жёсткими или смещёнными полями допусков на наружный диаметр
**VQ601** Геометрические допуски по классу точности 0 стандарта ABMA (дюймовые подшипники)

**Группа 4.5: Смазывание**

**Группа 4.4: Стабилизация**

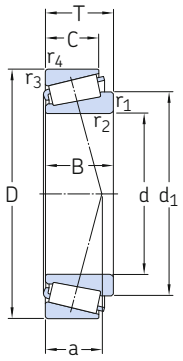
**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**DB..** Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по О-образной схеме. Число, следующее непосредственно после букв DB, обозначает конструкцию проставочных колец в комплекте.
**DF..** Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по Х-образной схеме. Число, следующее непосредственно после букв DF, обозначает конструкцию проставочного кольца.
**DT..** Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по схеме «тандем». Число, следующее непосредственно после букв DT, обозначает конструкцию проставочных колец.
**C...** Специальный зазор,
Двух- или трёхзначное число после буквы С обозначает средний осевой внутренний зазор в мкм. Величины зазоров соответствуют указанным в **таблице 6**, **стр. 679**.

Помимо их обозначения, двухрядные конические роликоподшипники также обозначаются согласно их исполнению/особенностям конструкции (**таблицы продукции**, **стр. 762**). Некоторые из этих характеристик могут не быть частью обозначения подшипника, но они всегда являются частью исполнения/особенности конструкции (*«Исполнение/особенности конструкции»*, **стр. 674**).

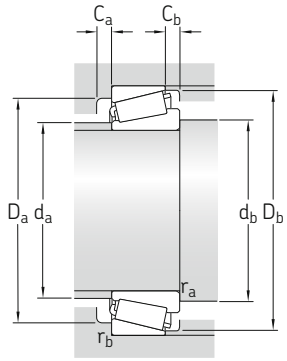
## 8.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники

d **15–32** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение | Серия размеров по ISO 355 (ABMA) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **15** | 35 | 11,75 | 18,5 | 14,6 | 1,43 | 17 000 | 20 000 | 0,055 | ▸ 30202 | 2CC |
| | 42 | 14,25 | 27,7 | 20 | 2,08 | 15 000 | 18 000 | 0,094 | ▸ 30302 | 2FB |
| **17** | 40 | 13,25 | 23,4 | 18,6 | 1,83 | 15 000 | 18 000 | 0,079 | ▸ 30203 | 2DB |
| | 47 | 15,25 | 34,2 | 25 | 2,7 | 13 000 | 16 000 | 0,13 | ▸ 30303 | 2FB |
| | 47 | 20,25 | 42,8 | 33,5 | 3,65 | 12 000 | 16 000 | 0,17 | ▸ 32303 | 2FD |
| **20** | 42 | 15 | 29,7 | 27 | 2,65 | 13 000 | 16 000 | 0,099 | ▸ 32004 X | 3CC |
| | 47 | 15,25 | 34,1 | 28 | 3 | 12 000 | 15 000 | 0,12 | ▸ 30204 | 2DB |
| | 52 | 16,25 | 41,9 | 32,5 | 3,55 | 12 000 | 14 000 | 0,17 | ▸ 30304 | 2FB |
| | 52 | 22,25 | 54,3 | 45,5 | 5 | 11 000 | 14 000 | 0,23 | ▸ 32304 | 2FD |
| **22** | 44 | 15 | 30,9 | 29 | 2,85 | 13 000 | 15 000 | 0,1 | ▸ 320/22 X | 3CC |
| **25** | 47 | 15 | 33,2 | 32,5 | 3,25 | 12 000 | 14 000 | 0,11 | ▸ 32005 X | 4CC |
| | 52 | 16,25 | 38,1 | 33,5 | 3,45 | 11 000 | 13 000 | 0,15 | ▸ 30205 | 3CC |
| | 52 | 19,25 | 44,5 | 44 | 4,65 | 10 000 | 13 000 | 0,19 | ▸ 32205 B | 5CD |
| | 52 | 19,25 | 50,4 | 45,5 | 4,9 | 11 000 | 13 000 | 0,19 | 32205 | 2CD |
| | 52 | 22 | 57,9 | 56 | 6 | 10 000 | 13 000 | 0,22 | ▸ 33205 | 2CE |
| | 62 | 18,25 | 46,6 | 40 | 4,4 | 8 500 | 11 000 | 0,27 | ▸ 31305 | 7FB |
| | 62 | 18,25 | 55,3 | 43 | 4,75 | 9 500 | 12 000 | 0,26 | ▸ 30305 | 2FB |
| | 62 | 25,25 | 74,1 | 63 | 7,1 | 9 000 | 12 000 | 0,36 | ▸ 32305 | 2FD |
| **28** | 52 | 16 | 39 | 38 | 4 | 10 000 | 13 000 | 0,14 | ▸ 320/28 X | 4CC |
| | 58 | 17,25 | 46,6 | 41,5 | 4,4 | 10 000 | 12 000 | 0,2 | ▸ 302/28 | 3DC |
| | 58 | 20,25 | 51,9 | 50 | 5,5 | 9 500 | 12 000 | 0,25 | ▸ 322/28 B | 5CD |
| **30** | 55 | 17 | 43,9 | 44 | 4,55 | 10 000 | 12 000 | 0,17 | ▸ 32006 X | 4CC |
| | 62 | 17,25 | 50 | 44 | 4,8 | 9 000 | 11 000 | 0,23 | ▸ 30206 | 3DB |
| | 62 | 21,25 | 61,8 | 57 | 6,3 | 9 000 | 11 000 | 0,29 | ▸ 32206 | 3DC |
| | 62 | 25 | 79,7 | 76,5 | 8,5 | 8 500 | 11 000 | 0,35 | ▸ 33206 | 2DE |
| | 72 | 20,75 | 58,3 | 50 | 5,7 | 7 500 | 9 500 | 0,39 | ▸ 31306 | 7FB |
| | 72 | 20,75 | 69,2 | 56 | 6,4 | 8 000 | 10 000 | 0,38 | ▸ 30306 | 2FB |
| | 72 | 28,75 | 95 | 85 | 9,65 | 7 500 | 10 000 | 0,55 | ▸ 32306 | 2FD |
| **32** | 53 | 14,5 | 33 | 35,5 | 3,65 | 10 000 | 12 000 | 0,12 | JL 26749/710 | L 26700 |
| | 58 | 17 | 45,1 | 46,5 | 4,8 | 9 000 | 11 000 | 0,19 | ▸ 320/32 X | 4CC |

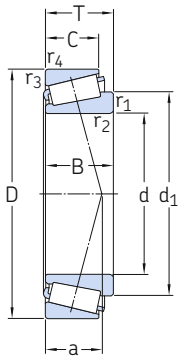
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **15** | 25,6 | 11 | 9,25 | 0,6 | 0,6 | 8 | 20 | 20,5 | 30 | 30,5 | 32 | 2 | 2,5 | 0,6 | 0,6 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 27,8 | 13 | 11 | 1 | 1 | 9 | 22 | 21,5 | 36 | 36,5 | 38 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| **17** | 29 | 12 | 11 | 1 | 1 | 9 | 23 | 23,5 | 34 | 34,5 | 37 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 30,5 | 14 | 12 | 1 | 1 | 10 | 25 | 23,5 | 40 | 41,5 | 42 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 30,7 | 19 | 16 | 1 | 1 | 12 | 24 | 23,5 | 39 | 41,5 | 43 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| **20** | 32,1 | 15 | 12 | 0,6 | 0,6 | 10 | 25 | 25,5 | 36 | 37,5 | 39 | 3 | 3 | 0,6 | 0,6 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 33,7 | 14 | 12 | 1 | 1 | 11 | 28 | 26,5 | 40 | 41,5 | 43 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 34,4 | 15 | 13 | 1,5 | 1,5 | 11 | 28 | 27,5 | 44 | 45,5 | 47 | 2 | 3 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 34,6 | 21 | 18 | 1,5 | 1,5 | 13 | 27 | 27,5 | 43 | 45,5 | 47 | 3 | 4 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| **22** | 34,3 | 15 | 11,5 | 0,6 | 0,6 | 10 | 27 | 27,5 | 38 | 39 | 41 | 3 | 3,5 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| **25** | 37,5 | 15 | 11,5 | 0,6 | 0,6 | 11 | 30 | 31 | 40 | 42 | 44 | 3 | 3,5 | 0,6 | 0,6 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 38 | 15 | 13 | 1 | 1 | 12 | 32 | 31,5 | 44 | 46 | 48 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 41,5 | 18 | 15 | 1 | 1 | 15 | 30 | 32 | 41 | 46,5 | 50 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,57 | 1,05 | 0,6 |
| | 38,4 | 18 | 16 | 1 | 1 | 13 | 31 | 32 | 44 | 46 | 50 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 38,7 | 22 | 18 | 1 | 1 | 13 | 31 | 32 | 43 | 46 | 49 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 45,8 | 17 | 13 | 1,5 | 1,5 | 19 | 34 | 33 | 47 | 55 | 59 | 3 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 41,5 | 17 | 15 | 1,5 | 1,5 | 12 | 35 | 33 | 54 | 55 | 57 | 2 | 3 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 41,7 | 24 | 20 | 1,5 | 1,5 | 15 | 33 | 33 | 52 | 55 | 57 | 3 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| **28** | 41,3 | 16 | 12 | 1 | 1 | 12 | 34 | 35 | 45 | 46 | 49 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 42 | 16 | 14 | 1 | 1 | 13 | 35 | 35 | 50 | 52 | 54 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 43,9 | 19 | 16 | 1 | 1 | 16 | 33 | 35 | 46 | 52 | 55 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,57 | 1,05 | 0,6 |
| **30** | 43,6 | 17 | 13 | 1 | 1 | 13 | 36 | 37 | 48 | 49 | 52 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 45,3 | 16 | 14 | 1 | 1 | 13 | 38 | 37 | 53 | 56 | 57 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 45,2 | 20 | 17 | 1 | 1 | 15 | 37 | 37 | 52 | 56 | 58 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 45,8 | 25 | 19,5 | 1 | 1 | 15 | 37 | 37 | 53 | 56 | 59 | 4 | 5,5 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 52,7 | 19 | 14 | 1,5 | 1,5 | 22 | 40 | 38,5 | 55 | 65 | 68 | 3 | 6,5 | 1,5 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 48,4 | 19 | 16 | 1,5 | 1,5 | 14 | 41 | 38 | 62 | 64 | 66 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 48,7 | 27 | 23 | 1,5 | 1,5 | 17 | 39 | 38 | 59 | 65 | 66 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **32** | 43,6 | 15 | 11,5 | 3,6 | 1,3 | 11 | 38 | 44 | 48 | 46,5 | 50 | 2 | 3 | 3,6 | 1,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 46,2 | 17 | 13 | 1 | 1 | 13 | 38 | 39 | 50 | 52 | 55 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |

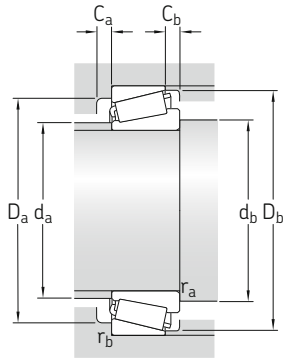
## 8.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники

d **35–45** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение | Серия размеров по ISO 355 (ABMA) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **35** | 62 | 18 | 52,3 | 54 | 5,85 | 8 500 | 10 000 | 0,23 | ▸ 32007 X | 4CC |
| | 72 | 18,25 | 63,2 | 56 | 6,1 | 8 000 | 9 500 | 0,33 | ▸ 30207 | 3DB |
| | 72 | 24,25 | 81,2 | 78 | 8,5 | 8 000 | 9 500 | 0,44 | ▸ 32207 | 3DC |
| | 72 | 28 | 104 | 106 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,53 | ▸ 33207 | 2DE |
| | 80 | 22,75 | 75,4 | 67 | 7,8 | 6 300 | 8 500 | 0,52 | ▸ 31307 | 7FB |
| | 80 | 22,75 | 88,9 | 73,5 | 8,3 | 7 500 | 9 000 | 0,51 | ▸ 30307 | 2FB |
| | 80 | 32,75 | 115 | 114 | 12,9 | 6 300 | 8 500 | 0,8 | ▸ 32307 B | 5FE |
| | 80 | 32,75 | 117 | 106 | 12,2 | 6 700 | 9 000 | 0,75 | ▸ 32307 | 2FE |
| **38** | 63 | 17 | 45,7 | 52 | 5,4 | 8 500 | 10 000 | 0,2 | JL 69349/310 | L 69300 |
| | 63 | 17 | 45,7 | 52 | 5,4 | 8 500 | 10 000 | 0,21 | JL 69345/310 | L 69300 |
| | 63 | 17 | 45,7 | 52 | 5,4 | 8 500 | 10 000 | 0,21 | JL 69349 A/310 | L 69300 |
| | 63 | 17 | 45,7 | 52 | 5,4 | 8 500 | 10 000 | 0,21 | JL 69349 X/310 | L 69300 |
| **40** | 68 | 19 | 64,7 | 71 | 7,65 | 7 500 | 9 500 | 0,28 | ▸ 32008 X | 3CD |
| | 75 | 26 | 97,5 | 104 | 11,4 | 7 000 | 9 000 | 0,5 | ▸ 33108 | 2CE |
| | 80 | 19,75 | 75,8 | 68 | 7,65 | 7 000 | 8 500 | 0,42 | ▸ 30208 | 3DB |
| | 80 | 24,75 | 91,6 | 86,5 | 9,8 | 7 000 | 8 500 | 0,53 | ▸ 32208 | 3DC |
| | 80 | 32 | 128 | 132 | 15 | 6 300 | 8 500 | 0,73 | ▸ 33208 | 2DE |
| | 85 | 33 | 150 | 150 | 17,3 | 6 700 | 8 000 | 0,9 | T2EE 040 | 2EE |
| | 90 | 25,25 | 91,1 | 81,5 | 9,5 | 5 600 | 7 500 | 0,72 | 31308 | 7FB |
| | 90 | 25,25 | 106 | 95 | 10,8 | 6 300 | 8 000 | 0,73 | ▸ 30308 | 2FB |
| | 90 | 35,25 | 134 | 140 | 16 | 5 600 | 7 500 | 1,1 | 32308 B | 5FD |
| | 90 | 35,25 | 143 | 140 | 16 | 6 000 | 8 000 | 1,05 | ▸ 32308 | 2FD |
| **45** | 75 | 20 | 71,7 | 80 | 8,8 | 7 000 | 8 500 | 0,34 | ▸ 32009 X | 3CC |
| | 80 | 26 | 104 | 114 | 12,9 | 6 700 | 8 000 | 0,55 | ▸ 33109 | 3CE |
| | 85 | 20,75 | 81,6 | 76,5 | 8,65 | 6 300 | 8 000 | 0,47 | ▸ 30209 | 3DB |
| | 85 | 24,75 | 98,7 | 98 | 11 | 6 300 | 8 000 | 0,58 | ▸ 32209 | 3DC |
| | 85 | 32 | 132 | 143 | 16,3 | 6 000 | 7 500 | 0,79 | ▸ 33209 | 3DE |
| | 95 | 29 | 110 | 112 | 12,7 | 5 300 | 7 000 | 0,93 | T7FC 045 | 7FC |
| | 95 | 36 | 182 | 186 | 20,8 | 6 000 | 7 000 | 1,2 | ▸ T2ED 045 | 2ED |
| | 100 | 27,25 | 113 | 102 | 12,5 | 5 000 | 6 700 | 0,95 | 31309 | 7FB |
| | 100 | 27,25 | 132 | 120 | 14,3 | 5 600 | 7 000 | 0,97 | ▸ 30309 | 2FB |
| | 100 | 38,25 | 166 | 176 | 20 | 5 000 | 6 700 | 1,5 | 32309 B | 5FD |
| | 100 | 38,25 | 173 | 170 | 20,4 | 5 300 | 7 000 | 1,4 | ▸ 32309 | 2FD |

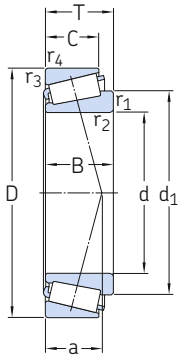
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **35** | 49,6 | 18 | 14 | 1 | 1 | 14 | 41 | 42 | 54 | 56 | 59 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 51,9 | 17 | 15 | 1,5 | 1,5 | 14 | 44 | 43,5 | 62 | 64 | 67 | 3 | 3 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 52,4 | 23 | 19 | 1,5 | 1,5 | 17 | 43 | 43,5 | 61 | 64 | 67 | 3 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 53,4 | 28 | 22 | 1,5 | 1,5 | 18 | 43 | 43,5 | 61 | 64 | 68 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 59,6 | 21 | 15 | 2 | 1,5 | 24 | 45 | 44,5 | 62 | 72 | 76 | 3 | 7,5 | 2 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 54,5 | 21 | 18 | 2 | 1,5 | 16 | 46 | 44,5 | 70 | 72 | 74 | 3 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 59,3 | 31 | 25 | 2 | 1,5 | 24 | 43 | 44,5 | 61 | 72 | 76 | 4 | 7,5 | 2 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 54,8 | 31 | 25 | 2 | 1,5 | 20 | 44 | 44,5 | 66 | 72 | 74 | 4 | 7,5 | 2 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **38** | 52,2 | 17 | 13,5 | 3,6 | 1,3 | 14 | 44 | 50,5 | 55 | 56 | 60 | 3 | 3,5 | 3,6 | 1,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 52,2 | 19 | 13,5 | 3,6 | 1,3 | 14 | 44 | 50,5 | 55 | 56 | 60 | 3 | 3,5 | 3,6 | 1,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 52,2 | 17 | 13,5 | 1,3 | 1,3 | 14 | 44 | 46 | 55 | 56 | 60 | 3 | 3,5 | 1,3 | 1,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 52,2 | 17 | 13,5 | 2,3 | 1,3 | 14 | 44 | 48 | 55 | 56 | 60 | 3 | 3,5 | 2,3 | 1,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **40** | 54,7 | 19 | 14,5 | 1 | 1 | 14 | 46 | 47,5 | 60 | 61 | 65 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 57,5 | 26 | 20,5 | 1,5 | 1,5 | 17 | 47 | 48,5 | 65 | 67 | 71 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 57,5 | 18 | 16 | 1,5 | 1,5 | 16 | 49 | 48,5 | 69 | 72 | 74 | 3 | 3,5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 58,4 | 23 | 19 | 1,5 | 1,5 | 18 | 49 | 48,5 | 68 | 72 | 75 | 3 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 59,7 | 32 | 25 | 1,5 | 1,5 | 20 | 47 | 48,5 | 67 | 72 | 76 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 61,2 | 32,5 | 28 | 2,5 | 2 | 21 | 48 | 50,5 | 70 | 76 | 80 | 5 | 5 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 67,1 | 23 | 17 | 2 | 1,5 | 28 | 51 | 50 | 71 | 82 | 86 | 3 | 8 | 2 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 62,5 | 23 | 20 | 2 | 1,5 | 19 | 53 | 49,5 | 77 | 82 | 82 | 3 | 5 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 67,1 | 33 | 27 | 2 | 1,5 | 27 | 50 | 50 | 67 | 82 | 84 | 4 | 8 | 2 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 62,9 | 33 | 27 | 2 | 1,5 | 22 | 51 | 49,5 | 73 | 82 | 82 | 4 | 8 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **45** | 60,7 | 20 | 15,5 | 1 | 1 | 16 | 52 | 52,5 | 67 | 68 | 72 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 63 | 26 | 20,5 | 1,5 | 1,5 | 18 | 52 | 53,5 | 69 | 72 | 77 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 63,1 | 19 | 16 | 1,5 | 1,5 | 17 | 54 | 53,5 | 74 | 77 | 80 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 64,1 | 23 | 19 | 1,5 | 1,5 | 19 | 54 | 53,5 | 73 | 77 | 80 | 3 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 65,3 | 32 | 25 | 1,5 | 1,5 | 21 | 52 | 53,5 | 72 | 77 | 81 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 73,4 | 26,5 | 20 | 2,5 | 2,5 | 32 | 54 | 56 | 71 | 85 | 91 | 3 | 9 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 68,7 | 35 | 30 | 2,5 | 2,5 | 23 | 55 | 56 | 80 | 85 | 89 | 6 | 6 | 2,5 | 2,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 74,7 | 25 | 18 | 2 | 1,5 | 31 | 57 | 55 | 79 | 92 | 95 | 4 | 9 | 2 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 70,2 | 25 | 22 | 2 | 1,5 | 20 | 59 | 55 | 86 | 92 | 92 | 3 | 5 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 76,1 | 36 | 30 | 2 | 1,5 | 29 | 56 | 55 | 76 | 92 | 94 | 5 | 8 | 2 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 71,1 | 36 | 30 | 2 | 1,5 | 24 | 57 | 55 | 82 | 92 | 93 | 4 | 8 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

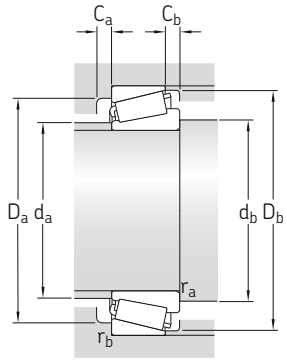
## 8.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники

d **50–55** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение | Серия размеров по ISO 355 (ABMA) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **50** | 72 | 15 | 41,3 | 53 | 5,6 | 7 000 | 8 500 | 0,19 | 32910 | 2BC |
| | 80 | 20 | 75,1 | 88 | 9,65 | 6 300 | 8 000 | 0,38 | ▸ 32010 X | 3CC |
| | 80 | 24 | 84,8 | 102 | 11,4 | 6 300 | 8 000 | 0,45 | ▸ 33010 | 2CE |
| | 82 | 21,5 | 88,9 | 100 | 11 | 6 300 | 8 000 | 0,43 | JLM 104948 AA/910 AA | LM 104900 |
| | 82 | 21,501 | 88,9 | 100 | 11 | 6 300 | 8 000 | 0,46 | JLM 104945/910 | LM 104900 |
| | 85 | 26 | 106 | 122 | 13,4 | 6 000 | 7 500 | 0,58 | ▸ 33110 | 3CE |
| | 90 | 21,75 | 93,1 | 91,5 | 10,4 | 6 000 | 7 500 | 0,54 | ▸ 30210 | 3DB |
| | 90 | 24,75 | 101 | 100 | 11,4 | 6 000 | 7 500 | 0,62 | ▸ 32210 | 3DC |
| | 90 | 28 | 130 | 140 | 16 | 6 000 | 7 500 | 0,75 | JM 205149/110 | M 205100 |
| | 90 | 28 | 130 | 140 | 16 | 6 000 | 7 500 | 0,75 | JM 205149/110 A | M 205100 |
| | 90 | 32 | 142 | 160 | 18,3 | 5 300 | 7 000 | 0,86 | ▸ 33210 | 3DE |
| | 100 | 36 | 189 | 200 | 22,4 | 5 600 | 6 700 | 1,3 | ▸ T2ED 050 | 2ED |
| | 105 | 32 | 134 | 137 | 16 | 4 800 | 6 300 | 1,25 | T7FC 050 | 7FC |
| | 110 | 29,25 | 131 | 120 | 14,3 | 4 500 | 6 000 | 1,2 | 31310 | 7FB |
| | 110 | 29,25 | 154 | 140 | 16,6 | 5 300 | 6 300 | 1,25 | ▸ 30310 | 2FB |
| | 110 | 42,25 | 196 | 216 | 24,5 | 4 500 | 6 000 | 1,95 | 32310 B | 5FD |
| | 110 | 42,25 | 211 | 212 | 24 | 4 800 | 6 300 | 1,85 | ▸ 32310 | 2FD |
| **55** | 80 | 17 | 51,7 | 69,5 | 7,2 | 6 300 | 7 500 | 0,28 | ▸ 32911 | 2BC |
| | 90 | 23 | 99,4 | 116 | 12,9 | 5 600 | 7 000 | 0,56 | ▸ 32011 X | 3CC |
| | 90 | 27 | 111 | 137 | 15,3 | 5 600 | 7 000 | 0,66 | ▸ 33011 | 2CE |
| | 95 | 30 | 136 | 156 | 17,6 | 5 600 | 6 700 | 0,85 | ▸ 33111 | 3CE |
| | 100 | 22,75 | 111 | 106 | 12 | 5 300 | 6 700 | 0,7 | ▸ 30211 | 3DB |
| | 100 | 26,75 | 130 | 129 | 15 | 5 300 | 6 700 | 0,84 | ▸ 32211 | 3DC |
| | 100 | 35 | 170 | 190 | 21,6 | 4 800 | 6 300 | 1,15 | ▸ 33211 | 3DE |
| | 110 | 39 | 220 | 232 | 26 | 5 000 | 6 000 | 1,7 | T2ED 055 | 2ED |
| | 115 | 34 | 155 | 163 | 19,3 | 4 300 | 5 600 | 1,6 | T7FC 055 | 7FC |
| | 120 | 31,5 | 149 | 137 | 16,6 | 4 300 | 5 600 | 1,55 | ▸ 31311 | 7FB |
| | 120 | 31,5 | 176 | 163 | 19,3 | 4 800 | 5 600 | 1,55 | ▸ 30311 | 2FB |
| | 120 | 45,5 | 233 | 260 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,5 | 32311 B | 5FD |
| | 120 | 45,5 | 245 | 250 | 28,5 | 4 300 | 5 600 | 2,35 | ▸ 32311 | 2FD |

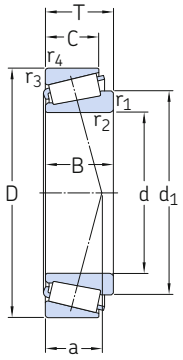
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **50** | 62,2 | 15 | 12 | 1 | 1 | 13 | 56 | 57,5 | 66 | 65 | 69 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 65,9 | 20 | 15,5 | 1 | 1 | 17 | 57 | 57,5 | 72 | 73 | 77 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 65,3 | 24 | 19 | 1 | 1 | 17 | 57 | 57,5 | 72 | 73 | 76 | 4 | 5 | 1 | 1 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 65,1 | 21,5 | 17 | 3,6 | 1,2 | 15 | 57 | 63 | 74 | 75 | 78 | 4 | 4,5 | 3,6 | 1,2 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 65,2 | 27,7 | 17 | 3 | 0,5 | 15 | 57 | 61,5 | 74 | 76 | 78 | 4 | 4,5 | 3 | 0,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 68 | 26 | 20 | 1,5 | 1,5 | 20 | 57 | 59 | 74 | 77 | 82 | 4 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 68 | 20 | 17 | 1,5 | 1,5 | 19 | 59 | 59 | 79 | 82 | 85 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 68,6 | 23 | 19 | 1,5 | 1,5 | 20 | 58 | 59 | 78 | 82 | 85 | 3 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 68,8 | 28 | 23 | 3 | 2,5 | 20 | 58 | 62 | 78 | 80 | 85 | 5 | 5 | 3 | 2,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 68,8 | 28 | 23 | 3 | 0,8 | 20 | 58 | 62 | 78 | 83 | 85 | 5 | 5 | 3 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 70,8 | 32 | 24,5 | 1,5 | 1,5 | 22 | 57 | 59 | 77 | 82 | 87 | 5 | 7,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 73,5 | 35 | 30 | 2,5 | 2,5 | 24 | 59 | 61 | 84 | 90 | 94 | 6 | 6 | 2,5 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 81,3 | 29 | 22 | 3 | 3 | 35 | 60 | 62 | 78 | 94 | 100 | 4 | 10 | 3 | 3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 81,5 | 27 | 19 | 2,5 | 2 | 33 | 63 | 61 | 87 | 101 | 104 | 4 | 10 | 2,5 | 2 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 77,2 | 27 | 23 | 2,5 | 2 | 22 | 66 | 61 | 95 | 101 | 102 | 4 | 6 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 83,1 | 40 | 33 | 2,5 | 2 | 33 | 62 | 61,5 | 83 | 101 | 103 | 5 | 9 | 2,5 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 77,7 | 40 | 33 | 2,5 | 2 | 27 | 63 | 61 | 90 | 101 | 102 | 5 | 9 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **55** | 68,8 | 17 | 14 | 1 | 1 | 14 | 62 | 62,5 | 73 | 73 | 76 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 73,3 | 23 | 17,5 | 1,5 | 1,5 | 19 | 63 | 64 | 81 | 82 | 86 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 73,1 | 27 | 21 | 1,5 | 1,5 | 19 | 64 | 64 | 81 | 82 | 86 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 75,1 | 30 | 23 | 1,5 | 1,5 | 22 | 63 | 64 | 83 | 87 | 91 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 74,7 | 21 | 18 | 2 | 1,5 | 20 | 64 | 65 | 88 | 92 | 94 | 4 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 75,3 | 25 | 21 | 2 | 1,5 | 22 | 64 | 65 | 87 | 92 | 95 | 4 | 5,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 78,1 | 35 | 27 | 2 | 1,5 | 24 | 63 | 65 | 85 | 92 | 96 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 80,9 | 39 | 32 | 2,5 | 2,5 | 26 | 65 | 66 | 93 | 100 | 104 | 7 | 7 | 2,5 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 89,5 | 31 | 23,5 | 3 | 3 | 38 | 66 | 67,5 | 86 | 104 | 109 | 4 | 10,5 | 3 | 3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 88,4 | 29 | 21 | 2,5 | 2 | 37 | 68 | 66,5 | 94 | 111 | 113 | 4 | 10,5 | 2,5 | 2 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 84 | 29 | 25 | 2,5 | 2 | 23 | 72 | 66,5 | 104 | 110 | 111 | 4 | 6,5 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 90,5 | 43 | 35 | 2,5 | 2 | 36 | 67 | 66,5 | 91 | 111 | 112 | 5 | 10,5 | 2,5 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 84,6 | 43 | 35 | 2,5 | 2 | 29 | 68 | 66,5 | 99 | 110 | 111 | 5 | 10,5 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

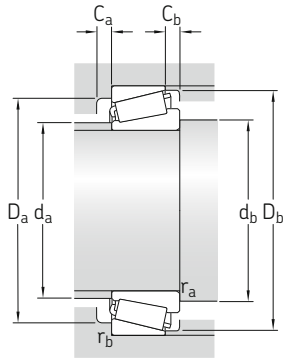
## 8.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники

d **60–65** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия размеров по ISO 355 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | (ABMA) |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **60** | 85 | 17 | 53,2 | 75 | 7,8 | 6 000 | 7 000 | 0,3 | 32912 | 2BC |
| | 95 | 23 | 101 | 122 | 13,4 | 5 300 | 6 700 | 0,59 | 32012 X | 4CC |
| | 95 | 24 | 103 | 132 | 15 | 5 300 | 6 700 | 0,62 | JLM 508748/710 | LM 508700 |
| | 95 | 27 | 113 | 143 | 16 | 5 300 | 6 700 | 0,7 | ▸ 33012 | 2CE |
| | 100 | 30 | 144 | 170 | 19,6 | 5 300 | 6 300 | 0,92 | ▸ 33112 | 3CE |
| | 110 | 23,75 | 120 | 114 | 13,2 | 5 000 | 6 000 | 0,88 | ▸ 30212 | 3EB |
| | 110 | 29,75 | 155 | 160 | 18,6 | 5 000 | 6 000 | 1,15 | ▸ 32212 | 3EC |
| | 110 | 38 | 207 | 236 | 26,5 | 4 500 | 6 000 | 1,55 | ▸ 33212 | 3EE |
| | 115 | 40 | 239 | 260 | 30 | 4 800 | 5 600 | 1,85 | ▸ T2EE 060 | 2EE |
| | 125 | 37 | 190 | 204 | 24,5 | 4 000 | 5 300 | 2,05 | T7FC 060 | 7FC |
| | 130 | 33,5 | 177 | 166 | 20,4 | 3 800 | 5 300 | 1,9 | ▸ 31312 | 7FB |
| | 130 | 33,5 | 208 | 196 | 23,6 | 4 300 | 5 300 | 1,95 | ▸ 30312 | 2FB |
| | 130 | 48,5 | 271 | 305 | 35,5 | 3 800 | 5 000 | 3,1 | 32312 B | 5FD |
| | 130 | 48,5 | 282 | 290 | 34 | 4 000 | 5 300 | 2,9 | ▸ 32312 | 2FD |
| **65** | 90 | 17 | 54,7 | 80 | 8,15 | 5 600 | 6 700 | 0,32 | 32913 | 2BC |
| | 100 | 23 | 103 | 127 | 14 | 5 000 | 6 000 | 0,63 | ▸ 32013 X | 4CC |
| | 100 | 27 | 119 | 153 | 17,3 | 5 000 | 6 300 | 0,75 | ▸ 33013 | 2CE |
| | 105 | 24 | 122 | 137 | 16 | 5 000 | 6 000 | 0,76 | JLM 710949/910 | LM 710900 |
| | 110 | 28 | 152 | 183 | 21,2 | 4 800 | 5 600 | 1,05 | JM 511946/910 | M 511900 |
| | 110 | 31 | 170 | 193 | 22,4 | 4 800 | 6 000 | 1,15 | ▸ T2DD 065 | 2DD |
| | 110 | 34 | 175 | 208 | 24 | 4 800 | 5 600 | 1,3 | ▸ 33113 | 3DE |
| | 120 | 24,75 | 141 | 134 | 16,3 | 4 500 | 5 600 | 1,1 | ▸ 30213 | 3EB |
| | 120 | 32,75 | 186 | 193 | 22,8 | 4 500 | 5 600 | 1,5 | ▸ 32213 | 3EC |
| | 120 | 41 | 239 | 270 | 30,5 | 4 000 | 5 300 | 2 | ▸ 33213 | 3EE |
| | 130 | 37 | 194 | 216 | 25,5 | 3 800 | 5 000 | 2,2 | T7FC 065 | 7FC |
| | 140 | 36 | 203 | 193 | 23,6 | 3 600 | 4 800 | 2,35 | 31313 | 7GB |
| | 140 | 36 | 240 | 228 | 27,5 | 4 000 | 4 800 | 2,4 | ▸ 30313 | 2GB |
| | 140 | 51 | 305 | 345 | 40 | 3 600 | 4 800 | 3,75 | 32313 B | 5GD |
| | 140 | 51 | 323 | 335 | 40 | 3 600 | 4 800 | 3,5 | ▸ 32313 | 2GD |

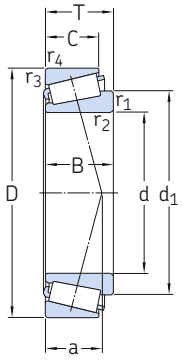
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **60** | 73,8 | 17 | 14 | 1 | 1 | 15 | 67 | 68 | 78 | 78 | 81 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 77,8 | 23 | 17,5 | 1,5 | 1,5 | 20 | 67 | 69 | 85 | 87 | 91 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 78,5 | 24 | 19 | 5 | 2,5 | 20 | 68 | 76 | 84 | 85 | 91 | 4 | 5 | 5 | 2,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 77,2 | 27 | 21 | 1,5 | 1,5 | 19 | 67 | 69 | 85 | 87 | 90 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 80,5 | 30 | 23 | 1,5 | 1,5 | 23 | 68 | 69 | 88 | 92 | 96 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 80,9 | 22 | 19 | 2 | 1,5 | 21 | 70 | 70 | 96 | 101 | 103 | 3 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 81,9 | 28 | 24 | 2 | 1,5 | 24 | 69 | 70,5 | 95 | 102 | 104 | 4 | 5,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 85,3 | 38 | 29 | 2 | 1,5 | 27 | 69 | 70,5 | 93 | 102 | 105 | 6 | 9 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 85,6 | 39 | 33 | 2,5 | 2,5 | 27 | 70 | 71,5 | 98 | 104 | 109 | 6 | 7 | 2,5 | 2,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 97,2 | 33,5 | 26 | 3 | 3 | 40 | 72 | 72,5 | 94 | 113 | 119 | 4 | 11 | 3 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 96 | 31 | 22 | 3 | 2,5 | 39 | 74 | 72,5 | 103 | 119 | 123 | 5 | 11,5 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 91,8 | 31 | 26 | 3 | 2,5 | 25 | 77 | 72,5 | 112 | 119 | 120 | 5 | 7,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 98,6 | 46 | 37 | 3 | 2,5 | 38 | 73 | 72,5 | 99 | 119 | 122 | 6 | 11,5 | 3 | 2,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 91,9 | 46 | 37 | 3 | 2,5 | 31 | 74 | 72,5 | 107 | 119 | 120 | 6 | 11,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **65** | 78,8 | 17 | 14 | 1 | 1 | 16 | 71 | 73 | 83 | 83 | 86 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 83,3 | 23 | 17,5 | 1,5 | 1,5 | 22 | 73 | 74 | 90 | 92 | 97 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 82,6 | 27 | 21 | 1,5 | 1,5 | 21 | 72 | 74 | 89 | 92 | 96 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 84,1 | 23 | 18,5 | 3 | 1 | 23 | 73 | 77,5 | 93 | 97 | 101 | 4 | 5,5 | 3 | 1 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 87,9 | 28 | 22,5 | 3 | 2,5 | 23 | 75 | 77,5 | 96 | 99 | 104 | 5 | 5,5 | 3 | 2,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 85,7 | 31 | 25 | 2 | 2 | 23 | 74 | 75,5 | 97 | 100 | 105 | 5 | 6 | 2 | 2 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 88,3 | 34 | 26,5 | 1,5 | 1,5 | 25 | 74 | 74,5 | 96 | 101 | 106 | 6 | 7,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 89 | 23 | 20 | 2 | 1,5 | 23 | 78 | 75,5 | 106 | 111 | 113 | 4 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 90,3 | 31 | 27 | 2 | 1,5 | 26 | 76 | 75,5 | 104 | 111 | 115 | 4 | 5,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 92,5 | 41 | 32 | 2 | 1,5 | 29 | 75 | 75,5 | 102 | 111 | 115 | 6 | 9 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 102 | 33,5 | 26 | 3 | 3 | 44 | 77 | 78 | 98 | 118 | 124 | 4 | 11 | 3 | 3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 103 | 33 | 23 | 3 | 2,5 | 42 | 80 | 78 | 111 | 129 | 132 | 5 | 13 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 98,7 | 33 | 28 | 3 | 2,5 | 27 | 84 | 78 | 122 | 129 | 130 | 5 | 8 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 105 | 48 | 39 | 3 | 2,5 | 41 | 79 | 78 | 107 | 129 | 131 | 6 | 12 | 3 | 2,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 99,2 | 48 | 39 | 3 | 2,5 | 33 | 81 | 78 | 117 | 129 | 130 | 6 | 12 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

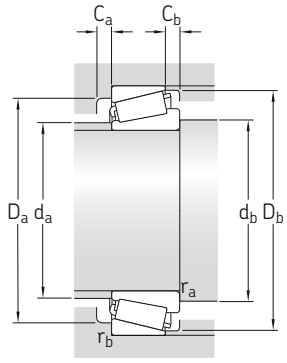
## 8.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники

d **70–75** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия размеров по ISO 355 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | (ABMA) |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **70** | 100 | 20 | 85,8 | 112 | 12,7 | 5 000 | 6 000 | 0,49 | **32914** | 2BC |
| | 110 | 25 | 125 | 153 | 17,3 | 4 500 | 5 600 | 0,85 | ▸ **32014 X** | 4CC |
| | 110 | 31 | 159 | 196 | 22,8 | 4 800 | 5 600 | 1,05 | ▸ **33014** | 2CE |
| | 120 | 37 | 211 | 250 | 28,5 | 4 300 | 5 300 | 1,7 | ▸ **33114** | 3DE |
| | 125 | 26,25 | 155 | 156 | 18 | 4 300 | 5 300 | 1,25 | ▸ **30214** | 3EB |
| | 125 | 33,25 | 195 | 208 | 24,5 | 4 300 | 5 300 | 1,6 | ▸ **32214** | 3EC |
| | 125 | 41 | 247 | 285 | 32,5 | 3 800 | 5 000 | 2,1 | ▸ **33214** | 3EE |
| | 130 | 43 | 289 | 325 | 38 | 4 000 | 5 000 | 2,5 | **T2ED 070** | 2ED |
| | 140 | 39 | 219 | 240 | 27,5 | 3 400 | 4 500 | 2,65 | **T7FC 070** | 7FC |
| | 150 | 38 | 229 | 220 | 27 | 3 400 | 4 500 | 2,85 | **31314** | 7GB |
| | 150 | 38 | 271 | 260 | 31 | 3 800 | 4 500 | 2,95 | ▸ **30314** | 2GB |
| | 150 | 54 | 346 | 400 | 45 | 3 400 | 4 300 | 4,55 | **32314 B** | 5GD |
| | 150 | 54 | 363 | 380 | 45 | 3 400 | 4 500 | 4,3 | ▸ **32314** | 2GD |
| **75** | 105 | 20 | 86,8 | 116 | 13,2 | 4 800 | 5 600 | 0,51 | **32915** | 2BC |
| | 115 | 25 | 130 | 163 | 18,6 | 4 300 | 5 300 | 0,91 | ▸ **32015 X** | 4CC |
| | 115 | 31 | 167 | 228 | 26 | 4 300 | 5 300 | 1,2 | ▸ **33015** | 2CE |
| | 120 | 31 | 170 | 216 | 25 | 4 300 | 5 300 | 1,3 | **JM 714249/210** | M 714200 |
| | 125 | 37 | 216 | 265 | 30 | 4 000 | 5 000 | 1,8 | ▸ **33115** | 3DE |
| | 130 | 27,25 | 171 | 176 | 20,4 | 4 000 | 5 000 | 1,4 | ▸ **30215** | 4DB |
| | 130 | 33,25 | 197 | 212 | 24,5 | 4 000 | 5 000 | 1,65 | ▸ **32215** | 4DC |
| | 130 | 41 | 255 | 300 | 34 | 3 600 | 4 800 | 2,2 | ▸ **33215** | 3DE |
| | 145 | 51 | 380 | 450 | 51 | 3 600 | 4 500 | 3,9 | **JH 415647/610** | H 415600 |
| | 145 | 52 | 364 | 450 | 50 | 3 600 | 4 500 | 3,95 | **T3FE 075** | 3FE |
| | 150 | 42 | 249 | 280 | 31 | 3 200 | 4 300 | 3,25 | **T7FC 075** | 7FC |
| | 160 | 40 | 255 | 245 | 29 | 3 200 | 4 300 | 3,4 | **31315** | 7GB |
| | 160 | 40 | 301 | 290 | 34 | 3 400 | 4 300 | 3,5 | ▸ **30315** | 2GB |
| | 160 | 58 | 410 | 475 | 53 | 3 200 | 4 000 | 5,55 | **32315 B** | 5GD |
| | 160 | 58 | 416 | 440 | 51 | 3 200 | 4 300 | 5,2 | ▸ **32315** | 2GD |

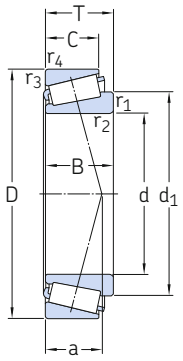
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **70** | 84,7 | 20 | 16 | 1 | 1 | 17 | 77 | 78 | 93 | 92 | 96 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 89,9 | 25 | 19 | 1,5 | 1,5 | 23 | 78 | 79,5 | 98 | 101 | 105 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 88,9 | 31 | 25,5 | 1,5 | 1,5 | 22 | 78 | 79,5 | 99 | 101 | 105 | 5 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 95,3 | 37 | 29 | 2 | 1,5 | 27 | 80 | 80,5 | 104 | 111 | 115 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 94 | 24 | 21 | 2 | 1,5 | 25 | 82 | 80,5 | 110 | 116 | 118 | 4 | 5 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 95 | 31 | 27 | 2 | 1,5 | 28 | 81 | 80,5 | 108 | 116 | 119 | 4 | 6 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 97,4 | 41 | 32 | 2 | 1,5 | 30 | 80 | 80,5 | 107 | 116 | 120 | 6 | 9 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 98,1 | 42 | 35 | 3 | 2,5 | 30 | 81 | 82,5 | 111 | 119 | 123 | 7 | 8 | 3 | 2,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 110 | 35,5 | 27 | 3 | 3 | 46 | 82 | 83 | 106 | 128 | 133 | 5 | 12 | 3 | 3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 111 | 35 | 25 | 3 | 2,5 | 45 | 85 | 83 | 118 | 139 | 141 | 5 | 13 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 105 | 35 | 30 | 3 | 2,5 | 29 | 90 | 83 | 130 | 139 | 140 | 5 | 8 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 113 | 51 | 42 | 3 | 2,5 | 43 | 85 | 83 | 115 | 139 | 141 | 7 | 12 | 3 | 2,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 106 | 51 | 42 | 3 | 2,5 | 35 | 87 | 83 | 125 | 139 | 140 | 6 | 12 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **75** | 89,7 | 20 | 16 | 1 | 1 | 18 | 82 | 83,5 | 98 | 97 | 101 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 95,1 | 25 | 19 | 1,5 | 1,5 | 24 | 83 | 84,5 | 103 | 106 | 110 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 95 | 31 | 25,5 | 1,5 | 1,5 | 23 | 84 | 84,5 | 104 | 106 | 110 | 6 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 98,1 | 29,5 | 25 | 3 | 2,5 | 28 | 84 | 87,5 | 104 | 109 | 115 | 5 | 6 | 3 | 2,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 100 | 37 | 29 | 2 | 1,5 | 28 | 84 | 85,5 | 109 | 116 | 120 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 99,8 | 25 | 22 | 2 | 1,5 | 26 | 87 | 85,5 | 115 | 121 | 124 | 4 | 5 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 100 | 31 | 27 | 2 | 1,5 | 29 | 85 | 85,5 | 114 | 121 | 125 | 4 | 6 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 102 | 41 | 31 | 2 | 1,5 | 31 | 84 | 86 | 111 | 121 | 125 | 6 | 10 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 111 | 51 | 42 | 3 | 2,5 | 35 | 89 | 88 | 123 | 134 | 139 | 9 | 9 | 3 | 2,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 111 | 51 | 43 | 5 | 3 | 39 | 88 | 92 | 117 | 133 | 138 | 7 | 9 | 5 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 116 | 38 | 29 | 3 | 3 | 50 | 88 | 88 | 114 | 138 | 143 | 5 | 13 | 3 | 3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 118 | 37 | 26 | 3 | 2,5 | 48 | 91 | 88 | 127 | 149 | 151 | 5 | 14 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 112 | 37 | 31 | 3 | 2,5 | 30 | 96 | 88 | 139 | 149 | 149 | 5 | 9 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 119 | 55 | 45 | 3 | 2,5 | 46 | 89 | 88 | 122 | 149 | 151 | 7 | 13 | 3 | 2,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 113 | 55 | 45 | 3 | 2,5 | 37 | 92 | 88 | 133 | 149 | 149 | 7 | 13 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

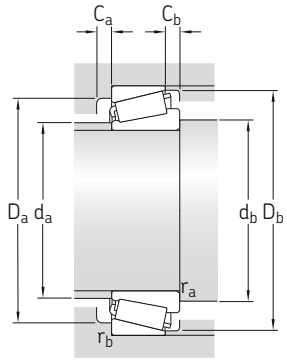
## 8.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники

d **80–85** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение | Серия размеров по ISO 355 (ABMA) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **80** | 110 | 20 | 89,7 | 125 | 14 | 4 500 | 5 600 | 0,54 | **32916** | 2BC |
| | 125 | 29 | 168 | 216 | 24,5 | 4 000 | 5 000 | 1,3 | ▸ **32016 X** | 3CC |
| | 125 | 36 | 207 | 285 | 32 | 4 000 | 5 000 | 1,65 | ▸ **33016** | 2CE |
| | 130 | 35 | 216 | 275 | 31 | 4 000 | 4 800 | 1,75 | **JM 515649/610** | M 515600 |
| | 130 | 37 | 221 | 280 | 31 | 4 000 | 4 800 | 1,85 | ▸ **33116** | 3DE |
| | 140 | 28,25 | 184 | 183 | 21,2 | 3 800 | 4 800 | 1,6 | ▸ **30216** | 3EB |
| | 140 | 35,25 | 228 | 245 | 28,5 | 3 800 | 4 500 | 2,05 | ▸ **32216** | 3EC |
| | 140 | 46 | 308 | 375 | 41,5 | 3 400 | 4 500 | 2,9 | ▸ **33216** | 3EE |
| | 160 | 45 | 280 | 315 | 35,5 | 3 000 | 4 000 | 4 | **T7FC 080** | 7FC |
| | 170 | 42,5 | 276 | 265 | 30,5 | 3 000 | 4 000 | 4,05 | **31316** | 7GB |
| | 170 | 42,5 | 333 | 320 | 36,5 | 3 200 | 4 000 | 4,15 | ▸ **30316** | 2GB |
| | 170 | 61,5 | 440 | 520 | 57 | 3 200 | 3 800 | 6,65 | **32316 B** | 5GD |
| | 170 | 61,5 | 404 | 500 | 56 | 3 200 | 4 000 | 6,2 | ▸ **32316** | 2GD |
| **85** | 120 | 23 | 115 | 156 | 17,6 | 4 000 | 5 000 | 0,78 | **32917** | 2CC |
| | 130 | 29 | 171 | 224 | 25,5 | 3 800 | 4 800 | 1,35 | ▸ **32017 X** | 4CC |
| | 130 | 30 | 172 | 228 | 26 | 3 800 | 4 800 | 1,4 | **JM 716649/610** | M 716600 |
| | 130 | 36 | 223 | 310 | 34,5 | 3 800 | 4 800 | 1,75 | ▸ **33017** | 2CE |
| | 140 | 41 | 268 | 340 | 38 | 3 600 | 4 500 | 2,45 | ▸ **33117** | 3DE |
| | 150 | 30,5 | 216 | 220 | 25,5 | 3 600 | 4 300 | 2,05 | ▸ **30217** | 3EB |
| | 150 | 38,5 | 263 | 285 | 33,5 | 3 600 | 4 300 | 2,6 | ▸ **32217** | 3EC |
| | 150 | 49 | 353 | 430 | 48 | 3 200 | 4 300 | 3,55 | ▸ **33217** | 3EE |
| | 170 | 48 | 333 | 380 | 43 | 2 800 | 3 800 | 4,85 | **T7FC 085** | 7FC |
| | 180 | 44,5 | 297 | 285 | 32 | 2 800 | 3 800 | 4,6 | ▸ **31317** | 7GB |
| | 180 | 44,5 | 372 | 365 | 40,5 | 3 000 | 3 800 | 4,85 | ▸ **30317** | 2GB |
| | 180 | 63,5 | 417 | 560 | 62 | 3 000 | 3 600 | 7,6 | **32317 B** | 5GD |
| | 180 | 63,5 | 435 | 530 | 60 | 3 000 | 3 800 | 7,1 | ▸ **32317** | 2GD |

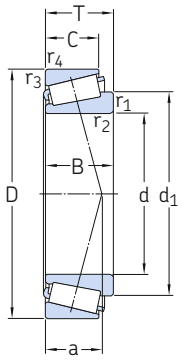
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **80** | 94,8 | 20 | 16 | 1 | 1 | 19 | 86 | 88,5 | 102 | 102 | 106 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 103 | 29 | 22 | 1,5 | 1,5 | 26 | 90 | 90 | 112 | 116 | 120 | 6 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 102 | 36 | 29,5 | 1,5 | 1,5 | 25 | 90 | 89,5 | 112 | 116 | 119 | 6 | 6,5 | 1,5 | 1,5 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 104 | 34 | 28,5 | 3 | 2,5 | 28 | 90 | 93 | 114 | 119 | 124 | 6 | 6,5 | 3 | 2,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 105 | 37 | 29 | 2 | 1,5 | 30 | 89 | 91 | 114 | 121 | 126 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 105 | 26 | 22 | 2,5 | 2 | 27 | 92 | 92 | 124 | 130 | 132 | 4 | 6 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 106 | 33 | 28 | 2,5 | 2 | 30 | 91 | 92 | 122 | 130 | 134 | 5 | 7 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 110 | 46 | 35 | 2,5 | 2 | 34 | 90 | 92 | 119 | 130 | 135 | 7 | 11 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 125 | 41 | 31 | 3 | 3 | 53 | 94 | 93,5 | 121 | 148 | 152 | 5 | 14 | 3 | 3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 125 | 39 | 27 | 3 | 2,5 | 51 | 97 | 93,5 | 134 | 159 | 159 | 5 | 15,5 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 122 | 39 | 33 | 3 | 2,5 | 33 | 103 | 93,5 | 148 | 158 | 159 | 5 | 9,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 128 | 58 | 48 | 3 | 2,5 | 49 | 97 | 93,5 | 130 | 159 | 160 | 7 | 13,5 | 3 | 2,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 120 | 58 | 48 | 3 | 2,5 | 40 | 98 | 93,5 | 142 | 159 | 159 | 7 | 13,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **85** | 101 | 23 | 18 | 1,5 | 1,5 | 21 | 93 | 94,5 | 111 | 111 | 115 | 4 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 108 | 29 | 22 | 1,5 | 1,5 | 27 | 95 | 95 | 117 | 121 | 125 | 6 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 107 | 29 | 24 | 3 | 2,5 | 29 | 94 | 98 | 115 | 119 | 125 | 5 | 6 | 3 | 2,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 107 | 36 | 29,5 | 1,5 | 1,5 | 26 | 95 | 95 | 118 | 121 | 125 | 6 | 6,5 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 112 | 41 | 32 | 2,5 | 2 | 32 | 95 | 97 | 122 | 130 | 135 | 7 | 9 | 2,5 | 2 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 112 | 28 | 24 | 2,5 | 2 | 29 | 97 | 97 | 132 | 140 | 141 | 5 | 6,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 113 | 36 | 30 | 2,5 | 2 | 33 | 97 | 97 | 130 | 140 | 142 | 5 | 8,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 117 | 49 | 37 | 2,5 | 2 | 36 | 96 | 97 | 128 | 140 | 144 | 7 | 12 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 132 | 45 | 33 | 4 | 4 | 53 | 100 | 100 | 131 | 156 | 161 | 6 | 15 | 4 | 4 | 0,79 | 0,76 | 0,4 |
| | 131 | 41 | 28 | 4 | 3 | 53 | 104 | 100 | 143 | 167 | 169 | 5 | 16,5 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 126 | 41 | 34 | 4 | 3 | 34 | 108 | 100 | 156 | 167 | 167 | 5 | 10,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 135 | 60 | 49 | 4 | 3 | 51 | 102 | 100 | 138 | 168 | 169 | 7 | 14,5 | 4 | 3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 127 | 60 | 49 | 4 | 3 | 41 | 103 | 100 | 150 | 167 | 167 | 7 | 14,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

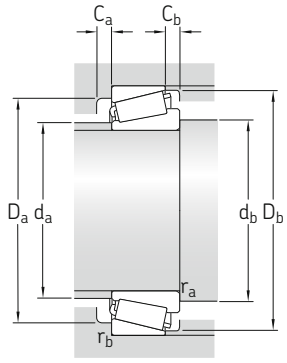
## 8.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники

d **90–100** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия размеров по ISO 355 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | (ABMA) |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **90** | 125 | 23 | 119 | 166 | 18,3 | 4 000 | 4 800 | 0,83 | 32918 | 2CC |
| | 140 | 32 | 208 | 270 | 31 | 3 600 | 4 300 | 1,75 | ▸ 32018 X | 3CC |
| | 140 | 39 | 266 | 355 | 39 | 3 600 | 4 500 | 2,2 | ▸ 33018 | 2CE |
| | 145 | 35 | 246 | 305 | 33,5 | 3 600 | 4 300 | 2,15 | JM 718149 A/110 | M 718100 |
| | 145 | 35 | 246 | 305 | 33,5 | 3 600 | 4 300 | 2,15 | JM 718149/110 | M 718100 |
| | 150 | 45 | 310 | 390 | 43 | 3 400 | 4 300 | 3,1 | ▸ 33118 | 3DE |
| | 160 | 32,5 | 240 | 245 | 28,5 | 3 400 | 4 000 | 2,5 | ▸ 30218 | 3FB |
| | 160 | 42,5 | 309 | 340 | 38 | 3 400 | 4 000 | 3,35 | ▸ 32218 | 3FC |
| | 160 | 55 | 415 | 520 | 57 | 3 000 | 4 000 | 4,6 | ▸ 33218 | 3FE |
| | 190 | 46,5 | 283 | 315 | 35,5 | 2 400 | 3 400 | 5,4 | ▸ **31318** | 7GB |
| | 190 | 46,5 | 353 | 400 | 44 | 2 600 | 3 600 | 5,65 | ▸ **30318** | 2GB |
| | 190 | 67,5 | 487 | 610 | 65,5 | 2 600 | 3 600 | 8,4 | ▸ **32318** | 2GD |
| | 190 | 67,5 | 540 | 630 | 69,5 | 2 800 | 3 400 | 8,95 | 32318 B | 5GD |
| **95** | 130 | 23 | 121 | 173 | 18,6 | 3 800 | 4 500 | 0,86 | 32919 | 2CC |
| | 145 | 32 | 206 | 270 | 30,5 | 3 400 | 4 300 | 1,85 | ▸ 32019 X | 4CC |
| | 145 | 39 | 272 | 375 | 40,5 | 3 400 | 4 300 | 2,3 | ▸ 33019 | 2CE |
| | 170 | 34,5 | 266 | 275 | 31,5 | 3 200 | 3 800 | 3 | ▸ 30219 | 3FB |
| | 170 | 45,5 | 348 | 390 | 43 | 3 200 | 3 800 | 4,1 | ▸ 32219 | 3FC |
| | 170 | 58 | 460 | 560 | 62 | 2 800 | 3 800 | 5,45 | ▸ 33219 | 3FE |
| | 200 | 49,5 | 314 | 355 | 39 | 2 400 | 3 400 | 6,3 | ▸ **31319** | 7GB |
| | 200 | 49,5 | 353 | 390 | 42,5 | 2 600 | 3 400 | 6,45 | **30319** | 2GB |
| | 200 | 71,5 | 535 | 670 | 72 | 2 400 | 3 400 | 9,8 | ▸ **32319** | 2GD |
| **100** | 140 | 25 | 147 | 204 | 22,4 | 3 400 | 4 300 | 1,15 | ▸ 32920 | 2CC |
| | 145 | 24 | 154 | 190 | 20,8 | 3 400 | 4 300 | 1,2 | ▸ T4CB 100 | 4CB |
| | 150 | 32 | 209 | 280 | 31 | 3 200 | 4 000 | 1,9 | 32020 X | 4CC |
| | 150 | 39 | 278 | 390 | 41,5 | 3 400 | 4 000 | 2,4 | ▸ 33020 | 2CE |
| | 165 | 47 | 383 | 480 | 52 | 3 200 | 3 800 | 3,9 | ▸ T2EE 100 | 2EE |
| | 180 | 37 | 304 | 320 | 36 | 3 000 | 3 600 | 3,65 | ▸ 30220 | 3FB |
| | 180 | 49 | 390 | 440 | 48 | 3 000 | 3 600 | 4,95 | ▸ 32220 | 3FC |
| | 180 | 63 | 532 | 655 | 71 | 2 600 | 3 600 | 6,75 | ▸ 33220 | 3FE |
| | 215 | 51,5 | 431 | 490 | 53 | 2 400 | 3 200 | 7,95 | ▸ **30320** | 2GB |
| | 215 | 56,5 | 399 | 465 | 51 | 2 200 | 3 000 | 8,6 | ▸ **31320 X** | 7GB |
| | 215 | 77,5 | 617 | 780 | 83 | 2 200 | 3 200 | 12,5 | ▸ **32320** | 2GD |

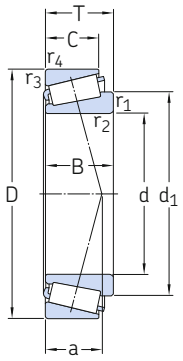
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **90** | 106 | 23 | 18 | 1,5 | 1,5 | 22 | 98 | 100 | 116 | 116 | 120 | 4 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 115 | 32 | 24 | 2 | 1,5 | 29 | 100 | 101 | 125 | 131 | 134 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 114 | 39 | 32,5 | 2 | 1,5 | 27 | 101 | 101 | 127 | 131 | 135 | 7 | 6,5 | 2 | 1,5 | 0,27 | 2,2 | 1,3 |
| | 117 | 34 | 27 | 6 | 2,5 | 32 | 100 | 109 | 127 | 134 | 139 | 6 | 8 | 6 | 2,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 117 | 34 | 27 | 3 | 2,5 | 32 | 100 | 103 | 127 | 134 | 139 | 6 | 8 | 3 | 2,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 120 | 45 | 35 | 2,5 | 2 | 34 | 101 | 102 | 130 | 140 | 144 | 7 | 10 | 2,5 | 2 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 120 | 30 | 26 | 2,5 | 2 | 31 | 104 | 102 | 140 | 150 | 150 | 5 | 6,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 121 | 40 | 34 | 2,5 | 2 | 35 | 103 | 102 | 138 | 150 | 152 | 5 | 8,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 125 | 55 | 42 | 2,5 | 2 | 40 | 101 | 102 | 135 | 150 | 154 | 8 | 13 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 138 | 43 | 30 | 4 | 3 | 57 | 110 | 105 | 151 | 177 | 179 | 5 | 16,5 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 133 | 43 | 36 | 4 | 3 | 36 | 114 | 105 | 165 | 177 | 176 | 6 | 10,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 133 | 64 | 53 | 4 | 3 | 44 | 109 | 105 | 157 | 177 | 177 | 7 | 14,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 141 | 64 | 53 | 4 | 3 | 55 | 107 | 105 | 145 | 177 | 179 | 7 | 14,5 | 4 | 3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| **95** | 112 | 23 | 18 | 1,5 | 1,5 | 23 | 103 | 105 | 121 | 121 | 125 | 4 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 120 | 32 | 24 | 2 | 1,5 | 31 | 106 | 106 | 130 | 136 | 140 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 118 | 39 | 32,5 | 2 | 1,5 | 28 | 105 | 106 | 131 | 136 | 139 | 7 | 6,5 | 2 | 1,5 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 126 | 32 | 27 | 3 | 2,5 | 32 | 110 | 108 | 149 | 158 | 159 | 5 | 7,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 128 | 43 | 37 | 3 | 2,5 | 38 | 109 | 108 | 145 | 158 | 161 | 5 | 8,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 132 | 58 | 44 | 3 | 2,5 | 42 | 107 | 108 | 144 | 158 | 163 | 9 | 14 | 3 | 2,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 145 | 45 | 32 | 4 | 3 | 59 | 114 | 111 | 157 | 187 | 187 | 5 | 17,5 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 139 | 45 | 38 | 4 | 3 | 38 | 119 | 111 | 172 | 187 | 184 | 7 | 11,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 141 | 67 | 55 | 4 | 3 | 47 | 115 | 111 | 166 | 187 | 186 | 8 | 16,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **100** | 119 | 25 | 20 | 1,5 | 1,5 | 23 | 110 | 110 | 131 | 131 | 135 | 5 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 121 | 22,5 | 17,5 | 3 | 3 | 29 | 109 | 113 | 133 | 133 | 140 | 4 | 6,5 | 3 | 3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 125 | 32 | 24 | 2 | 1,5 | 32 | 110 | 111 | 134 | 141 | 144 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 122 | 39 | 32,5 | 2 | 1,5 | 28 | 109 | 111 | 135 | 141 | 143 | 7 | 6,5 | 2 | 1,5 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 129 | 46 | 39 | 3 | 3 | 35 | 111 | 113 | 145 | 152 | 157 | 7 | 8 | 3 | 3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 134 | 34 | 29 | 3 | 2,5 | 35 | 116 | 113 | 157 | 168 | 168 | 5 | 8 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 136 | 46 | 39 | 3 | 2,5 | 40 | 115 | 113 | 154 | 168 | 171 | 5 | 10 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 139 | 63 | 48 | 3 | 2,5 | 44 | 112 | 113 | 151 | 168 | 172 | 10 | 15 | 3 | 2,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 149 | 47 | 39 | 4 | 3 | 40 | 128 | 116 | 184 | 202 | 197 | 6 | 12,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 158 | 51 | 35 | 4 | 3 | 64 | 121 | 116 | 168 | 202 | 202 | 7 | 21,5 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 152 | 73 | 60 | 4 | 3 | 51 | 123 | 116 | 177 | 202 | 200 | 8 | 17,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

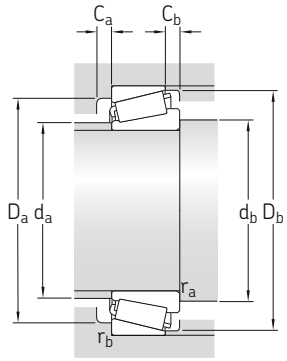
## 8.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники

d **105–130** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия размеров по ISO 355 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | (ABMA) |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **105** | 145 | 25 | 149 | 212 | 22,8 | 3 400 | 4 000 | 1,2 | 32921 | 2CC |
| | 160 | 35 | 248 | 335 | 37,5 | 3 200 | 3 800 | 2,45 | ▸ 32021 X | 4DC |
| | 160 | 43 | 303 | 430 | 45,5 | 3 200 | 3 800 | 3 | ▸ 33021 | 2DE |
| | 190 | 39 | 333 | 355 | 40 | 2 800 | 3 400 | 4,3 | ▸ 30221 | 3FB |
| | 190 | 53 | 443 | 510 | 55 | 2 800 | 3 400 | 6 | ▸ 32221 | 3FC |
| | 225 | 53,5 | 462 | 530 | 57 | 2 200 | 3 000 | 9,1 | **30321** | 2GB |
| | 225 | 58 | 429 | 500 | 53 | 2 000 | 3 000 | 9,65 | **31321 X** | 7GB |
| | 225 | 81,5 | 645 | 815 | 85 | 2 000 | 3 000 | 14 | ▸ **32321** | 2GD |
| **110** | 150 | 25 | 154 | 224 | 24 | 3 200 | 4 000 | 1,25 | 32922 | 2CC |
| | 165 | 35 | 256 | 355 | 37,5 | 3 000 | 3 600 | 2,55 | JM 822049/010 | M 822000 |
| | 170 | 38 | 288 | 390 | 40 | 3 000 | 3 600 | 3,05 | ▸ 32022 X | 4DC |
| | 170 | 47 | 343 | 500 | 53 | 3 000 | 3 600 | 3,85 | ▸ 33022 | 2DE |
| | 180 | 56 | 455 | 630 | 65,5 | 2 800 | 3 400 | 5,5 | 33122 | 3EE |
| | 200 | 41 | 327 | 405 | 43 | 2 600 | 3 200 | 5,05 | ▸ **30222** | 3FB |
| | 200 | 56 | 491 | 570 | 61 | 2 600 | 3 200 | 7,1 | ▸ 32222 | 3FC |
| | 240 | 54,5 | 507 | 585 | 62 | 2 200 | 2 800 | 11 | **30322** | 2GB |
| | 240 | 63 | 491 | 585 | 61 | 1 900 | 2 800 | 12 | ▸ **31322 X** | 7GB |
| | 240 | 84,5 | 675 | 830 | 86,5 | 1 900 | 2 800 | 16,5 | ▸ **32322** | 2GD |
| **120** | 165 | 29 | 204 | 305 | 32 | 3 000 | 3 600 | 1,8 | ▸ 32924 | 2CC |
| | 170 | 27 | 195 | 250 | 26,5 | 2 800 | 3 600 | 1,75 | ▸ T4CB 120 | 4CB |
| | 180 | 38 | 299 | 415 | 42,5 | 2 800 | 3 400 | 3,3 | ▸ 32024 X | 4DC |
| | 180 | 48 | 356 | 540 | 56 | 2 800 | 3 400 | 4,2 | ▸ 33024 | 2DE |
| | 215 | 43,5 | 417 | 465 | 49 | 2 400 | 3 000 | 6,15 | ▸ 30224 | 4FB |
| | 215 | 61,5 | 573 | 695 | 72 | 2 400 | 3 000 | 9,05 | ▸ 32224 | 4FD |
| | 260 | 59,5 | 601 | 710 | 73,5 | 2 000 | 2 600 | 13,5 | ▸ **30324** | 2GB |
| | 260 | 68 | 578 | 695 | 72 | 1 700 | 2 400 | 15,5 | ▸ **31324 X** | 7GB |
| | 260 | 90,5 | 855 | 1 120 | 110 | 1 800 | 2 600 | 21,5 | ▸ **32324** | 2GD |
| **130** | 180 | 32 | 245 | 365 | 38 | 2 600 | 3 200 | 2,4 | ▸ 32926 | 2CC |
| | 200 | 45 | 388 | 540 | 55 | 2 400 | 3 000 | 4,95 | ▸ 32026 X | 4EC |
| | 200 | 55 | 470 | 680 | 69,5 | 2 400 | 3 000 | 6,15 | 33026 | 2EE |
| | 230 | 43,75 | 451 | 490 | 51 | 2 200 | 2 800 | 6,85 | ▸ 30226 | 4FB |
| | 230 | 67,75 | 590 | 830 | 85 | 2 000 | 2 800 | 11 | ▸ **32226** | 4FD |
| | 280 | 63,75 | 679 | 800 | 81,5 | 1 800 | 2 400 | 17 | ▸ **30326** | 2GB |
| | 280 | 72 | 647 | 780 | 80 | 1 600 | 2 400 | 18,5 | ▸ **31326 X** | 7GB |
| | 280 | 98,75 | 1 019 | 1 340 | 132 | 1 600 | 2 400 | 27,5 | **32326** | 2GD |

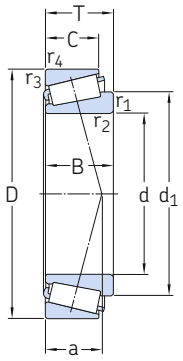
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **105** | 124 | 25 | 20 | 1,5 | 1,5 | 25 | 114 | 115 | 135 | 135 | 140 | 5 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 132 | 35 | 26 | 2,5 | 2 | 34 | 116 | 117 | 143 | 149 | 154 | 6 | 9 | 2,5 | 2 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 131 | 43 | 34 | 2,5 | 2 | 30 | 117 | 117 | 145 | 149 | 153 | 7 | 9 | 2,5 | 2 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 143 | 36 | 30 | 3 | 2,5 | 37 | 123 | 118 | 165 | 178 | 177 | 5 | 9 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 143 | 50 | 43 | 3 | 2,5 | 44 | 121 | 119 | 161 | 178 | 180 | 6 | 10 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 155 | 49 | 41 | 4 | 3 | 41 | 133 | 121 | 193 | 212 | 206 | 7 | 12,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 165 | 53 | 36 | 4 | 3 | 67 | 127 | 121 | 176 | 212 | 211 | 7 | 22 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 158 | 77 | 63 | 4 | 3 | 53 | 129 | 121 | 185 | 212 | 209 | 9 | 18,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **110** | 129 | 25 | 20 | 1,5 | 1,5 | 26 | 119 | 120 | 140 | 140 | 145 | 5 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 137 | 35 | 26,5 | 3 | 2,5 | 37 | 119 | 123 | 145 | 153 | 158 | 6 | 8,5 | 3 | 2,5 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| | 140 | 38 | 29 | 2,5 | 2 | 36 | 123 | 122 | 152 | 159 | 163 | 7 | 9 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 139 | 47 | 37 | 2,5 | 2 | 33 | 123 | 122 | 152 | 159 | 161 | 7 | 10 | 2,5 | 2 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 146 | 56 | 43 | 2,5 | 2 | 43 | 122 | 123 | 155 | 169 | 174 | 9 | 13 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 149 | 38 | 32 | 3 | 2,5 | 39 | 129 | 124 | 174 | 188 | 187 | 6 | 9 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 151 | 53 | 46 | 3 | 2,5 | 46 | 127 | 124 | 170 | 188 | 190 | 6 | 10 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 166 | 50 | 42 | 4 | 3 | 42 | 142 | 126 | 206 | 226 | 220 | 8 | 12,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 176 | 57 | 38 | 4 | 3 | 72 | 136 | 126 | 188 | 227 | 224 | 8 | 25 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 169 | 80 | 65 | 4 | 3 | 55 | 138 | 126 | 198 | 227 | 222 | 9 | 19,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **120** | 142 | 29 | 23 | 1,5 | 1,5 | 28 | 130 | 130 | 154 | 155 | 160 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 143 | 25 | 19,5 | 3 | 3 | 34 | 131 | 133 | 157 | 157 | 164 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 150 | 38 | 29 | 2,5 | 2 | 38 | 132 | 133 | 161 | 169 | 173 | 7 | 9 | 2,5 | 2 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 149 | 48 | 38 | 2,5 | 2 | 36 | 132 | 133 | 160 | 169 | 171 | 6 | 10 | 2,5 | 2 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 161 | 40 | 34 | 3 | 2,5 | 42 | 141 | 134 | 187 | 203 | 201 | 6 | 9,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 164 | 58 | 50 | 3 | 2,5 | 51 | 137 | 134 | 181 | 203 | 204 | 7 | 11,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 178 | 55 | 46 | 4 | 3 | 47 | 153 | 136 | 221 | 246 | 237 | 8 | 13,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 191 | 62 | 42 | 4 | 3 | 78 | 146 | 136 | 203 | 246 | 244 | 9 | 26 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 181 | 86 | 69 | 4 | 3 | 59 | 148 | 136 | 213 | 246 | 239 | 10 | 21,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **130** | 153 | 32 | 25 | 2 | 1,5 | 31 | 141 | 142 | 167 | 170 | 173 | 6 | 7 | 2 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 165 | 45 | 34 | 2,5 | 2 | 42 | 144 | 143 | 178 | 189 | 192 | 7 | 11 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 165 | 55 | 43 | 2,5 | 2 | 42 | 144 | 143 | 178 | 189 | 192 | 8 | 12 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 173 | 40 | 34 | 4 | 3 | 44 | 152 | 146 | 203 | 216 | 217 | 6 | 9,5 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 176 | 64 | 54 | 4 | 3 | 55 | 146 | 146 | 193 | 216 | 219 | 7 | 13,5 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 192 | 58 | 49 | 5 | 4 | 50 | 165 | 149 | 239 | 264 | 255 | 8 | 14,5 | 5 | 4 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 204 | 66 | 44 | 5 | 4 | 83 | 157 | 149 | 218 | 264 | 261 | 8 | 28 | 5 | 4 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 196 | 93 | 78 | 5 | 5 | 65 | 160 | 149 | 230 | 262 | 260 | 10 | 20,5 | 5 | 5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

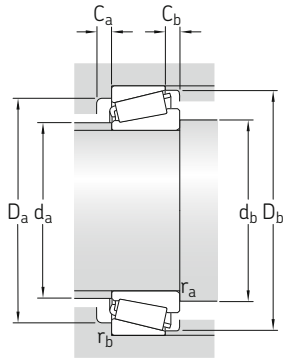
## 8.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники

d **140–180** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия размеров по ISO 355 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | (ABMA) |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **140** | 190 | 32 | 252 | 390 | 40 | 2 600 | 3 000 | 2,55 | ▸ 32928 | 2CC |
| | 195 | 29 | 241 | 325 | 33,5 | 2 400 | 3 000 | 2,4 | ▸ T4CB 140 | 4CB |
| | 210 | 45 | 404 | 585 | 58,5 | 2 400 | 2 800 | 5,25 | ▸ 32028 X | 4DC |
| | 250 | 45,75 | 451 | 570 | 58,5 | 1 900 | 2 600 | 8,7 | ▸ **30228** | 4FB |
| | 250 | 71,75 | 691 | 1 000 | 100 | 1 900 | 2 600 | 14 | ▸ **32228** | 4FD |
| | 300 | 67,75 | 787 | 950 | 93 | 1 700 | 2 200 | 20,5 | **30328** | 2GB |
| | 300 | 77 | 737 | 900 | 90 | 1 500 | 2 200 | 22,5 | ▸ **31328 X** | 7GB |
| | 300 | 107,75 | 1 220 | 1 660 | 156 | 1 600 | 2 200 | 34,5 | **32328** | 2GD |
| **150** | 210 | 32 | 287 | 390 | 40 | 2 200 | 2 800 | 3,1 | ▸ T4DB 150 | 4DB |
| | 210 | 38 | 346 | 530 | 52 | 2 200 | 2 800 | 3,95 | 32930 | 2DC |
| | 225 | 48 | 456 | 655 | 65,5 | 2 200 | 2 600 | 6,4 | ▸ 32030 X | 4DC |
| | 225 | 59 | 487 | 865 | 85 | 2 200 | 2 600 | 8,05 | **33030** | 2EE |
| | 270 | 49 | 455 | 560 | 57 | 1 800 | 2 400 | 10,5 | **30230** | 4GB |
| | 270 | 77 | 782 | 1 140 | 112 | 1 700 | 2 400 | 18 | ▸ **32230** | 4GD |
| | 320 | 72 | 879 | 1 060 | 104 | 1 600 | 2 000 | 25 | ▸ **30330** | 2GB |
| | 320 | 82 | 832 | 1 020 | 100 | 1 400 | 2 000 | 27 | ▸ **31330 X** | 7GB |
| **160** | 220 | 32 | 257 | 415 | 41,5 | 2 200 | 2 600 | 3,25 | ▸ **T4DB 160** | 4DB |
| | 220 | 38 | 349 | 540 | 53 | 2 200 | 2 600 | 4,2 | 32932 | 2DC |
| | 240 | 51 | 532 | 780 | 76,5 | 2 000 | 2 400 | 7,8 | ▸ 32032 X | 4EC |
| | 245 | 61 | 649 | 980 | 96,5 | 2 000 | 2 400 | 10,5 | T4EE 160 | 4EE |
| | 290 | 52 | 566 | 735 | 72 | 1 600 | 2 200 | 13 | ▸ **30232** | 4GB |
| | 290 | 84 | 934 | 1 400 | 132 | 1 600 | 2 200 | 23 | ▸ **32232** | 4GD |
| | 340 | 75 | 970 | 1 180 | 114 | 1 500 | 2 000 | 29 | ▸ **30332** | 2GB |
| **170** | 230 | 32 | 307 | 440 | 43 | 2 000 | 2 600 | 3,45 | ▸ T4DB 170 | 4DB |
| | 230 | 38 | 351 | 585 | 55 | 2 000 | 2 400 | 4,5 | ▸ 32934 | 3DC |
| | 260 | 57 | 625 | 915 | 88 | 1 900 | 2 200 | 10,5 | ▸ 32034 X | 4EC |
| | 310 | 57 | 657 | 865 | 83 | 1 500 | 2 000 | 16,5 | ▸ **30234** | 4GB |
| | 310 | 91 | 1 075 | 1 630 | 150 | 1 500 | 2 000 | 28,5 | ▸ **32234** | 4GD |
| | 360 | 80 | 1 103 | 1 340 | 129 | 1 400 | 1 800 | 34,5 | **30334** | 2GB |
| **180** | 240 | 32 | 309 | 450 | 44 | 2 000 | 2 400 | 3,65 | T4DB 180 | 4DB |
| | 250 | 45 | 435 | 735 | 68 | 1 900 | 2 200 | 6,65 | ▸ 32936 | 4DC |
| | 280 | 64 | 793 | 1 160 | 110 | 1 700 | 2 200 | 14 | ▸ 32036 X | 3FD |
| | 320 | 57 | 629 | 815 | 80 | 1 500 | 2 000 | 17 | ▸ **30236** | 4GB |
| | 320 | 91 | 1 069 | 1 630 | 150 | 1 400 | 1 900 | 29,5 | ▸ **32236** | 4GD |

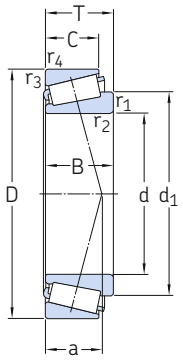
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **140** | 164 | 32 | 25 | 2 | 1,5 | 33 | 151 | 152 | 177 | 180 | 184 | 6 | 7 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 165 | 27 | 21 | 3 | 3 | 40 | 150 | 154 | 180 | 182 | 189 | 6 | 8 | 3 | 3 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| | 175 | 45 | 34 | 2,5 | 2 | 45 | 153 | 153 | 187 | 199 | 202 | 8 | 11 | 2,5 | 2 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 187 | 42 | 36 | 4 | 3 | 47 | 164 | 156 | 219 | 236 | 234 | 8 | 9,5 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 191 | 68 | 58 | 4 | 3 | 59 | 159 | 156 | 210 | 236 | 238 | 8 | 13,5 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 205 | 62 | 53 | 5 | 4 | 54 | 176 | 159 | 255 | 284 | 273 | 8 | 14,5 | 5 | 4 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 220 | 70 | 47 | 5 | 4 | 90 | 169 | 159 | 235 | 284 | 280 | 9 | 30 | 5 | 4 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 212 | 102 | 85 | 5 | 4 | 71 | 172 | 159 | 247 | 284 | 280 | 12 | 22,5 | 5 | 4 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **150** | 177 | 30 | 23 | 3 | 3 | 41 | 162 | 164 | 194 | 196 | 203 | 5 | 9 | 3 | 3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 177 | 38 | 30 | 2,5 | 2 | 35 | 163 | 163 | 194 | 198 | 202 | 7 | 8 | 2,5 | 2 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 187 | 48 | 36 | 3 | 2,5 | 48 | 165 | 164 | 200 | 212 | 216 | 8 | 12 | 3 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 188 | 59 | 46 | 3 | 2,5 | 48 | 165 | 164 | 200 | 212 | 217 | 8 | 13 | 3 | 2,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 200 | 45 | 38 | 4 | 3 | 50 | 176 | 167 | 234 | 256 | 250 | 9 | 11 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 205 | 73 | 60 | 4 | 3 | 64 | 171 | 167 | 226 | 256 | 254 | 8 | 17 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 223 | 65 | 55 | 5 | 4 | 58 | 189 | 169 | 273 | 303 | 292 | 9 | 17 | 5 | 4 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 234 | 75 | 50 | 5 | 4 | 96 | 181 | 169 | 251 | 304 | 300 | 9 | 32 | 5 | 4 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| **160** | 187 | 30 | 23 | 3 | 3 | 44 | 172 | 174 | 204 | 206 | 213 | 5 | 9 | 3 | 3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 188 | 38 | 30 | 2,5 | 2 | 38 | 173 | 173 | 204 | 208 | 212 | 7 | 8 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 200 | 51 | 38 | 3 | 2,5 | 51 | 176 | 175 | 213 | 227 | 231 | 8 | 13 | 3 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 204 | 59 | 50 | 6 | 4 | 57 | 174 | 181 | 212 | 229 | 236 | 10 | 11 | 6 | 4 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 215 | 48 | 40 | 4 | 3 | 53 | 190 | 177 | 252 | 276 | 269 | 7 | 12 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 222 | 80 | 67 | 4 | 3 | 69 | 183 | 177 | 242 | 276 | 274 | 10 | 17 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 233 | 68 | 58 | 5 | 4 | 61 | 201 | 179 | 290 | 323 | 310 | 9 | 17 | 5 | 4 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **170** | 197 | 30 | 23 | 3 | 3 | 44 | 182 | 184 | 215 | 216 | 223 | 6 | 9 | 3 | 3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 200 | 38 | 30 | 2,5 | 2 | 41 | 183 | 183 | 213 | 218 | 222 | 7 | 8 | 2,5 | 2 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 214 | 57 | 43 | 3 | 2,5 | 55 | 188 | 185 | 230 | 247 | 249 | 10 | 14 | 3 | 2,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 231 | 52 | 43 | 5 | 4 | 58 | 203 | 189 | 269 | 293 | 288 | 8 | 14 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 238 | 86 | 71 | 5 | 4 | 75 | 196 | 189 | 259 | 293 | 294 | 10 | 20 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 248 | 72 | 62 | 5 | 4 | 65 | 213 | 190 | 307 | 343 | 329 | 9 | 18 | 5 | 4 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **180** | 207 | 30 | 23 | 3 | 3 | 47 | 191 | 195 | 224 | 226 | 233 | 6 | 9 | 3 | 3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 216 | 45 | 34 | 2,5 | 2 | 53 | 194 | 194 | 225 | 238 | 241 | 8 | 11 | 2,5 | 2 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 230 | 64 | 48 | 3 | 2,5 | 59 | 200 | 195 | 247 | 267 | 267 | 10 | 16 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 240 | 52 | 43 | 5 | 4 | 60 | 212 | 199 | 278 | 303 | 297 | 8 | 14 | 5 | 4 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 247 | 86 | 71 | 5 | 4 | 77 | 205 | 199 | 267 | 303 | 303 | 10 | 20 | 5 | 4 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |

## 8.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники

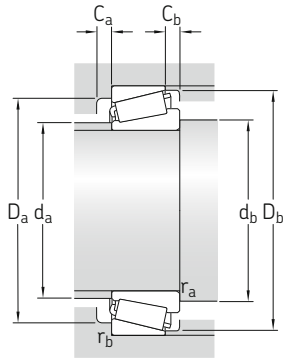
d **190–360** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия размеров по ISO 355 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | (ABMA) |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **190** | 260 | 45 | 443 | 765 | 72 | 1 800 | 2 200 | 7 | ▸ 32938 | 4DC |
| | 260 | 46 | 443 | 765 | 72 | 1 800 | 2 200 | 7,1 | JM 738249/210 | M 738200 |
| | 290 | 64 | 806 | 1 200 | 112 | 1 600 | 2 000 | 15 | ▸ 32038 X | 4FD |
| | 340 | 60 | 763 | 1 000 | 95 | 1 400 | 1 800 | 20,5 | ▸ **30238** | 4GB |
| | 340 | 97 | 1 267 | 1 930 | 176 | 1 300 | 1 800 | 36 | ▸ **32238** | 4GD |
| **200** | 270 | 37 | 401 | 600 | 57 | 1 700 | 2 200 | 5,45 | ▸ T4DB 200 | 4DB |
| | 280 | 51 | 588 | 950 | 88 | 1 700 | 2 000 | 9,5 | ▸ 32940 | 3EC |
| | 310 | 70 | 800 | 1 370 | 127 | 1 400 | 1 900 | 19 | ▸ **32040 X** | 4FD |
| | 360 | 64 | 845 | 1 120 | 106 | 1 300 | 1 700 | 24,5 | ▸ **30240** | 4GB |
| | 360 | 104 | 1 300 | 2 000 | 180 | 1 300 | 1 700 | 42,5 | ▸ **32240** | 3GD |
| **220** | 285 | 41 | 489 | 830 | 75 | 1 600 | 2 000 | 6,45 | T2DC 220 | 2DC |
| | 300 | 51 | 601 | 1 000 | 91,5 | 1 500 | 1 900 | 10 | ▸ 32944 | 3EC |
| | 340 | 76 | 955 | 1 660 | 150 | 1 300 | 1 700 | 24,5 | ▸ **32044 X** | 4FD |
| | 400 | 72 | 1 059 | 1 400 | 127 | 1 200 | 1 600 | 34,5 | ▸ **30244** | 3GB |
| | 400 | 114 | 1 720 | 2 700 | 232 | 1 100 | 1 500 | 59,5 | ▸ **32244** | 4GD |
| **240** | 320 | 42 | 458 | 815 | 73,5 | 1 400 | 1 700 | 8,45 | **T4EB 240** | 4EB |
| | 320 | 51 | 624 | 1 080 | 96,5 | 1 400 | 1 700 | 11 | ▸ 32948 | 4EC |
| | 320 | 57 | 761 | 1 320 | 118 | 1 400 | 1 700 | 12,5 | T2EE 240 | 2EE |
| | 360 | 76 | 989 | 1 800 | 156 | 1 200 | 1 600 | 26,5 | ▸ **32048 X** | 4FD |
| | 440 | 79 | 1 300 | 1 760 | 156 | 1 000 | 1 400 | 47 | **30248** | 3GB |
| | 440 | 127 | 1 918 | 3 350 | 270 | 1 000 | 1 300 | 81,5 | **32248** | 4GD |
| **260** | 360 | 63,5 | 910 | 1 530 | 134 | 1 300 | 1 600 | 19 | 32952 | 3EC |
| | 400 | 87 | 1 241 | 2 200 | 190 | 1 100 | 1 400 | 38 | ▸ **32052 X** | 4FC |
| | 480 | 137 | 2 340 | 3 650 | 300 | 900 | 1 200 | 105 | **32252** | 4GD |
| **280** | 380 | 63,5 | 950 | 1 660 | 143 | 1 200 | 1 400 | 20 | 32956 | 4EC |
| | 420 | 87 | 1 288 | 2 360 | 200 | 1 000 | 1 300 | 40,5 | ▸ **32056 X** | 4FC |
| | 500 | 137 | 2 410 | 3 900 | 310 | 850 | 1 200 | 108 | **32256** | 4GD |
| **300** | 420 | 76 | 1 126 | 2 240 | 186 | 950 | 1 300 | 31,5 | ▸ **32960** | 3FD |
| | 460 | 100 | 1 644 | 3 000 | 245 | 900 | 1 200 | 58 | **32060 X** | 4GD |
| | 540 | 149 | 2 935 | 4 750 | 365 | 800 | 1 100 | 140 | **32260** | 4GD |
| **320** | 440 | 76 | 1 156 | 2 360 | 193 | 900 | 1 200 | 33,5 | **32964** | 3FD |
| | 480 | 100 | 1 663 | 3 100 | 250 | 850 | 1 100 | 64 | **32064 X** | 4GD |
| | 580 | 159 | 3 353 | 5 500 | 415 | 750 | 1 000 | 174 | **32264** | 4GD |
| **340** | 460 | 76 | 1 163 | 2 400 | 196 | 850 | 1 200 | 35 | **32968** | 4FD |
| **360** | 480 | 76 | 1 191 | 2 550 | 204 | 800 | 1 100 | 37 | **32972** | 4FD |

Подшипник SKF Explorer

▸ Наиболее востребованное изделие

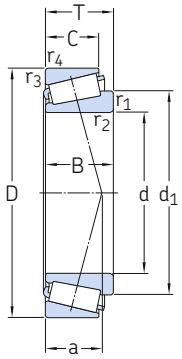



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **190** | 227 | 45 | 34 | 2,5 | 2 | 54 | 205 | 204 | 235 | 248 | 251 | 8 | 11 | 2,5 | 2 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 227 | 44 | 36,5 | 3 | 2,5 | 54 | 205 | 205 | 235 | 247 | 252 | 8 | 9,5 | 3 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 240 | 64 | 48 | 3 | 2,5 | 62 | 210 | 205 | 257 | 276 | 279 | 10 | 16 | 3 | 2,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 254 | 55 | 46 | 5 | 4 | 63 | 225 | 210 | 298 | 323 | 318 | 8 | 14 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 261 | 92 | 75 | 5 | 4 | 80 | 217 | 210 | 286 | 323 | 323 | 12 | 22 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **200** | 232 | 34 | 27 | 3 | 3 | 53 | 214 | 215 | 251 | 255 | 262 | 6 | 10 | 3 | 3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 240 | 51 | 39 | 3 | 2,5 | 53 | 217 | 215 | 257 | 266 | 271 | 9 | 12 | 3 | 2,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 254 | 70 | 53 | 3 | 2,5 | 65 | 222 | 215 | 273 | 296 | 297 | 11 | 17 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 269 | 58 | 48 | 5 | 4 | 67 | 237 | 220 | 315 | 343 | 336 | 9 | 16 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 274 | 98 | 82 | 4 | 4 | 82 | 231 | 218 | 302 | 343 | 340 | 11 | 22 | 4 | 4 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| **220** | 249 | 40 | 33 | 4 | 3 | 45 | 233 | 237 | 270 | 270 | 277 | 7 | 8 | 4 | 3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 259 | 51 | 39 | 3 | 2,5 | 58 | 235 | 236 | 275 | 286 | 290 | 9 | 12 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 280 | 76 | 57 | 4 | 3 | 72 | 244 | 238 | 300 | 325 | 326 | 12 | 19 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 295 | 65 | 54 | 5 | 4 | 73 | 259 | 240 | 348 | 382 | 371 | 10 | 18 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 306 | 108 | 90 | 5 | 4 | 95 | 253 | 240 | 334 | 382 | 379 | 13 | 24 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **240** | 276 | 39 | 30 | 3 | 3 | 60 | 256 | 256 | 299 | 305 | 310 | 8 | 12 | 3 | 3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 280 | 51 | 39 | 3 | 2,5 | 64 | 255 | 256 | 294 | 306 | 311 | 9 | 12 | 3 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 277 | 56 | 46 | 6 | 4 | 57 | 254 | 262 | 296 | 303 | 311 | 9 | 11 | 6 | 4 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 300 | 76 | 57 | 4 | 3 | 77 | 262 | 258 | 318 | 345 | 346 | 12 | 19 | 4 | 3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 324 | 72 | 60 | 4 | 4 | 80 | 285 | 261 | 383 | 420 | 409 | 8 | 19 | 4 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 346 | 120 | 100 | 5 | 4 | 105 | 276 | 262 | 365 | 420 | 415 | 7 | 27 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **260** | 308 | 63,5 | 48 | 3 | 2,5 | 68 | 280 | 276 | 328 | 345 | 347 | 11 | 15,5 | 3 | 2,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 328 | 87 | 65 | 5 | 4 | 84 | 288 | 281 | 352 | 382 | 383 | 14 | 22 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 366 | 130 | 106 | 5 | 5 | 112 | 303 | 286 | 401 | 458 | 454 | 10 | 31 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **280** | 329 | 63,5 | 48 | 3 | 2,5 | 74 | 299 | 297 | 348 | 365 | 368 | 11 | 15,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 348 | 87 | 65 | 5 | 4 | 89 | 306 | 301 | 370 | 402 | 402 | 14 | 22 | 5 | 4 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 384 | 130 | 106 | 6 | 5 | 116 | 319 | 302 | 418 | 478 | 473 | 10 | 31 | 5 | 4 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| **300** | 359 | 76 | 57 | 4 | 3 | 79 | 325 | 319 | 383 | 404 | 405 | 13 | 19 | 4 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 377 | 100 | 74 | 5 | 4 | 97 | 330 | 322 | 404 | 440 | 439 | 10 | 26 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 412 | 140 | 115 | 6 | 5 | 126 | 343 | 326 | 453 | 518 | 511 | 10 | 34 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **320** | 379 | 76 | 57 | 4 | 3 | 84 | 343 | 337 | 402 | 424 | 426 | 9 | 19 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 399 | 100 | 74 | 5 | 4 | 103 | 350 | 342 | 424 | 460 | 461 | 10 | 26 | 4 | 3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 442 | 150 | 125 | 6 | 5 | 133 | 368 | 343 | 486 | 559 | 550 | 12 | 34 | 6 | 5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **340** | 399 | 76 | 57 | 4 | 3 | 90 | 361 | 357 | 421 | 444 | 446 | 14 | 19 | 3 | 2,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| **360** | 419 | 76 | 57 | 4 | 3 | 96 | 380 | 377 | 439 | 464 | 466 | 10 | 19 | 3 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **15–27,487** мм

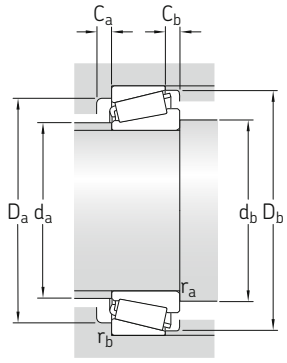
*0,5906–1,0822 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **15**<br>*0,5906* | 34,988<br>*1,3775* | 10,998<br>*0,433* | 16,5 | 13,2 | 1,29 | 17 000 | 22 000 | 0,051 | **A 4059/A 4138** | A 4000 |
| **15,875**<br>*0,625* | 42,862<br>*1,6875* | 14,288<br>*0,5625* | 21,5 | 17,6 | 1,8 | 13 000 | 17 000 | 0,1 | **11590/11520** | 11500 |
| **17,462**<br>*0,6875* | 39,878<br>*1,57* | 13,843<br>*0,545* | 26,1 | 20,8 | 2,12 | 15 000 | 18 000 | 0,082 | ▸ **LM 11749/710** | LM 11700 |
| **19,05**<br>*0,75* | 45,237<br>*1,781* | 15,494<br>*0,61* | 33,8 | 27,5 | 2,9 | 13 000 | 16 000 | 0,12 | ▸ **LM 11949/910** | LM 11900 |
| **21,43**<br>*0,8437* | 50,005<br>*1,9687* | 17,526<br>*0,69* | 45,4 | 38 | 4,15 | 12 000 | 15 000 | 0,17 | **M 12649/610** | M 12600 |
| **22**<br>*0,8661* | 45,237<br>*1,781* | 15,494<br>*0,61* | 33,9 | 31 | 3,2 | 12 000 | 15 000 | 0,12 | ▸ **LM 12749/710** | LM 12700 |
| | 45,974<br>*1,81* | 15,494<br>*0,61* | 33,9 | 31 | 3,2 | 12 000 | 15 000 | 0,12 | **LM 12749/711** | LM 12700 |
| **22,225**<br>*0,875* | 52,388<br>*2,0625* | 19,368<br>*0,7625* | 51,5 | 44 | 4,8 | 11 000 | 14 000 | 0,2 | **1380/1328** | 1300 |
| **25,4**<br>*1* | 50,292<br>*1,98* | 14,224<br>*0,56* | 32 | 30 | 3 | 11 000 | 13 000 | 0,13 | ▸ **L 44643/610** | L 44600 |
| | 57,15<br>*2,25* | 17,462<br>*0,6875* | 49,1 | 45,5 | 4,9 | 10 000 | 12 000 | 0,22 | **15578/15520** | 15500 |
| | 57,15<br>*2,25* | 19,431<br>*0,765* | 48,8 | 45 | 5 | 10 000 | 12 000 | 0,24 | **M 84548/510** | M 84500 |
| | 62<br>*2,4409* | 19,05<br>*0,75* | 59,5 | 57 | 6,2 | 9 000 | 11 000 | 0,3 | **15101/15245** | 15000 |
| **26,162**<br>*1,03* | 61,912<br>*2,4375* | 19,05<br>*0,75* | 59,5 | 57 | 6,2 | 9 000 | 11 000 | 0,29 | **15103 S/15243** | 15000 |
| | 62<br>*2,4409* | 19,05<br>*0,75* | 59,5 | 57 | 6,2 | 9 000 | 11 000 | 0,29 | **15103 S/15245** | 15000 |
| **26,988**<br>*1,0625* | 50,292<br>*1,98* | 14,224<br>*0,56* | 32 | 30 | 3 | 11 000 | 13 000 | 0,12 | ▸ **L 44649/610** | L 44600 |
| **27,487**<br>*1,0822* | 57,159<br>*2,2504* | 19,845<br>*0,7813* | 55,6 | 51 | 5,6 | 10 000 | 12 000 | 0,23 | **1982/1924 A** | 1900 |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

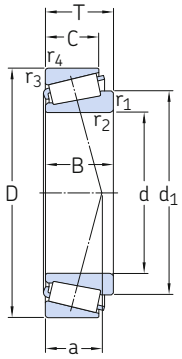



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **15**<br>*0,5906* | 25,3 | 10,988<br>*0,436* | 8,73<br>*0,3437* | 0,8<br>*0,03* | 1,3<br>*0,05* | 8 | 20 | 20,5 | 28 | 29 | 31 | 2 | 2 | 0,8 | 1,3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| **15,875**<br>*0,625* | 31,1 | 14,288<br>*0,5625* | 9,525<br>*0,375* | 1,5<br>*0,06* | 1,5<br>*0,06* | 12 | 23 | 23,5 | 32 | 36,5 | 38 | 2 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,72 | 0,84 | 0,45 |
| **17,462**<br>*0,6875* | 28,7 | 14,605<br>*0,575* | 10,668<br>*0,42* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 8 | 23 | 24,5 | 35 | 34 | 36 | 2 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| **19,05**<br>*0,75* | 31,4 | 16,6373<br>*0,655* | 12,065<br>*0,475* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 9 | 26 | 26 | 38 | 39 | 41 | 3 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| **21,43**<br>*0,8437* | 34,6 | 18,288<br>*0,72* | 13,97<br>*0,55* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 10 | 28 | 28,5 | 43 | 43,5 | 46 | 3 | 3,5 | 1,3 | 1,3 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| **22**<br>*0,8661* | 34,8 | 16,637<br>*0,655* | 12,065<br>*0,475* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 10 | 28 | 29 | 39 | 39 | 42 | 3 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 34,8 | 16,637<br>*0,655* | 12,065<br>*0,475* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 10 | 28 | 29 | 39 | 40 | 42 | 3 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **22,225**<br>*0,875* | 36 | 20,168<br>*0,794* | 14,288<br>*0,5625* | 1,5<br>*0,06* | 1,5<br>*0,06* | 11 | 29 | 30 | 45 | 45,5 | 48 | 4 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| **25,4**<br>*1* | 39,6 | 14,732<br>*0,58* | 10,668<br>*0,42* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 10 | 33 | 32,5 | 44 | 44 | 47 | 2 | 3,5 | 1,3 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 42,3 | 17,462<br>*0,6875* | 13,495<br>*0,5313* | 1,3<br>*0,05* | 1,5<br>*0,06* | 12 | 35 | 33 | 49 | 50 | 53 | 3 | 3,5 | 1,3 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 42,5 | 19,431<br>*0,765* | 14,732<br>*0,58* | 1,5<br>*0,06* | 1,5<br>*0,06* | 15 | 33 | 33,5 | 45 | 50 | 53 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 45,8 | 20,638<br>*0,8125* | 14,288<br>*0,5625* | 0,8<br>*0,03* | 1,3<br>*0,05* | 12 | 38 | 32 | 54 | 55 | 58 | 4 | 4,5 | 0,8 | 1,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **26,162**<br>*1,03* | 45,8 | 19,939<br>*0,785* | 14,288<br>*0,5525* | 0,8<br>*0,03* | 2<br>*0,08* | 12 | 38 | 33 | 54 | 54 | 58 | 4 | 4,5 | 0,8 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 45,8 | 19,939<br>*0,785* | 14,288<br>*0,5625* | 0,8<br>*0,03* | 1,3<br>*0,05* | 12 | 38 | 33 | 54 | 55 | 58 | 4 | 4,5 | 0,8 | 1,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **26,988**<br>*1,0625* | 39,6 | 14,732<br>*0,58* | 10,668<br>*0,42* | 3,5<br>*0,14* | 1,3<br>*0,05* | 10 | 33 | 38,5 | 44 | 44 | 47 | 2 | 3,5 | 3,5 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| **27,487**<br>*1,0822* | 42 | 19,355<br>*0,762* | 15,875<br>*0,625* | 2,5<br>*0,10* | 0,8<br>*0,03* | 13 | 35 | 37,5 | 49 | 51 | 54 | 3 | 3,5 | 2,5 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **28,575–34,925** мм

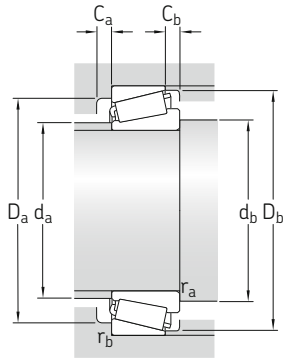
*1,125–1,375 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **28,575** | 57,15 | 19,845 | 58,2 | 55 | 6 | 10 000 | 12 000 | 0,23 | **1985/1922** | 1900 |
| *1,125* | *2,25* | *0,7813* | | | | | | | | |
| | 57,15 | 19,845 | 58,2 | 55 | 6 | 10 000 | 12 000 | 0,23 | **1988/1922** | 1900 |
| | *2,25* | *0,7813* | | | | | | | | |
| | 64,292 | 21,433 | 60,4 | 61 | 6,8 | 8 500 | 11 000 | 0,35 | **M 86647/610** | M 86600 |
| | *2,5312* | *0,8438* | | | | | | | | |
| **29** | 50,292 | 14,224 | 31,8 | 32,5 | 3,35 | 11 000 | 13 000 | 0,11 | ▸ **L 45449/410** | L 45400 |
| *1,1417* | *1,98* | *0,56* | | | | | | | | |
| **30,162** | 64,292 | 21,433 | 60,4 | 61 | 6,8 | 8 500 | 11 000 | 0,34 | **M 86649/610** | M 86600 |
| *1,1875* | *2,5312* | *0,8438* | | | | | | | | |
| | 68,262 | 22,225 | 67,1 | 69,5 | 7,8 | 8 000 | 10 000 | 0,41 | **M 88043/010** | M 88000 |
| | *2,6875* | *0,875* | | | | | | | | |
| **31,75** | 59,131 | 15,875 | 42,8 | 41,5 | 4,4 | 9 500 | 11 000 | 0,18 | **LM 67048/010** | LM 67000 |
| *1,25* | *2,328* | *0,625* | | | | | | | | |
| | 61,912 | 18,161 | 59,5 | 57 | 6,2 | 9 000 | 11 000 | 0,24 | **15123/15243** | 15000 |
| | *2,4375* | *0,715* | | | | | | | | |
| | 62 | 18,161 | 59,5 | 57 | 6,2 | 9 000 | 11 000 | 0,24 | ▸ **15123/15245** | 15000 |
| | *2,4409* | *0,715* | | | | | | | | |
| | 73,025 | 29,37 | 86,5 | 95 | 10,4 | 7 500 | 9 000 | 0,62 | **HM 88542/510** | HM 88500 |
| | *2,875* | *1,1563* | | | | | | | | |
| **33,338** | 68,262 | 22,225 | 67,1 | 69,5 | 7,8 | 8 000 | 10 000 | 0,38 | **M 88048/010** | M 88000 |
| *1,3125* | *2,6875* | *0,875* | | | | | | | | |
| | 69,012 | 19,845 | 65,8 | 67 | 7,35 | 8 000 | 10 000 | 0,35 | **14131/14276** | 14000 |
| | *2,717* | *0,7813* | | | | | | | | |
| **34,925** | 65,088 | 18,034 | 58 | 57 | 6,2 | 8 500 | 10 000 | 0,25 | ▸ **LM 48548/510** | LM 48500 |
| *1,375* | *2,5625* | *0,71* | | | | | | | | |
| | 65,088 | 18,034 | 58 | 57 | 6,2 | 8 500 | 10 000 | 0,26 | ▸ **LM 48548 A/510** | LM 48500 |
| | *2,5625* | *0,71* | | | | | | | | |
| | 69,012 | 19,845 | 65,8 | 67 | 7,35 | 8 000 | 10 000 | 0,34 | **14137 A/14276** | 14000 |
| | *2,717* | *0,7831* | | | | | | | | |
| | 72,233 | 25,4 | 83 | 90 | 10 | 7 500 | 9 000 | 0,5 | **HM 88649 X/610** | HM 88600 |
| | *2,8438* | *1* | | | | | | | | |
| | 72,233 | 25,4 | 83 | 90 | 10 | 7 500 | 9 000 | 0,5 | **HM 88649/610** | HM 88600 |
| | *2,8438* | *1* | | | | | | | | |
| | 73,025 | 23,812 | 89,1 | 88 | 9,8 | 8 000 | 9 500 | 0,48 | **25877/25821** | 25800 |
| | *2,875* | *0,9375* | | | | | | | | |
| | 73,025 | 26,988 | 94,6 | 93 | 10,4 | 8 000 | 9 500 | 0,53 | **23690/23620** | 23600 |
| | *2,875* | *1,0625* | | | | | | | | |
| | 76,2 | 29,37 | 95,2 | 106 | 11,8 | 7 000 | 8 500 | 0,66 | **HM 89446/410** | HM 89400 |
| | *3* | *1,1563* | | | | | | | | |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

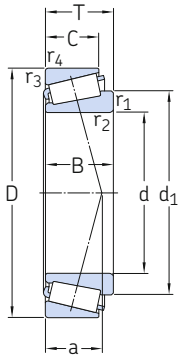



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **28,575**<br>*1,125* | 42,1 | 19,355<br>*0,762* | 15,875<br>*0,625* | 0,8<br>*0,03* | 1,5<br>*0,06* | 13 | 35 | 35 | 49 | 50 | 54 | 3 | 3,5 | 0,8 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 42 | 19,355<br>*0,762* | 15,875<br>*0,625* | 3,5<br>*0,04* | 1,5<br>*0,06* | 13 | 35 | 40,5 | 49 | 50 | 54 | 3 | 3,5 | 3,5 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 50,1 | 21,433<br>*0,8438* | 16,67<br>*0,6563* | 1,5<br>*0,06* | 1,5<br>*0,06* | 17 | 38 | 36,5 | 51 | 57 | 60 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| **29**<br>*1,1417* | 40,7 | 14,732<br>*0,58* | 10,668<br>*0,42* | 3,5<br>*0,14* | 1,3<br>*0,05* | 10 | 34 | 41 | 45 | 44 | 48 | 3 | 3,5 | 3,5 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| **30,162**<br>*1,1875* | 50,1 | 21,433<br>*0,8438* | 16,67<br>*0,6563* | 1,5<br>*0,06* | 1,5<br>*0,06* | 17 | 38 | 38,5 | 51 | 57 | 60 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 52,3 | 22,28<br>*0,8772* | 17,462<br>*0,6875* | 2,4<br>*0,09* | 1,6<br>*0,06* | 18 | 41 | 40 | 54 | 61 | 64 | 3 | 4,5 | 2,4 | 1,6 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| **31,75**<br>*1,25* | 45,6 | 16,77<br>*0,6602* | 11,811<br>*0,465* | 3,6<br>*0,14* | 1,3<br>*0,05* | 12 | 38 | 44 | 51 | 52 | 55 | 3 | 4 | 3,6 | 1,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 45,7 | 19,05<br>*0,75* | 14,288<br>*0,5625* | 3,6<br>*0,14* | 2<br>*0,08* | 12 | 38 | 44 | 54 | 54 | 58 | 4 | 3,5 | 3,6 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 45,7 | 19,05<br>*0,75* | 14,288<br>*0,5625* | 3,6<br>*0,14* | 1,3<br>*0,05* | 12 | 38 | 44 | 54 | 55 | 58 | 4 | 3,5 | 3,6 | 1,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 56,9 | 27,783<br>*1,0938* | 23,02<br>*0,9063* | 1,2<br>*0,05* | 3,3<br>*0,13* | 23 | 42 | 39,5 | 55 | 62 | 69 | 3 | 6 | 1,2 | 3,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| **33,338**<br>*1,3125* | 52,3 | 22,28<br>*0,8872* | 17,462<br>*0,6875* | 0,8<br>*0,03* | 1,6<br>*0,06* | 18 | 41 | 40 | 54 | 61 | 64 | 3 | 4,5 | 0,8 | 1,6 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 50,7 | 19,583<br>*0,771* | 15,875<br>*0,625* | 0,8<br>*0,03* | 1,3<br>*0,05* | 15 | 43 | 40 | 57 | 62 | 63 | 3 | 3,5 | 0,8 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| **34,925**<br>*1,375* | 50 | 18,288<br>*0,72* | 13,97<br>*0,55* | 3,6<br>*0,14* | 1,3<br>*0,05* | 14 | 42 | 47,5 | 57 | 58 | 61 | 3 | 4 | 3,6 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 50 | 18,288<br>*0,72* | 13,97<br>*0,55* | 0,8<br>*0,03* | 1,3<br>*0,05* | 14 | 42 | 41,5 | 57 | 58 | 61 | 3 | 4 | 0,8 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 50,7 | 19,583<br>*0,771* | 15,875<br>*0,625* | 1,5<br>*0,06* | 1,3<br>*0,05* | 15 | 43 | 43 | 57 | 62 | 63 | 3 | 3,5 | 1,5 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 56,6 | 25,4<br>*1* | 19,842<br>*0,7812* | 1<br>*0,04* | 2,3<br>*0,09* | 20 | 42 | 42,5 | 57 | 63 | 68 | 5 | 5,5 | 1 | 2,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 56,6 | 25,4<br>*1* | 19,842<br>*0,7812* | 2,3<br>*0,09* | 2,3<br>*0,09* | 20 | 42 | 45 | 57 | 63 | 68 | 5 | 5,5 | 2,3 | 2,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 52,5 | 24,608<br>*0,9688* | 19,05<br>*0,75* | 1,5<br>*0,06* | 0,8<br>*0,03* | 15 | 44 | 43 | 62 | 67 | 67 | 5 | 4,5 | 1,5 | 0,8 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 52,3 | 26,975<br>*1,062* | 22,225<br>*0,875* | 3,5<br>*0,14* | 1,5<br>*0,06* | 18 | 42 | 47 | 59 | 65 | 67 | 3 | 4,5 | 3,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 59,3 | 28,575<br>*1,125* | 23,02<br>*0,9063* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 23 | 44 | 47,5 | 58 | 65 | 72 | 3 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **34,987–39,688** мм

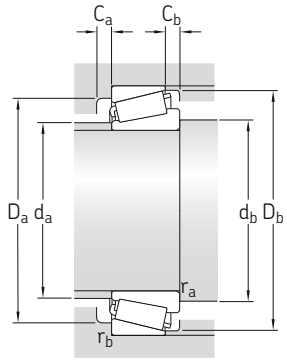
*1,3774–1,5625 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **34,987** | 59,131 | 15,875 | 40,6 | 44 | 4,5 | 9 000 | 11 000 | 0,17 | ▸ **L 68149/110** | L 68100 |
| *1,3774* | *2,328* | *0,625* | | | | | | | | |
| | 59,975 | 15,875 | 40,6 | 44 | 4,5 | 9 000 | 11 000 | 0,18 | ▸ **L 68149/111** | L 68100 |
| | *2,3612* | *0,625* | | | | | | | | |
| **35,717** | 72,233 | 25,4 | 83 | 90 | 10 | 7 500 | 9 000 | 0,49 | **HM 88648/610** | HM 88600 |
| *1,4062* | *2,8438* | *1* | | | | | | | | |
| **36,487** | 73,025 | 23,812 | 89,1 | 88 | 9,8 | 8 000 | 9 500 | 0,46 | **25880/25820** | 25800 |
| *1,4365* | *2,875* | *0,9375* | | | | | | | | |
| **36,512** | 76,2 | 29,37 | 95,2 | 106 | 11,8 | 7 000 | 8 500 | 0,64 | **HM 89449/410** | HM 89400 |
| *1,4375* | *3* | *1,1563* | | | | | | | | |
| **38,1** | 65,088 | 18,034 | 53 | 57 | 6,1 | 8 000 | 10 000 | 0,23 | ▸ **LM 29748/710** | LM 29700 |
| *1,5* | *2,5625* | *0,71* | | | | | | | | |
| | 65,088 | 18,034 | 53 | 57 | 6,1 | 8 000 | 10 000 | 0,24 | ▸ **LM 29749/710** | LM 29700 |
| | *2,5625* | *0,71* | | | | | | | | |
| | 65,088 | 19,812 | 53 | 57 | 6,1 | 8 000 | 10 000 | 0,25 | **LM 29749/711** | LM 29700 |
| | *2,5625* | *0,78* | | | | | | | | |
| | 72,238 | 20,638 | 60,3 | 60 | 6,55 | 8 000 | 9 500 | 0,36 | ▸ **16150/16284** | 16000 |
| | *2,844* | *0,8125* | | | | | | | | |
| | 72,238 | 23,813 | 60,3 | 60 | 6,55 | 8 000 | 9 500 | 0,39 | **16150/16283** | 16000 |
| | *2,844* | *0,9375* | | | | | | | | |
| | 76,2 | 23,812 | 92,1 | 93 | 10,4 | 7 500 | 9 000 | 0,5 | **2788/2720** | 2700 |
| | *3* | *0,9375* | | | | | | | | |
| | 79,375 | 29,37 | 112 | 110 | 12,5 | 7 000 | 8 500 | 0,68 | **3490/3420** | 3400 |
| | *3,125* | *1,1563* | | | | | | | | |
| | 82,55 | 29,37 | 106 | 118 | 13,4 | 6 700 | 8 000 | 0,77 | **HM 801346 X/310** | HM 801300 |
| | *3,25* | *1,1563* | | | | | | | | |
| | 82,55 | 29,37 | 106 | 118 | 13,4 | 6 700 | 8 000 | 0,78 | ▸ **HM 801346/310** | HM 801300 |
| | *3,25* | *1,1563* | | | | | | | | |
| | 82,931 | 23,812 | 99,1 | 106 | 11,8 | 6 700 | 8 000 | 0,65 | ▸ **25572/25520** | 25500 |
| | *3,265* | *0,9375* | | | | | | | | |
| | 88,5 | 26,988 | 123 | 114 | 13,2 | 6 700 | 8 500 | 0,83 | **418/414** | 415 |
| | *3,4843* | *1,0625* | | | | | | | | |
| **39,688** | 76,2 | 23,812 | 92,1 | 93 | 10,4 | 7 500 | 9 000 | 0,48 | **2789/2729** | 2700 |
| *1,5625* | *3* | *0,9375* | | | | | | | | |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

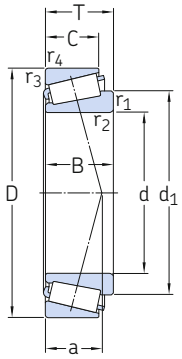



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **34,987** | 48,4 | 16,764 | 11,938 | 3,5 | 1,3 | 13 | 41 | 47 | 52 | 52 | 56 | 3 | 3,5 | 3,5 | 1,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| *1,3774* | | *0,66* | *0,47* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 48,4 | 16,764 | 11,938 | 3,5 | 1,3 | 13 | 41 | 47 | 52 | 53 | 56 | 3 | 3,5 | 3,5 | 1,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | | *0,66* | *0,47* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| **35,717** | 56,6 | 25,4 | 19,842 | 3,5 | 2,3 | 20 | 42 | 48 | 57 | 63 | 68 | 5 | 5,5 | 3,5 | 2,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| *1,4062* | | *1* | *0,7812* | *0,14* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| **36,487** | 52,5 | 24,608 | 19,05 | 1,5 | 2,3 | 15 | 44 | 45 | 62 | 64 | 67 | 5 | 4,5 | 1,5 | 2,3 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| *1,4365* | | *0,9688* | *0,75* | *0,06* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| **36,512** | 59,3 | 28,575 | 23,02 | 3,5 | 3,3 | 23 | 44 | 49 | 58 | 65 | 72 | 3 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| *1,4375* | | *1,125* | *0,9063* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **38,1** | 52 | 18,288 | 13,97 | 3,6 | 1,3 | 13 | 44 | 51 | 58 | 58 | 61 | 3 | 4 | 3,6 | 1,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *1,5* | | *0,72* | *0,55* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 51,8 | 18,288 | 13,97 | 2,3 | 1,3 | 13 | 45 | 48 | 58 | 58 | 61 | 3 | 4 | 2,3 | 1,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *0,72* | *0,55* | *0,09* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 51,8 | 18,288 | 15,748 | 2,3 | 1,3 | 15 | 45 | 48 | 57 | 58 | 61 | 2 | 4 | 2,3 | 1,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *0,72* | *0,62* | *0,09* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 53,8 | 20,638 | 15,875 | 3,5 | 1,3 | 16 | 45 | 51 | 60 | 65 | 66 | 3 | 4,5 | 3,5 | 1,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *0,8125* | *0,625* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 53,8 | 20,638 | 19,05 | 3,5 | 2,3 | 19 | 45 | 51 | 58 | 63 | 66 | 3 | 4,5 | 3,5 | 2,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *0,8125* | *0,75* | *0,14* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| | 54,8 | 25,654 | 19,05 | 3,5 | 3,3 | 15 | 46 | 51 | 64 | 65 | 69 | 5 | 4,5 | 3,5 | 3,3 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | | *1,01* | *0,75* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 57,3 | 29,771 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 20 | 46 | 51 | 65 | 68 | 73 | 4 | 5,5 | 3,5 | 3,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | | *1,1721* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 64,1 | 28,575 | 23,02 | 2,3 | 3,3 | 24 | 49 | 48,5 | 64 | 71 | 78 | 4 | 6 | 2,3 | 3,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *1,125* | *0,9063* | *0,09* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 64,1 | 28,575 | 23,02 | 0,8 | 3,3 | 24 | 49 | 45,5 | 64 | 71 | 78 | 4 | 6 | 0,8 | 3,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *1,125* | *0,9063* | *0,03* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,2 | 25,4 | 19,05 | 0,8 | 0,8 | 16 | 53 | 45,5 | 71 | 76 | 76 | 5 | 4,5 | 0,8 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1* | *0,75* | *0,03* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 58,8 | 29,083 | 22,225 | 3,5 | 1,5 | 16 | 49 | 51 | 73 | 81 | 78 | 5 | 4,5 | 3,5 | 1,5 | 0,26 | 2,3 | 1,3 |
| | | *1,145* | *0,875* | *0,14* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| **39,688** | 54,8 | 25,654 | 19,05 | 3,5 | 0,8 | 15 | 46 | 52 | 64 | 70 | 69 | 5 | 4,5 | 3,5 | 0,8 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| *1,5625* | | *1,01* | *0,75* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **40–42,875** мм

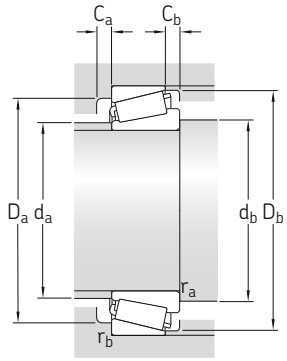
*1,5748–1,688 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **40** | 80 | 21 | 87,6 | 80 | 9,15 | 7 000 | 8 500 | 0,47 | **344/332** | 335 |
| *1,5748* | *3,1496* | *0,8268* | | | | | | | | |
| | 80 | 21 | 87,6 | 80 | 9,15 | 7 000 | 8 500 | 0,47 | **344/332 AA** | 335 |
| | *3,1496* | *0,8268* | | | | | | | | |
| | 80 | 21 | 87,6 | 80 | 9,15 | 7 000 | 8 500 | 0,48 | **344 A/332** | 335 |
| | *3,1496* | *0,8268* | | | | | | | | |
| **41** | 68 | 17,5 | 53,6 | 58,5 | 6,3 | 8 000 | 9 500 | 0,24 | ▸ **LM 300849/811** | LM 300800 |
| *1,6142* | *2,6772* | *0,689* | | | | | | | | |
| **41,275** | 73,025 | 16,667 | 57,7 | 56 | 6,2 | 7 500 | 9 000 | 0,28 | ▸ **18590/18520** | 18500 |
| *1,625* | *2,875* | *0,6562* | | | | | | | | |
| | 73,431 | 19,558 | 67,6 | 68 | 7,65 | 7 500 | 9 000 | 0,34 | ▸ **LM 501349/310** | LM 501300 |
| | *2,891* | *0,77* | | | | | | | | |
| | 73,431 | 21,43 | 67,6 | 68 | 7,65 | 7 500 | 9 000 | 0,36 | ▸ **LM 501349/314** | LM 501300 |
| | *2,891* | *0,8437* | | | | | | | | |
| | 76,2 | 18,009 | 55,7 | 56 | 6,1 | 7 000 | 9 000 | 0,34 | **11162/11300** | 11000 |
| | *3* | *0,709* | | | | | | | | |
| | 76,2 | 18,009 | 55,7 | 56 | 6,1 | 7 000 | 9 000 | 0,34 | **11163/11300** | 11000 |
| | *3* | *0,709* | | | | | | | | |
| | 76,2 | 22,225 | 84,2 | 86,5 | 9,65 | 7 000 | 9 000 | 0,44 | ▸ **24780/24720** | 24700 |
| | *3* | *0,875* | | | | | | | | |
| | 82,55 | 26,543 | 91,2 | 91,5 | 10,6 | 6 700 | 8 000 | 0,62 | **M 802048/011** | M 802000 |
| | *3,25* | *1,045* | | | | | | | | |
| | 87,312 | 30,162 | 126 | 132 | 15 | 6 300 | 8 000 | 0,85 | **3585/3525** | 3500 |
| | *3,4375* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 88,9 | 30,162 | 116 | 127 | 14,6 | 6 000 | 7 500 | 0,91 | **HM 803146/110** | HM 803100 |
| | *3,5* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 101,6 | 34,925 | 184 | 190 | 21,6 | 5 600 | 6 700 | 1,45 | **526/522** | 525 |
| | *4* | *1,375* | | | | | | | | |
| **42,875** | 82,931 | 23,812 | 99,1 | 106 | 11,8 | 6 700 | 8 000 | 0,59 | ▸ **25577/25520** | 25500 |
| *1,688* | *3,265* | *0,9375* | | | | | | | | |
| | 82,931 | 26,988 | 99,1 | 106 | 12 | 6 700 | 8 000 | 0,63 | **25577/25523** | 25500 |
| | *3,265* | *1,0625* | | | | | | | | |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

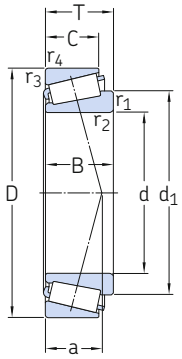



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **40** | 57,6 | 22,403 | 17,826 | 3,5 | 1,3 | 14 | 50 | 53 | 72 | 73 | 75 | 4 | 3 | 3,5 | 1,3 | 0,27 | 2,2 | 1,3 |
| *1,5748* | | *0,882* | *0,7018* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 57,6 | 22,403 | 17,826 | 3,5 | 0,8 | 14 | 50 | 53 | 72 | 74 | 75 | 4 | 3 | 3,5 | 0,8 | 0,27 | 2,2 | 1,3 |
| | | *0,882* | *0,7018* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 57,6 | 22,403 | 17,826 | 0,8 | 1,3 | 14 | 50 | 47 | 72 | 73 | 75 | 4 | 3 | 0,8 | 1,3 | 0,27 | 2,2 | 1,3 |
| | | *0,882* | *0,7018* | *0,03* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| **41** | 55,4 | 18 | 13,5 | 3,6 | 1,5 | 13 | 47 | 54 | 61 | 60 | 64 | 3 | 4 | 3,6 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| *1,6142* | | *0,7087* | *0,5315* | *0,14* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| **41,275** | 56,2 | 17,463 | 12,7 | 3,5 | 1,5 | 13 | 50 | 54 | 66 | 65 | 68 | 3 | 3,5 | 3,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| *1,625* | | *0,6875* | *0,5* | *0,14* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 57,7 | 19,812 | 14,732 | 3,5 | 0,8 | 15 | 48 | 54 | 64 | 67 | 69 | 4 | 4,5 | 3,5 | 0,8 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *0,78* | *0,58* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 57,7 | 19,812 | 16,604 | 3,5 | 0,8 | 17 | 48 | 54 | 63 | 67 | 69 | 3 | 4,5 | 3,5 | 0,8 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *0,78* | *0,6537* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 58,2 | 17,384 | 14,288 | 1,5 | 1,5 | 16 | 50 | 49,5 | 65 | 68 | 71 | 3 | 3,5 | 1,5 | 1,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | | *0,6844* | *0,5625* | *0,06* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 58,2 | 17,384 | 14,288 | 0,8 | 1,5 | 16 | 50 | 48,5 | 65 | 68 | 71 | 3 | 3,5 | 0,8 | 1,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | | *0,6844* | *0,5625* | *0,03* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 57,7 | 23,02 | 17,462 | 3,5 | 0,8 | 17 | 49 | 54 | 65 | 70 | 71 | 4 | 4,5 | 3,5 | 0,8 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *0,9063* | *0,6875* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,3 | 25,654 | 20,193 | 3,5 | 3,3 | 22 | 49 | 54 | 66 | 71 | 78 | 4 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *1,01* | *0,795* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 63,1 | 30,886 | 23,812 | 1,5 | 3,3 | 19 | 53 | 50 | 73 | 76 | 80 | 4 | 6 | 1,5 | 3,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | | *1,216* | *0,9375* | *0,06* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 69 | 29,37 | 23,02 | 3,5 | 3,3 | 25 | 53 | 54 | 70 | 77 | 84 | 4 | 7 | 3,5 | 3,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *1,1563* | *0,9063* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 72,9 | 36,068 | 26,988 | 3,5 | 3,3 | 21 | 61 | 55 | 87 | 90 | 94 | 6 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | | *1,42* | *1,0625* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **42,875** | 62,2 | 25,4 | 19,05 | 3,5 | 0,8 | 16 | 53 | 56 | 71 | 76 | 76 | 5 | 4,5 | 3,5 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *1,688* | | *1* | *0,75* | *0,13* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,2 | 25,4 | 22,225 | 3,5 | 2,3 | 20 | 53 | 56 | 70 | 73 | 76 | 3 | 4,5 | 3,5 | 2,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1* | *0,875* | *0,14* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **44,45–45,618** мм

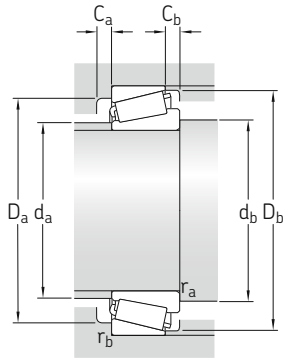
*1,75–1,796 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **44,45** | 82,931 | 23,812 | 99,1 | 106 | 11,8 | 6 700 | 8 000 | 0,57 | **25580/25520** | 25500 |
| *1,75* | *3,265* | *0,9375* | | | | | | | | |
| | 82,931 | 26,988 | 99,1 | 106 | 11,8 | 6 700 | 8 000 | 0,61 | **25580/25522** | 25500 |
| | *3,265* | *1,0625* | | | | | | | | |
| | 82,931 | 26,988 | 99,1 | 106 | 11,8 | 6 700 | 8 000 | 0,61 | **25580/25523** | 25500 |
| | *3,265* | *1,0625* | | | | | | | | |
| | 88,9 | 30,162 | 116 | 127 | 14,6 | 6 000 | 7 500 | 0,86 | **HM 803149/110** | HM 803000 |
| | *3,5* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 93,264 | 30,163 | 134 | 146 | 17 | 5 600 | 7 000 | 0,98 | **3782/3720** | 3700 |
| | *3,6718* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 95,25 | 30,958 | 108 | 96,5 | 11,4 | 5 300 | 7 000 | 0,93 | ▸ **53178/53377** | 53000 |
| | *3,75* | *1,2188* | | | | | | | | |
| | 95,25 | 30,958 | 124 | 122 | 14 | 5 300 | 7 000 | 1 | **HM 903249/210** | HM 903200 |
| | *3,75* | *1,2188* | | | | | | | | |
| | 104,775 | 36,512 | 180 | 204 | 22,4 | 5 000 | 6 300 | 1,65 | **HM 807040/010** | HM-807000 |
| | *4,125* | *1,4375* | | | | | | | | |
| | 107,95 | 36,512 | 183 | 190 | 21,6 | 5 300 | 6 300 | 1,7 | ▸ **535/532 X** | 535 |
| | *4,25* | *1,4375* | | | | | | | | |
| | 111,125 | 38,1 | 183 | 190 | 21,6 | 5 300 | 6 300 | 1,85 | ▸ **535/532 A** | 535 |
| | *4,375* | *1,5* | | | | | | | | |
| **45** | 85 | 20,638 | 87,3 | 81,5 | 9,3 | 6 700 | 8 000 | 0,5 | **358 X/354 X** | 355 |
| *1,7717* | *3,3465* | *0,8125* | | | | | | | | |
| **45,237** | 87,312 | 30,162 | 126 | 132 | 15 | 6 300 | 8 000 | 0,78 | **3586/3525** | 3500 |
| *1,781* | *3,4375* | *1,1875* | | | | | | | | |
| **45,242** | 73,431 | 19,558 | 66 | 75 | 8,15 | 7 000 | 8 500 | 0,31 | ▸ **LM 102949/910** | LM 102900 |
| *1,7812* | *2,891* | *0,77* | | | | | | | | |
| | 77,788 | 19,842 | 66,8 | 69,5 | 7,65 | 7 000 | 8 500 | 0,37 | **LM 603049/011** | LM 603000 |
| | *3,0625* | *0,7812* | | | | | | | | |
| | 77,788 | 19,842 | 66,8 | 69,5 | 7,65 | 7 000 | 8 500 | 0,37 | **LM 603049/011 AA** | LM 603000 |
| | *3,0625* | *0,7812* | | | | | | | | |
| | 77,788 | 21,43 | 66,8 | 69,5 | 7,65 | 7 000 | 8 500 | 0,39 | **LM 603049/012** | LM 603000 |
| | *3,0625* | *0,8437* | | | | | | | | |
| **45,618** | 82,931 | 23,812 | 99,1 | 106 | 11,8 | 6 700 | 8 000 | 0,55 | **25590/25520** | 25500 |
| *1,796* | *3,265* | *0,9375* | | | | | | | | |
| | 82,931 | 26,988 | 99,1 | 106 | 11,8 | 6 700 | 8 000 | 0,59 | **25590/25523** | 25500 |
| | *3,265* | *1,0625* | | | | | | | | |
| | 83,058 | 23,876 | 99,1 | 106 | 11,8 | 6 700 | 8 000 | 0,55 | **25590/25522** | 25500 |
| | *3,27* | *0,94* | | | | | | | | |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

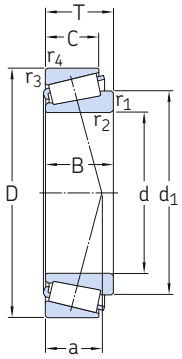



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **44,45** | 62,2 | 25,4 | 19,05 | 3,5 | 0,8 | 16 | 53 | 57 | 71 | 76 | 76 | 5 | 4,5 | 3,5 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *1,75* | | *1* | *0,75* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,2 | 25,4 | 22,225 | 3,5 | 2,3 | 20 | 53 | 57 | 70 | 73 | 76 | 3 | 4,5 | 3,5 | 2,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1* | *0,875* | *0,14* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,2 | 25,4 | 22,225 | 3,5 | 2,3 | 20 | 53 | 57 | 70 | 73 | 76 | 3 | 4,5 | 3,5 | 2,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1* | *0,875* | *0,14* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| | 69 | 29,37 | 23,02 | 3,5 | 3,3 | 25 | 53 | 58 | 70 | 77 | 84 | 4 | 7 | 3,5 | 3,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *1,1563* | *0,9063* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 71,2 | 30,302 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 21 | 60 | 58 | 80 | 81 | 87 | 4 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,193* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 69,3 | 28,3 | 20,638 | 2 | 2,3 | 30 | 53 | 55 | 72 | 86 | 89 | 4 | 10 | 2 | 2,3 | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | | *1,1142* | *0,8125* | *0,08* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| | 71,6 | 28,575 | 22,225 | 3,5 | 0,8 | 30 | 53 | 58 | 71 | 89 | 90 | 4 | 8,5 | 3,5 | 0,8 | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | | *1,125* | *0,875* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 81,5 | 36,512 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 28 | 63 | 58 | 85 | 93 | 100 | 6 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | | *1,4375* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 76,5 | 36,957 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 23 | 64 | 58 | 90 | 96 | 97 | 5 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | | *1,455* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 76,5 | 36,957 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 25 | 64 | 58 | 89 | 99 | 97 | 4 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | | *1,455* | *1,1875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **45** | 62,4 | 21,692 | 17,462 | 2 | 1,5 | 15 | 55 | 55 | 76 | 77 | 80 | 3 | 3 | 2 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| *1,7717* | | *0,854* | *0,6875* | *0,08* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| **45,237** | 63,1 | 30,886 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 19 | 53 | 58 | 73 | 76 | 80 | 4 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| *1,781* | | *1,216* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **45,242** | 59,4 | 19,812 | 15,748 | 3,5 | 0,8 | 14 | 52 | 58 | 66 | 67 | 70 | 3 | 3,5 | 3,5 | 0,8 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| *1,7812* | | *0,78* | *0,62* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62 | 19,842 | 15,08 | 3,5 | 0,8 | 17 | 52 | 58 | 68 | 71 | 74 | 4 | 4,5 | 3,5 | 0,8 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | | *0,7812* | *0,5937* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62 | 19,842 | 15,08 | 3,5 | 0,3 | 17 | 52 | 58 | 68 | 72 | 74 | 4 | 4,5 | 3,5 | 0,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | | *0,7812* | *0,5937* | *0,14* | *0,01* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62 | 19,842 | 16,667 | 3,5 | 0,8 | 18 | 52 | 58 | 67 | 71 | 74 | 3 | 4,5 | 3,5 | 0,8 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | | *0,7812* | *0,6562* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| **45,618** | 62,1 | 25,4 | 19,05 | 3,5 | 0,8 | 16 | 53 | 58 | 71 | 76 | 76 | 5 | 4,5 | 3,5 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *1,796* | | *1* | *0,75* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,1 | 25,4 | 22,225 | 3,5 | 2,3 | 20 | 53 | 58 | 70 | 73 | 76 | 3 | 4,5 | 3,5 | 2,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1* | *0,875* | *0,14* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,1 | 25,4 | 19,114 | 3,5 | 2 | 17 | 53 | 58 | 71 | 74 | 76 | 5 | 4,5 | 3,5 | 2 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1* | *0,7525* | *0,14* | *0,08* | | | | | | | | | | | | | |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **46–50,8** мм

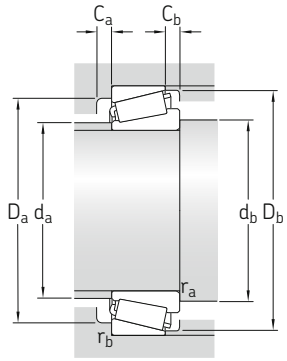
*1,811–2 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **46**<br>*1,811* | 75<br>*2,9528* | 18<br>*0,7087* | 62,1 | 71 | 7,65 | 7 000 | 8 500 | 0,3 | ▸ **LM 503349 A/310** | LM 503300 |
| | 75<br>*2,9528* | 18<br>*0,7087* | 62,1 | 71 | 7,65 | 7 000 | 8 500 | 0,3 | ▸ **LM 503349/310** | LM 503300 |
| **46,038**<br>*1,8125* | 79,375<br>*3,125* | 17,462<br>*0,6875* | 61,1 | 62 | 6,8 | 7 000 | 8 500 | 0,33 | ▸ **18690/18620** | 18600 |
| | 85<br>*3,3465* | 20,638<br>*0,8125* | 87,3 | 81,5 | 9,3 | 6 700 | 8 000 | 0,49 | **359 S/354 X** | 355 |
| **47,625**<br>*1,875* | 88,9<br>*3,5* | 20,638<br>*0,8125* | 94 | 91,5 | 10,4 | 6 300 | 7 500 | 0,55 | **369 S/362 A** | 365 |
| | 95,25<br>*3,75* | 30,162<br>*1,1875* | 133 | 146 | 17,3 | 5 600 | 7 000 | 0,99 | **HM 804846/810** | HM 804800 |
| | 101,6<br>*4* | 34,925<br>*1,375* | 184 | 190 | 21,6 | 5 600 | 6 700 | 1,3 | **528 R/522** | 525 |
| **49,212**<br>*1,9375* | 114,3<br>*4,5* | 44,45<br>*1,75* | 226 | 224 | 25 | 5 000 | 6 300 | 2,2 | **65390/65320** | 65300 |
| **50,8**<br>*2* | 82,55<br>*3,25* | 21,59<br>*0,85* | 88,9 | 100 | 11 | 6 300 | 8 000 | 0,43 | **LM 104949/911** | LM 104900 |
| | 85<br>*3,3465* | 17,462<br>*0,6875* | 62,1 | 65,5 | 7,2 | 6 300 | 8 000 | 0,37 | **18790/18720** | 18700 |
| | 88,9<br>*3,5* | 20,638<br>*0,8125* | 94 | 91,5 | 10,4 | 6 300 | 7 500 | 0,5 | **368 A/362 A** | 365 |
| | 90<br>*3,5433* | 25<br>*0,9843* | 94 | 91,5 | 10,4 | 6 300 | 7 500 | 0,58 | **368 A/362 X** | 365 |
| | 93,264<br>*3,6718* | 30,162<br>*1,1875* | 134 | 146 | 17 | 5 600 | 7 000 | 0,87 | **3780/3720** | 3700 |
| | 104,775<br>*4,125* | 36,512<br>*1,4375* | 180 | 204 | 22,4 | 5 000 | 6 300 | 1,5 | **HM 807046/010** | HM 807000 |
| | 104,775<br>*4,125* | 39,688<br>*1,5625* | 195 | 224 | 25 | 5 300 | 6 300 | 1,65 | ▸ **4580/4535** | 4500 |
| | 107,95<br>*4,25* | 36,512<br>*1,4375* | 183 | 190 | 21,6 | 5 300 | 6 300 | 1,55 | ▸ **537/532 X** | 535 |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

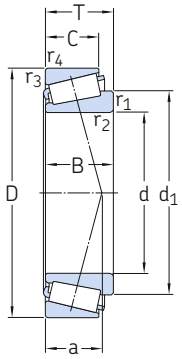



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **46** | 61 | 18 | 14 | 3,6 | 1,6 | 15 | 53 | 59 | 67 | 67 | 71 | 3 | 4 | 3,6 | 1,6 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| *1,811* | | *0,7087* | *0,5512* | *0,14* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 61 | 18 | 14 | 2,3 | 1,6 | 15 | 53 | 56 | 67 | 67 | 71 | 3 | 4 | 2,3 | 1,6 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *0,7087* | *0,5512* | *0,09* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| **46,038** | 60,2 | 17,462 | 13,495 | 2,8 | 1,5 | 14 | 53 | 57 | 69 | 71 | 73 | 3 | 3,5 | 2,8 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| *1,8125* | | *0,6875* | *0,5313* | *0,11* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,4 | 21,692 | 17,462 | 2,3 | 1,5 | 15 | 55 | 57 | 76 | 77 | 80 | 3 | 3 | 2,3 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | | *0,854* | *0,6875* | *0,09* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| **47,625** | 66,2 | 22,225 | 16,513 | 2,3 | 1,3 | 16 | 58 | 58 | 80 | 81 | 83 | 4 | 4 | 2,3 | 1,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| *1,875* | | *0,875* | *0,6501* | *0,09* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 73,6 | 29,37 | 23,02 | 3,5 | 3,3 | 25 | 57 | 61 | 76 | 84 | 90 | 5 | 7 | 3,5 | 3,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *1,1563* | *0,9063* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 72,9 | 36,068 | 26,988 | 8 | 3,3 | 21 | 61 | 70 | 87 | 90 | 94 | 6 | 7,5 | 8 | 3,3 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | | *1,42* | *1,0625* | *0,32* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **49,212** | 79,3 | 44,45 | 34,925 | 3,5 | 3,3 | 31 | 60 | 63 | 89 | 102 | 105 | 5 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| *1,9375* | | *1,75* | *1,375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **50,8** | 65,2 | 22,225 | 16,51 | 3,5 | 1,3 | 15 | 57 | 64 | 75 | 75 | 78 | 5 | 5 | 3,5 | 1,3 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| *2* | | *0,875* | *0,65* | *0,13* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 66 | 17,462 | 13,495 | 3,5 | 1,5 | 16 | 59 | 64 | 75 | 77 | 79 | 3 | 3,5 | 3,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *0,6875* | *0,5313* | *0,14* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 66,2 | 22,225 | 16,513 | 3,5 | 1,3 | 16 | 58 | 64 | 80 | 81 | 83 | 4 | 4 | 3,5 | 1,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | | *0,875* | *0,6501* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 66,2 | 22,225 | 20 | 3,5 | 2 | 20 | 58 | 64 | 78 | 81 | 83 | 3 | 5 | 3,5 | 2 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | | *0,875* | *0,7874* | *0,14* | *0,08* | | | | | | | | | | | | | |
| | 71,2 | 30,302 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 21 | 60 | 64 | 80 | 81 | 87 | 4 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,193* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 81,5 | 36,512 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 28 | 63 | 64 | 85 | 93 | 100 | 6 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | | *1,4375* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 79,5 | 40,157 | 33,338 | 3,5 | 3,3 | 27 | 65 | 64 | 87 | 93 | 98 | 5 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,581* | *1,3125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 76,5 | 36,957 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 23 | 64 | 64 | 90 | 96 | 97 | 5 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | | *1,455* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **53,975–60,325** мм

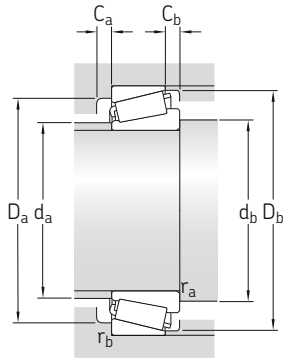
*2,125–2,375 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **53,975**<br>*2,125* | 88,9<br>*3,5* | 19,05<br>*0,75* | 71,5 | 78 | 9 | 6 000 | 7 000 | 0,44 | LM 806649/610 | LM 806600 |
| | 95,25<br>*3,75* | 27,783<br>*1,0938* | 129 | 137 | 16 | 5 600 | 7 000 | 0,81 | 33895/33821 | 33800 |
| | 95,25<br>*3,75* | 27,783<br>*1,0938* | 129 | 137 | 16 | 5 600 | 7 000 | 0,81 | 33895/33822 | 33800 |
| | 107,95<br>*4,25* | 36,512<br>*1,4375* | 183 | 190 | 21,6 | 5 300 | 6 300 | 1,45 | ▸ 539/532 X | 535 |
| | 111,125<br>*4,375* | 38,1<br>*1,5* | 183 | 190 | 21,6 | 5 300 | 6 300 | 1,65 | ▸ 539/532 A | 535 |
| | 123,825<br>*4,875* | 36,512<br>*1,4375* | 174 | 160 | 19,6 | 4 300 | 5 600 | 2 | 72212/72487 | 72000 |
| **57,15**<br>*2,25* | 96,838<br>*3,8125* | 21<br>*0,8268* | 99,9 | 102 | 11,6 | 5 600 | 6 700 | 0,59 | 387 A/382 A | 385 |
| | 96,838<br>*3,8125* | 21<br>*0,8268* | 99,9 | 102 | 11,6 | 5 600 | 6 700 | 0,59 | 387/382 A | 385 |
| | 96,838<br>*3,8125* | 25,4<br>*1* | 99,9 | 102 | 11,6 | 5 600 | 6 700 | 0,65 | 387 A/382 S | 385 |
| | 98,425<br>*3,875* | 21<br>*0,8268* | 99,9 | 102 | 11,6 | 5 600 | 6 700 | 0,64 | 387/382 | 385 |
| | 104,775<br>*4,125* | 30,162<br>*1,1875* | 150 | 160 | 18,6 | 5 300 | 6 300 | 1,05 | ▸ 462/453 X | 455 |
| | 112,712<br>*4,4375* | 30,162<br>*1,1875* | 175 | 204 | 23,6 | 4 500 | 5 600 | 1,4 | 39580/39520 | 39500 |
| | 112,712<br>*4,4375* | 30,162<br>*1,1875* | 175 | 204 | 23,6 | 4 500 | 5 600 | 1,4 | ▸ 39581/39520 | 39500 |
| | 119,985<br>*4,7238* | 32,751<br>*1,2894* | 175 | 204 | 23,6 | 4 500 | 5 600 | 1,75 | 39580/39528 | 39500 |
| | 119,985<br>*4,7238* | 32,751<br>*1,2894* | 175 | 204 | 23,6 | 4 500 | 5 600 | 1,75 | 39581/39528 | 39500 |
| **59,987**<br>*2,3617* | 130,175<br>*5,125* | 34,099<br>*1,3425* | 187 | 180 | 22 | 3 800 | 5 000 | 2,05 | HM 911244/210 | HM 911200 |
| | 135,755<br>*5,3447* | 53,975<br>*2,125* | 353 | 400 | 45,5 | 4 000 | 5 000 | 3,95 | 6391/K-6320 | 6300 |
| **60,325**<br>*2,375* | 130,175<br>*5,125* | 36,512<br>*1,4375* | 187 | 180 | 22,4 | 3 800 | 5 000 | 2,1 | HM 911245/210 | HM 911200 |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

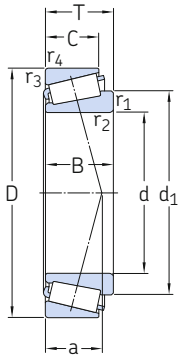



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **53,975** | 72,1 | 19,05 | 13,492 | 2,3 | 2 | 20 | 62 | 65 | 78 | 80 | 84 | 4 | 5,5 | 2,3 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| *2,125* | | *0,75* | *0,5312* | *0,09* | *0,08* | | | | | | | | | | | | | |
| | 72,5 | 28,575 | 22,225 | 1,5 | 2,3 | 20 | 61 | 63 | 83 | 85 | 90 | 6 | 5,5 | 1,5 | 2,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,125* | *0,875* | *0,06* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| | 72,5 | 28,575 | 22,225 | 1,5 | 0,8 | 20 | 61 | 63 | 83 | 88 | 90 | 6 | 5,5 | 1,5 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,125* | *0,875* | *0,06* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 76,5 | 36,957 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 23 | 64 | 67 | 90 | 96 | 97 | 5 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | | *1,455* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 76,5 | 36,957 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 25 | 64 | 67 | 89 | 99 | 97 | 4 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | | *1,455* | *1,1875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 89,2 | 32,791 | 25,4 | 3,5 | 3,3 | 36 | 67 | 68 | 93 | 112 | 114 | 4 | 11 | 3,5 | 3,3 | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | | *1,291* | *1* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **57,15** | 74,2 | 21,946 | 15,875 | 3,5 | 0,8 | 17 | 65 | 70 | 87 | 90 | 91 | 5 | 5 | 3,5 | 0,8 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| *2,25* | | *0,864* | *0,625* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 74,1 | 21,946 | 15,875 | 2,3 | 0,8 | 17 | 65 | 68 | 87 | 90 | 91 | 5 | 5 | 2,3 | 0,8 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | | *0,864* | *0,625* | *0,09* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 74,2 | 21,946 | 20,274 | 3,5 | 2,3 | 21 | 65 | 70 | 85 | 87 | 91 | 3 | 5 | 3,5 | 2,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | | *0,864* | *0,7982* | *0,14* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| | 74,1 | 21,946 | 17,826 | 2,3 | 0,8 | 17 | 65 | 68 | 87 | 91 | 92 | 5 | 3 | 2,3 | 0,8 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | | *0,864* | *0,7018* | *0,09* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 79 | 29,317 | 24,605 | 2,3 | 3,3 | 23 | 68 | 68 | 91 | 93 | 98 | 4 | 5,5 | 2,3 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,52* | *0,9687* | *0,09* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 23 | 76 | 71 | 100 | 100 | 107 | 6 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,1875* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 23,812 | 8 | 3,3 | 23 | 76 | 80 | 100 | 100 | 107 | 6 | 6 | 8 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,1875* | *0,9375* | *0,32* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 26,949 | 3,5 | 0,8 | 25 | 76 | 71 | 99 | 113 | 107 | 4 | 5,5 | 3,5 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,1875* | *1,061* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 26,949 | 8 | 0,8 | 25 | 76 | 80 | 99 | 113 | 107 | 4 | 5,5 | 8 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,1875* | *1,061* | *0,32* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| **59,987** | 97,1 | 30,924 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 40 | 74 | 74 | 102 | 118 | 124 | 5 | 10 | 3,5 | 3,3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| *2,3617* | | *1,2175* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 97,5 | 56,007 | 44,45 | 3,5 | 3,3 | 34 | 78 | 74 | 110 | 123 | 125 | 7 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *2,205* | *1,75* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **60,325** | 97,2 | 33,39 | 23,812 | 5 | 3,3 | 40 | 74 | 77 | 102 | 118 | 124 | 5 | 12,5 | 5 | 3,3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| *2,375* | | *1,3146* | *0,9375* | *0,20* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **63,5–71,438** мм

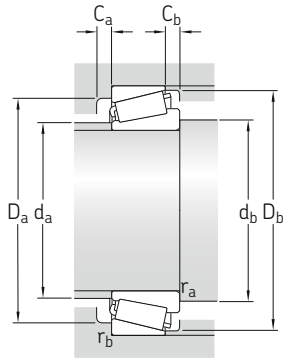
*2,5–2,8125 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **63,5** | 110 | 22 | 108 | 118 | 13,4 | 4 800 | 6 000 | 0,84 | **395/394 A** | 395 |
| *2,5* | *4,3307* | *0,8661* | | | | | | | | |
| | 112,712 | 30,162 | 175 | 204 | 23,6 | 4 500 | 5 600 | 1,25 | **39585/39520** | 39500 |
| | *4,4375* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 112,712 | 30,163 | 152 | 183 | 21,2 | 4 800 | 5 600 | 1,25 | **3982/3920** | 3980 |
| | *4,4375* | *1,1875* | | | | | | | | |
| **65,088** | 135,755 | 53,975 | 353 | 400 | 45,5 | 4 000 | 5 000 | 3,7 | **6379/K-6320** | 6300 |
| *2,5625* | *5,3447* | *2,125* | | | | | | | | |
| **66,675** | 110 | 22 | 108 | 118 | 13,4 | 4 800 | 6 000 | 0,78 | **395 S/394 A** | 395 |
| *2,625* | *4,3307* | *0,8661* | | | | | | | | |
| | 110 | 22 | 108 | 118 | 13,4 | 4 800 | 6 000 | 0,79 | **395 A/394 A** | 395 |
| | *4,3307* | *0,8661* | | | | | | | | |
| | 112,712 | 30,162 | 152 | 183 | 21,2 | 4 800 | 5 600 | 1,15 | **3984/3920** | 3900 |
| | *4,4375* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 112,712 | 30,162 | 175 | 204 | 23,6 | 4 500 | 5 600 | 1,2 | **39590/39520** | 39500 |
| | *4,4375* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 119,985 | 32,751 | 175 | 204 | 23,6 | 4 500 | 5 600 | 1,55 | **39590/39528** | 39500 |
| | *4,7238* | *1,2894* | | | | | | | | |
| | 122,238 | 38,1 | 229 | 245 | 28 | 4 500 | 5 300 | 1,85 | ▸ **HM 212049/011** | HM 212000 |
| | *4,8125* | *1,5* | | | | | | | | |
| | 135,755 | 53,975 | 353 | 400 | 45,5 | 4 000 | 5 000 | 3,65 | **6386/K-6320** | 6300 |
| | *5,3447* | *2,125* | | | | | | | | |
| **69,85** | 112,712 | 25,4 | 121 | 156 | 17,6 | 4 500 | 5 300 | 0,97 | **29675/29620** | 29600 |
| *2,75* | *4,4375* | *1* | | | | | | | | |
| | 120 | 29,795 | 163 | 186 | 21,6 | 4 500 | 5 300 | 1,35 | **482/472** | 475 |
| | *4,7244* | *1,173* | | | | | | | | |
| | 120 | 32,545 | 188 | 228 | 26,5 | 4 300 | 5 300 | 1,5 | ▸ **47487/47420** | 47400 |
| | *4,7244* | *1,2813* | | | | | | | | |
| | 120 | 32,545 | 188 | 228 | 26,5 | 4 300 | 5 300 | 1,5 | ▸ **47487/47420 A** | 47400 |
| | *4,7244* | *1,2813* | | | | | | | | |
| | 127 | 36,512 | 217 | 255 | 29 | 4 300 | 5 000 | 1,95 | **566/563** | 565 |
| | *5* | *1,4375* | | | | | | | | |
| | 152,4 | 41,275 | 270 | 320 | 35,5 | 3 600 | 4 300 | 3,65 | **655/652** | 655 |
| | *6* | *1,625* | | | | | | | | |
| **71,438** | 117,475 | 30,162 | 152 | 190 | 21,6 | 4 500 | 5 300 | 1,25 | **33281/33462** | 33000 |
| *2,8125* | *4,625* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 136,525 | 46,038 | 273 | 355 | 39 | 3 800 | 4 500 | 3,1 | **H 715345/311** | H 715300 |
| | *5,375* | *1,8125* | | | | | | | | |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

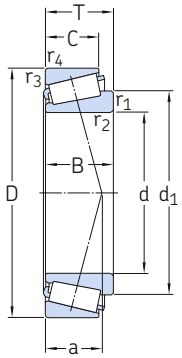



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **63,5** | 86,5 | 21,996 | 18,824 | 3,5 | 1,3 | 20 | 77 | 77 | 98 | 102 | 105 | 4 | 3 | 3,5 | 1,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| *2,5* | | *0,866* | *0,7411* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,4 | 30,162 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 23 | 76 | 77 | 100 | 100 | 107 | 6 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,1875* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 87,9 | 30,048 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 25 | 75 | 77 | 96 | 101 | 105 | 4 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *1,183* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **65,088** | 97,5 | 56,007 | 44,45 | 3,5 | 3,3 | 34 | 78 | 79 | 110 | 123 | 125 | 7 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *2,5625* | | *2,205* | *1,75* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **66,675** | 86,5 | 21,996 | 18,824 | 3,5 | 1,3 | 20 | 77 | 80 | 98 | 102 | 105 | 4 | 3 | 3,5 | 1,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| *2,625* | | *0,866* | *0,7411* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 86,5 | 21,996 | 18,824 | 0,8 | 1,3 | 20 | 77 | 75 | 98 | 102 | 105 | 4 | 3 | 0,8 | 1,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *0,866* | *0,7411* | *0,03* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 87,9 | 30,048 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 25 | 75 | 80 | 96 | 101 | 105 | 4 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *1,183* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 23 | 76 | 80 | 100 | 100 | 107 | 6 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,1875* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 26,949 | 3,5 | 0,8 | 25 | 76 | 80 | 99 | 113 | 107 | 4 | 5,5 | 3,5 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,1875* | *1,061* | *0,14* | *0,32* | | | | | | | | | | | | | |
| | 90,9 | 38,354 | 29,718 | 3,5 | 3,3 | 26 | 76 | 80 | 106 | 110 | 115 | 7 | 8 | 3,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,5* | *1,17* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 97,5 | 56,007 | 44,45 | 4,3 | 3,3 | 34 | 78 | 82 | 110 | 123 | 125 | 7 | 9,5 | 4,3 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *2,205* | *1,75* | *0,17* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **69,85** | 94,4 | 25,4 | 19,05 | 1,5 | 3,3 | 26 | 82 | 80 | 100 | 100 | 108 | 4 | 6 | 1,5 | 3,3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| *2,75* | | *1* | *0,75* | *0,06* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 92,5 | 29,007 | 24,237 | 3,5 | 2 | 25 | 80 | 84 | 103 | 110 | 112 | 4 | 5,5 | 3,5 | 2 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | | *1,142* | *0,9542* | *0,14* | *0,08* | | | | | | | | | | | | | |
| | 94,3 | 32,545 | 26,195 | 3,5 | 3,3 | 25 | 81 | 84 | 105 | 108 | 113 | 6 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | | *1,2813* | *1,0313* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 94,3 | 32,545 | 26,195 | 3,5 | 0,5 | 25 | 81 | 84 | 105 | 113 | 113 | 6 | 6 | 3,5 | 0,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | | *1,2813* | *1,0313* | *0,14* | *0,02* | | | | | | | | | | | | | |
| | 97,6 | 36,17 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 28 | 83 | 84 | 109 | 115 | 119 | 5 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | | *1,424* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 113 | 41,275 | 31,75 | 3,5 | 3,3 | 32 | 96 | 84 | 125 | 140 | 138 | 6 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *1,625* | *1,25* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **71,438** | 94,1 | 30,162 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 26 | 81 | 85 | 101 | 105 | 111 | 5 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| *2,8125* | | *1,1875* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 110 | 46,038 | 36,513 | 3,5 | 3,3 | 36 | 88 | 86 | 113 | 124 | 132 | 7 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | | *1,8125* | *1,4375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **73,025–88,9** мм

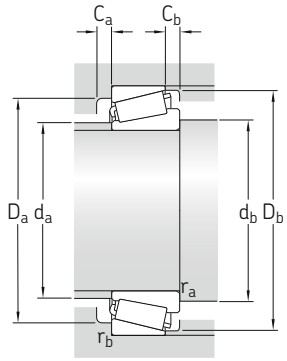
*2,875–3,5 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **73,025**<br>*2,875* | 112,712<br>*4,4375* | 25,4<br>*1* | 121 | 156 | 17,6 | 4 500 | 5 300 | 0,89 | **29685/29620** | 29600 |
| | 117,475<br>*4,625* | 30,162<br>*1,1875* | 152 | 190 | 21,6 | 4 500 | 5 300 | 1,2 | **33287/33462** | 33000 |
| | 127<br>*5* | 36,512<br>*1,4375* | 217 | 255 | 29 | 4 300 | 5 000 | 1,85 | **567/563** | 565 |
| **76**<br>*2,9921* | 132<br>*5,1969* | 39<br>*1,5354* | 255 | 305 | 34,5 | 4 000 | 4 800 | 2,15 | **HM 215249/210** | HM 215200 |
| **76,2**<br>*3* | 109,538<br>*4,3125* | 19,05<br>*0,75* | 72,1 | 102 | 11 | 4 500 | 5 600 | 0,57 | ▸ **L 814749/710** | L 814700 |
| | 127<br>*5* | 30,162<br>*1,1875* | 171 | 204 | 24 | 4 000 | 5 000 | 1,45 | ▸ **42687/42620** | 42600 |
| | 133,35<br>*5,25* | 33,338<br>*1,3125* | 202 | 260 | 30 | 3 800 | 4 800 | 1,95 | **47678/47620** | 47600 |
| | 139,992<br>*5,5115* | 36,512<br>*1,4375* | 227 | 280 | 31 | 3 800 | 4 500 | 2,45 | **575/572** | 575 |
| | 161,925<br>*6,375* | 49,212<br>*1,9375* | 318 | 335 | 38 | 3 000 | 4 000 | 4,4 | **9285/9220** | 9200 |
| **77,788**<br>*3,0625* | 121,442<br>*4,7812* | 24,608<br>*0,9688* | 115 | 134 | 15,3 | 4 300 | 5 300 | 0,92 | **34306/34478** | 34000 |
| | 127<br>*5* | 30,163<br>*1,1875* | 171 | 204 | 24 | 4 000 | 5 000 | 1,4 | ▸ **42690/42620** | 42600 |
| **82,55**<br>*3,25* | 139,992<br>*5,5115* | 36,512<br>*1,4375* | 227 | 280 | 31 | 3 800 | 4 500 | 2,2 | **580/572** | 575 |
| | 146,05<br>*5,75* | 41,275<br>*1,625* | 270 | 320 | 35,5 | 3 600 | 4 300 | 2,8 | **663/653** | 655 |
| | 150,089<br>*5,909* | 44,45<br>*1,75* | 351 | 405 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 3,4 | **749 A/742** | 745 |
| **85,725**<br>*3,375* | 133,35<br>*5,25* | 30,163<br>*1,1875* | 178 | 220 | 25,5 | 3 800 | 4 500 | 1,45 | **497/492 A** | 495 |
| | 146,05<br>*5,75* | 41,275<br>*1,625* | 270 | 320 | 35,5 | 3 600 | 4 300 | 2,65 | **665/653** | 655 |
| **88,9**<br>*3,5* | 152,4<br>*6* | 39,688<br>*1,5625* | 237 | 305 | 33,5 | 3 400 | 4 300 | 2,8 | **593/592 A** | 593 |
| | 152,4<br>*6* | 39,688<br>*1,5625* | 300 | 355 | 39 | 3 400 | 4 000 | 2,85 | **HM 518445/410** | HM 518400 |
| | 161,925<br>*6,375* | 53,975<br>*2,125* | 404 | 510 | 56 | 3 200 | 4 000 | 4,8 | **6580/6535** | 6500 |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

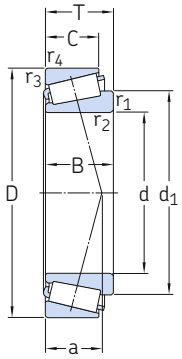



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **73,025** | 94,4 | 25,4 | 19,05 | 3,5 | 3,3 | 26 | 82 | 87 | 100 | 100 | 108 | 4 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| *2,875* | | *1* | *0,75* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 94,1 | 30,162 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 26 | 81 | 87 | 101 | 105 | 111 | 5 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | | *1,1875* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 97,6 | 36,17 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 28 | 83 | 87 | 109 | 115 | 119 | 5 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | | *1,424* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **76** | 102 | 39 | 32 | 7 | 3,5 | 27 | 88 | 97 | 116 | 119 | 126 | 7 | 7 | 7 | 3,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *2,9921* | | *1,5354* | *1,2598* | *0,28* | *0,14* | | | | | | | | | | | | | |
| **76,2** | 94,5 | 19,05 | 15,083 | 1,5 | 1,5 | 23 | 85 | 86 | 98 | 101 | 105 | 3 | 3,5 | 1,5 | 1,5 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| *3* | | *0,75* | *0,5938* | *0,06* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 101 | 31 | 22,225 | 3,5 | 3,3 | 26 | 88 | 90 | 112 | 114 | 120 | 5 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | | *1,2205* | *0,875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 107 | 33,338 | 26,195 | 6,4 | 3,3 | 29 | 93 | 96 | 117 | 121 | 126 | 5 | 7 | 6,4 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *1,3125* | *1,0313* | *0,25* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 109 | 36,098 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 30 | 94 | 90 | 120 | 127 | 131 | 5 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *1,4212* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 121 | 46,038 | 31,75 | 3,5 | 3,3 | 47 | 93 | 91 | 128 | 149 | 153 | 7 | 17 | 3,5 | 3,3 | 0,72 | 0,84 | 0,45 |
| | | *1,8125* | *1,25* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **77,788** | 97,8 | 23,012 | 17,462 | 3,5 | 2 | 25 | 88 | 92 | 108 | 112 | 114 | 3 | 7 | 3,5 | 2 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| *3,0625* | | *0,906* | *0,6875* | *0,14* | *0,08* | | | | | | | | | | | | | |
| | 101 | 31 | 22,225 | 3,5 | 3,3 | 26 | 88 | 92 | 112 | 114 | 120 | 5 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | | *1,2205* | *0,875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **82,55** | 109 | 36,098 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 30 | 94 | 97 | 120 | 127 | 131 | 5 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| *3,25* | | *1,4212* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 113 | 41,275 | 31,75 | 3,5 | 3,3 | 32 | 96 | 97 | 125 | 133 | 138 | 6 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *1,625* | *1,25* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 113 | 46,672 | 36,512 | 3,5 | 3,3 | 31 | 95 | 97 | 130 | 137 | 142 | 8 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,8375* | *1,4375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **85,725** | 108 | 29,769 | 22,225 | 3,5 | 3,3 | 29 | 95 | 100 | 119 | 121 | 128 | 5 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| *3,375* | | *1,172* | *0,875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 113 | 41,275 | 31,75 | 3,5 | 3,3 | 32 | 96 | 100 | 125 | 133 | 138 | 6 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *1,625* | *1,25* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **88,9** | 121 | 36,322 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 36 | 104 | 103 | 128 | 139 | 141 | 4 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| *3,5* | | *1,43* | *1,1875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 119 | 39,688 | 30,162 | 6,4 | 3,3 | 32 | 102 | 109 | 135 | 139 | 146 | 7 | 9,5 | 6,4 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *1,5625* | *1,1875* | *0,25* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 125 | 55,1 | 42,862 | 3,5 | 3,3 | 39 | 102 | 103 | 134 | 149 | 153 | 8 | 11 | 3,5 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *2,1693* | *1,6875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **90–110** мм

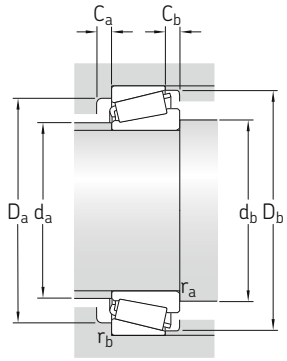
*3,5433–4,3307 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **90**<br>*3,5433* | 147<br>*5,7874* | 40<br>*1,5748* | 280 | 355 | 39 | 3 400 | 4 300 | 2,55 | **HM 218248/210** | HM 218200 |
| | 161,925<br>*6,375* | 53,975<br>*2,125* | 404 | 510 | 56 | 3 200 | 4 000 | 4,75 | **6581 X/6535** | 6500 |
| **92,075**<br>*3,625* | 146,05<br>*5,75* | 33,338<br>*1,3125* | 209 | 280 | 31,5 | 3 400 | 4 300 | 2,1 | **47890/47820** | 47800 |
| | 152,4<br>*6* | 39,688<br>*1,5625* | 237 | 305 | 33,5 | 3 400 | 4 300 | 2,7 | **598/592 A** | 595 |
| **95,25**<br>*3,75* | 146,05<br>*5,75* | 33,338<br>*1,3125* | 209 | 280 | 31,5 | 3 400 | 4 300 | 1,95 | **47896/47820** | 47800 |
| | 152,4<br>*6* | 39,688<br>*1,5625* | 237 | 305 | 33,5 | 3 400 | 4 300 | 2,55 | **594 A/592 A** | 595 |
| | 152,4<br>*6* | 39,688<br>*1,5625* | 237 | 305 | 33,5 | 3 400 | 4 300 | 2,55 | **594/592 A** | 595 |
| | 168,275<br>*6,625* | 41,275<br>*1,625* | 288 | 365 | 39 | 3 000 | 3 800 | 3,75 | **683/672** | 675 |
| **96,838**<br>*3,8125* | 188,912<br>*7,4375* | 50,8<br>*2* | 348 | 375 | 41,5 | 2 600 | 3 400 | 5,75 | **90381/90744** | 90300 |
| **99,975**<br>*3,936* | 212,725<br>*8,375* | 66,675<br>*2,625* | 619 | 830 | 88 | 2 200 | 3 000 | 11,5 | **HH 224334/310** | HH 224300 |
| **100**<br>*3,937* | 157<br>*6,1811* | 42<br>*1,6535* | 303 | 400 | 42,5 | 3 200 | 4 000 | 2,9 | **HM 220149 A/110** | HM 220100 |
| | 157<br>*6,1811* | 42<br>*1,6535* | 303 | 400 | 42,5 | 3 200 | 4 000 | 2,9 | ▸ **HM 220149/110** | HM 220100 |
| **101,6**<br>*4* | 168,275<br>*6,625* | 41,275<br>*1,625* | 288 | 365 | 39 | 3 000 | 3 800 | 3,45 | **687/672** | 675 |
| | 190,5<br>*7,5* | 57,15<br>*2,25* | 537 | 630 | 68 | 2 800 | 3 400 | 7 | **HH 221449/410** | HH 221400 |
| | 212,725<br>*8,375* | 66,675<br>*2,625* | 619 | 830 | 88 | 2 200 | 3 000 | 11 | **HH 224335/310** | HH 224300 |
| **107,95**<br>*4,25* | 158,75<br>*6,25* | 23,02<br>*0,9063* | 124 | 163 | 18,3 | 3 200 | 3 800 | 1,4 | **37425/37625** | 37000 |
| | 165,1<br>*6,5* | 36,512<br>*1,4375* | 256 | 355 | 37,5 | 3 000 | 3 600 | 2,7 | **56425/56650** | 56000 |
| **110**<br>*4,3307* | 180<br>*7,0866* | 41,275<br>*1,625* | 307 | 415 | 42,5 | 2 800 | 3 400 | 3,95 | **64432/64708** | 64000 |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

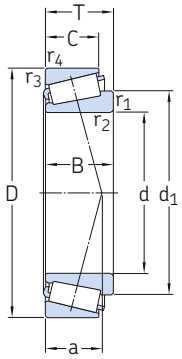



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **90** | 116 | 40 | 32,5 | 7 | 3,5 | 29 | 101 | 111 | 130 | 134 | 140 | 7 | 7,5 | 7 | 3,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *3,5433* | | *1,5748* | *1,2795* | *0,28* | *0,14* | | | | | | | | | | | | | |
| | 125 | 55,1 | 42,862 | 3 | 3,3 | 39 | 102 | 104 | 134 | 149 | 153 | 8 | 11 | 3 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *2,1693* | *1,6875* | *0,12* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **92,075** | 120 | 34,925 | 26,195 | 3,5 | 3,3 | 32 | 105 | 106 | 128 | 133 | 139 | 6 | 7 | 3,5 | 3,3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| *3,625* | | *1,375* | *1,0313* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 121 | 36,322 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 36 | 104 | 107 | 128 | 139 | 141 | 4 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | | *1,43* | *1,1875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **95,25** | 120 | 34,925 | 26,195 | 3,5 | 3,3 | 32 | 105 | 110 | 128 | 133 | 139 | 6 | 7 | 3,5 | 3,3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| *3,75* | | *1,375* | *1,0313* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 121 | 36,322 | 30,162 | 5 | 3,3 | 36 | 104 | 113 | 128 | 139 | 141 | 4 | 9,5 | 5 | 3,3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | | *1,43* | *1,1875* | *0,20* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 121 | 36,322 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 36 | 104 | 110 | 128 | 139 | 141 | 4 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | | *1,43* | *1,1875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 133 | 41,275 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 38 | 114 | 110 | 143 | 155 | 157 | 6 | 11 | 3,5 | 3,3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | | *1,625* | *1,1875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **96,838** | 145 | 46,038 | 31,75 | 3,5 | 3,3 | 61 | 114 | 112 | 148 | 176 | 179 | 6 | 19 | 3,5 | 3,3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| *3,8125* | | *1,8125* | *1,25* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **99,975** | 158 | 66,675 | 53,975 | 3,5 | 3,3 | 46 | 132 | 115 | 184 | 199 | 202 | 10 | 12,5 | 3,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *3,936* | | *2,625* | *2,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **100** | 127 | 42 | 34 | 5 | 3,5 | 31 | 111 | 118 | 140 | 143 | 151 | 7 | 8 | 5 | 3,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *3,937* | | *1,6535* | *1,3386* | *0,20* | *0,14* | | | | | | | | | | | | | |
| | 127 | 42 | 34 | 8 | 3,5 | 31 | 111 | 124 | 140 | 143 | 151 | 7 | 8 | 8 | 3,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,6535* | *1,3386* | *0,32* | *0,14* | | | | | | | | | | | | | |
| **101,6** | 133 | 41,275 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 38 | 114 | 116 | 143 | 155 | 157 | 6 | 11 | 3,5 | 3,3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| *4* | | *1,625* | *1,1875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 142 | 57,531 | 46,038 | 8 | 3,3 | 40 | 119 | 126 | 163 | 177 | 179 | 9 | 11 | 8 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *2,265* | *1,8125* | *0,32* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 158 | 66,675 | 53,975 | 7 | 3,3 | 46 | 132 | 124 | 184 | 199 | 202 | 10 | 12,5 | 7 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *2,625* | *2,125* | *0,28* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **107,95** | 132 | 21,438 | 15,875 | 3,5 | 3,3 | 36 | 120 | 123 | 140 | 145 | 149 | 4 | 7 | 3,5 | 3,3 | 0,6 | 1 | 0,6 |
| *4,25* | | *0,844* | *0,625* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 137 | 36,512 | 26,988 | 3,5 | 3,3 | 37 | 119 | 123 | 145 | 152 | 158 | 6 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| | | *1,4375* | *1,0625* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **110** | 146 | 41,275 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 41 | 126 | 125 | 155 | 167 | 171 | 6 | 11 | 3,5 | 3,3 | 0,52 | 1,15 | 0,6 |
| *4,3307* | | *1,625* | *1,1875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **114,3–152,4** мм

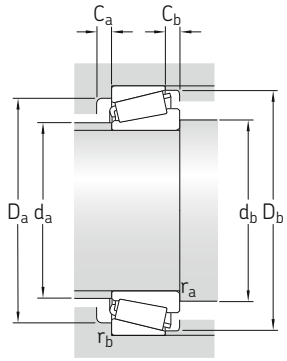
*4,5–6 дюймов*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **114,3** | 177,8 | 41,275 | 307 | 415 | 42,5 | 2 800 | 3 400 | 3,6 | **64450/64700** | 64000 |
| *4,5* | *7* | *1,625* | | | | | | | | |
| | 180,975 | 34,925 | 227 | 280 | 30 | 2 800 | 3 400 | 2,95 | **68450/68712** | 68000 |
| | *7,125* | *1,375* | | | | | | | | |
| | 212,725 | 66,675 | 619 | 830 | 88 | 2 200 | 3 000 | 10 | **HH 224346/310** | HH 224300 |
| | *8,375* | *2,625* | | | | | | | | |
| | 212,725 | 66,675 | 626 | 765 | 81,5 | 2 600 | 3 200 | 10 | **938/932** | 935 |
| | *8,375* | *2,625* | | | | | | | | |
| **114,975** | 212,725 | 66,675 | 619 | 830 | 88 | 2 200 | 3 000 | 10 | **HH 224349/310** | HH 224300 |
| *4,5266* | *8,375* | *2,625* | | | | | | | | |
| **120,65** | 190,5 | 46,038 | 388 | 540 | 56 | 2 600 | 3 200 | 4,85 | **HM 624749/710** | HM 624700 |
| *4,75* | *7,5* | *1,8125* | | | | | | | | |
| **127** | 182,562 | 39,688 | 281 | 440 | 44 | 2 600 | 3 200 | 3,3 | **48290/48220** | 48200 |
| *5* | *7,1875* | *1,5625* | | | | | | | | |
| | 196,85 | 46,038 | 395 | 585 | 60 | 2 400 | 3 000 | 5,2 | **67388/67322** | 67300 |
| | *7,75* | *1,8125* | | | | | | | | |
| | 206,375 | 47,625 | 424 | 585 | 61 | 2 400 | 3 000 | 6,1 | **798/792** | 795 |
| | *8,125* | *1,875* | | | | | | | | |
| **133,35** | 177,008 | 25,4 | 166 | 280 | 28 | 2 600 | 3 200 | 1,7 | ▸ **L 327249/210** | L 327200 |
| *5,25* | *6,9688* | *1* | | | | | | | | |
| | 196,85 | 46,038 | 395 | 585 | 60 | 2 400 | 3 000 | 4,65 | **67391/67322** | 67300 |
| | *7,75* | *1,8125* | | | | | | | | |
| | 234,95 | 63,5 | 683 | 900 | 91,5 | 2 200 | 2 800 | 11 | **95525/95925** | 95000 |
| | *9,25* | *2,5* | | | | | | | | |
| **139,7** | 228,6 | 57,15 | 578 | 800 | 80 | 2 200 | 2 800 | 8,95 | **898/892** | 895 |
| *5,5* | *9* | *2,25* | | | | | | | | |
| | 236,538 | 57,15 | 629 | 850 | 86,5 | 2 200 | 2 600 | 10 | **HM 231132/110** | HM 231100 |
| | *9,3125* | *2,25* | | | | | | | | |
| **149,225** | 236,538 | 57,15 | 629 | 850 | 86,5 | 2 200 | 2 600 | 9,05 | **HM 231148/110** | HM 231100 |
| *5,875* | *9,3125* | *2,25* | | | | | | | | |
| **152,4** | 203,2 | 41,275 | 251 | 480 | 45,5 | 2 400 | 2 800 | 3,7 | **LM 330448/410** | LM 330400 |
| *6* | *8* | *1,625* | | | | | | | | |
| | 222,25 | 46,83 | 400 | 630 | 62 | 2 200 | 2 600 | 5,85 | **M 231649/610** | M 231600 |
| | *8,75* | *1,8437* | | | | | | | | |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

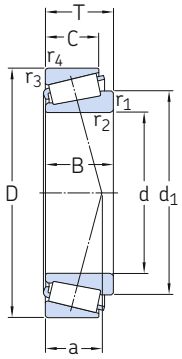



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **114,3**<br>*4,5* | 146 | 41,275<br>*1,625* | 30,162<br>*1,1875* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 41 | 126 | 129 | 155 | 164 | 171 | 6 | 11 | 3,5 | 3,3 | 0,52 | 1,15 | 0,6 |
| | 144 | 31,75<br>*1,25* | 25,4<br>*1* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 39 | 129 | 129 | 158 | 167 | 170 | 4 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| | 158 | 66,675<br>*2,625* | 53,975<br>*2,125* | 7<br>*0,28* | 3,3<br>*0,13* | 46 | 131 | 137 | 184 | 199 | 202 | 10 | 12,5 | 7 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 154 | 66,675<br>*2,625* | 53,975<br>*2,125* | 7<br>*0,28* | 3,3<br>*0,13* | 46 | 130 | 137 | 175 | 199 | 193 | 8 | 12,5 | 7 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **114,975**<br>*4,5266* | 158 | 66,675<br>*2,625* | 53,975<br>*2,125* | 7<br>*0,28* | 3,3<br>*0,13* | 46 | 132 | 137 | 184 | 199 | 202 | 10 | 12,5 | 7 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **120,65**<br>*4,75* | 156 | 46,038<br>*1,8125* | 34,925<br>*1,375* | 3,5<br>*0,14* | 1,5<br>*0,06* | 41 | 135 | 136 | 167 | 180 | 182 | 8 | 11 | 3,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **127**<br>*5* | 154 | 38,1<br>*1,5* | 33,338<br>*1,3125* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 34 | 140 | 142 | 165 | 169 | 174 | 6 | 6 | 3,5 | 3,3 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 164 | 46,038<br>*1,8125* | 38,1<br>*1,5* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 39 | 146 | 142 | 177 | 183 | 189 | 7 | 7,5 | 3,5 | 3,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 167 | 50,013<br>*1,969* | 34,925<br>*1,375* | 3,3<br>*0,13* | 3,3<br>*0,13* | 45 | 144 | 142 | 178 | 192 | 195 | 8 | 12,5 | 3,3 | 3,3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| **133,35**<br>*5,25* | 155 | 26,195<br>*1,0313* | 20,638<br>*0,8125* | 1,5<br>*0,06* | 1,5<br>*0,06* | 28 | 145 | 144 | 165 | 167 | 170 | 5 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 164 | 46,038<br>*1,8125* | 38,1<br>*1,5* | 8<br>*0,32* | 3,3<br>*0,13* | 39 | 146 | 158 | 177 | 183 | 189 | 7 | 7,5 | 8 | 3,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 178 | 63,5<br>*2,5* | 49,213<br>*1,9375* | 9,7<br>*0,38* | 3,3<br>*0,13* | 48 | 152 | 161 | 198 | 221 | 217 | 10 | 14 | 9,7 | 3,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| **139,7**<br>*5,5* | 181 | 57,15<br>*2,25* | 44,45<br>*1,75* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 49 | 155 | 155 | 195 | 214 | 215 | 8 | 12,5 | 3,5 | 3,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 187 | 56,642<br>*2,23* | 44,45<br>*1,75* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 44 | 165 | 156 | 210 | 222 | 223 | 9 | 12,5 | 3,5 | 3,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **149,225**<br>*5,875* | 187 | 56,642<br>*2,23* | 44,45<br>*1,75* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 44 | 165 | 171 | 210 | 222 | 223 | 10 | 12,5 | 6,4 | 3,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **152,4**<br>*6* | 180 | 41,275<br>*1,625* | 34,925<br>*1,375* | 3,3<br>*0,13* | 3,3<br>*0,13* | 38 | 166 | 168 | 186 | 189 | 197 | 5 | 6 | 3,3 | 3,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 185 | 46,83<br>*1,8437* | 34,925<br>*1,375* | 3,5<br>*0,14* | 1,5<br>*0,06* | 40 | 169 | 168 | 200 | 211 | 210 | 7 | 11,5 | 3,5 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **158,75–203,2** мм

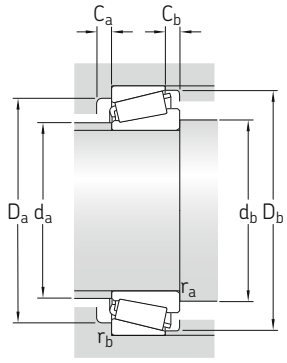
*6,25–8 дюймов*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная частота вращения | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **158,75**<br>*6,25* | 205,583<br>*8,0938* | 23,812<br>*0,9375* | 168 | 280 | 27 | 2 200 | 2 800 | 1,9 | ▸ L 432348/310 | L 432300 |
| | 205,583<br>*8,0938* | 23,813<br>*0,9375* | 168 | 280 | 27 | 2 200 | 2 800 | 1,95 | ▸ L 432349/310 | L 432300 |
| **165,1**<br>*6,5* | 336,55<br>*13,25* | 92,075<br>*3,625* | 1 198 | 1 700 | 156 | 1 400 | 1 900 | 37 | **HH 437549/510** | HH 437500 |
| **177,8**<br>*7* | 227,012<br>*8,9375* | 30,162<br>*1,1875* | 231 | 425 | 40 | 2 000 | 2 400 | 2,95 | ▸ 36990/36920 | 36900 |
| | 288,925<br>*11,375* | 63,5<br>*2,5* | 774 | 1 140 | 108 | 1 700 | 2 000 | 16 | 94700/94113 | 94000 |
| **178,595**<br>*7,0313* | 265,112<br>*10,4375* | 51,595<br>*2,0313* | 532 | 880 | 85 | 1 800 | 2 200 | 9,55 | **M 336948/912** | M 336900 |
| **179,934**<br>*7,084* | 265,112<br>*10,4375* | 51,595<br>*2,0313* | 532 | 880 | 85 | 1 800 | 2 200 | 9,4 | **M 336949/912** | M 336900 |
| **187,325**<br>*7,375* | 282,575<br>*11,125* | 50,8<br>*2* | 427 | 695 | 67 | 1 700 | 2 000 | 9,9 | **87737/87111** | 87000 |
| **189,738**<br>*7,47* | 279,4<br>*11* | 52,388<br>*2,0625* | 643 | 980 | 93 | 1 700 | 2 000 | 11 | M 239447/410 | M 239400 |
| **190,5**<br>*7,5* | 282,575<br>*11,125* | 50,8<br>*2* | 427 | 695 | 67 | 1 700 | 2 000 | 9,55 | **87750/87111** | 87000 |
| **196,85**<br>*7,75* | 241,3<br>*9,5* | 23,812<br>*0,9375* | 189 | 315 | 29 | 1 900 | 2 400 | 2,1 | ▸ LL 639249/210 | LL 639200 |
| | 257,175<br>*10,125* | 39,688<br>*1,5625* | 339 | 655 | 58,5 | 1 800 | 2 200 | 5,35 | LM 739749/710 | LM 739700 |
| **198,298**<br>*7,807* | 279,4<br>*11* | 46,038<br>*1,8125* | 465 | 830 | 76,5 | 1 600 | 2 000 | 9,2 | 67981/67919 | 67900 |
| **199,949**<br>*7,872* | 279,4<br>*11* | 46,038<br>*1,8125* | 465 | 830 | 76,5 | 1 600 | 2 000 | 9 | 67982/67919 | 67900 |
| **200,025**<br>*7,875* | 276,225<br>*10,875* | 42,862<br>*1,6875* | 478 | 780 | 72 | 1 700 | 2 000 | 7,7 | LM 241147/110 | LM 241100 |
| **203,2**<br>*8* | 282,575<br>*11,125* | 46,038<br>*1,8125* | 465 | 830 | 76,5 | 1 600 | 2 000 | 8,85 | 67983/67920 | 67900 |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

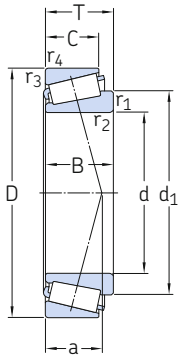



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **158,75** | 181 | 23,812 | 18,258 | 4,8 | 1,5 | 32 | 172 | 177 | 194 | 195 | 197 | 5 | 5,5 | 4,8 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| *6,25* | | *0,9375* | *0,7188* | *0,19* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 181 | 23,812 | 18,258 | 1,5 | 1,5 | 32 | 172 | 170 | 194 | 195 | 197 | 5 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | | *0,9375* | *0,7188* | *0,06* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| **165,1** | 242 | 95,25 | 69,85 | 3,3 | 6,4 | 69 | 203 | 182 | 280 | 315 | 308 | 14 | 22 | 3,3 | 6,4 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| *6,5* | | *3,75* | *2,75* | *0,13* | *0,25* | | | | | | | | | | | | | |
| **177,8** | 203 | 30,162 | 23,02 | 1,5 | 1,5 | 42 | 190 | 190 | 212 | 216 | 220 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| *7* | | *1,1875* | *0,9063* | *0,13* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 232 | 63,5 | 47,625 | 7 | 3,3 | 62 | 201 | 201 | 247 | 274 | 270 | 10 | 15,5 | 7 | 3,3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | | *2,5* | *1,875* | *0,28* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **178,595** | 216 | 57,15 | 38,895 | 3,3 | 3,3 | 46 | 196 | 195 | 240 | 250 | 251 | 9 | 12,5 | 3,3 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *7,0313* | | *2,25* | *1,5313* | *0,13* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **179,934** | 216 | 57,15 | 38,895 | 3,3 | 3,3 | 46 | 196 | 196 | 240 | 250 | 251 | 9 | 12,5 | 3,3 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *7,084* | | *2,25* | *1,5313* | *0,13* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **187,325** | 232 | 47,625 | 36,512 | 3,5 | 3,3 | 54 | 213 | 204 | 253 | 267 | 267 | 6 | 14 | 3,5 | 3,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| *7,375* | | *1,875* | *1,4375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **189,738** | 232 | 57,15 | 41,275 | 3,3 | 3,3 | 48 | 211 | 206 | 254 | 264 | 266 | 9 | 11 | 3,3 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *7,47* | | *2,25* | *1,625* | *0,13* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **190,5** | 232 | 47,625 | 36,512 | 3,5 | 3,3 | 54 | 213 | 207 | 253 | 267 | 267 | 6 | 14 | 3,5 | 3,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| *7,5* | | *1,875* | *1,4375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **196,85** | 217 | 23,017 | 17,462 | 1,5 | 1,5 | 40 | 207 | 209 | 232 | 230 | 235 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| *7,75* | | *0,9062* | *0,6875* | *0,06* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 229 | 39,688 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 50 | 210 | 213 | 236 | 242 | 247 | 8 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | | *1,5625* | *1,1875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **198,298** | 246 | 49,212 | 36,512 | 3,5 | 3,3 | 60 | 223 | 215 | 254 | 264 | 272 | 8 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| *7,807* | | *1,9375* | *1,4375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **199,949** | 246 | 49,212 | 36,512 | 3,5 | 3,3 | 60 | 223 | 217 | 254 | 264 | 272 | 8 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| *7,872* | | *1,9375* | *1,4375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **200,025** | 236 | 46,038 | 34,133 | 3,5 | 3,3 | 44 | 220 | 217 | 257 | 261 | 265 | 7 | 8,5 | 3,5 | 3,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| *7,875* | | *1,8125* | *1,3438* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **203,2** | 246 | 46,038 | 36,512 | 3,5 | 3,3 | 60 | 222 | 220 | 254 | 267 | 272 | 8 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| *8* | | *1,8125* | *1,4375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |

## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **203,987–304,8** мм

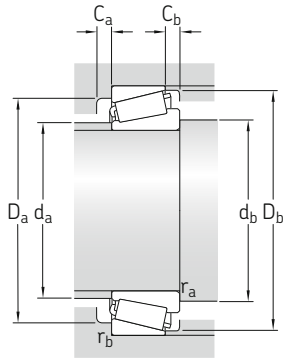
*8,031–12 дюймов*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **203,987**<br>*8,031* | 276,225<br>*10,875* | 42,862<br>*1,6875* | 478 | 780 | 72 | 1 700 | 2 000 | 7,2 | LM 241148/110 | LM 241100 |
| **206,375**<br>*8,125* | 282,575<br>*11,125* | 46,038<br>*1,8125* | 465 | 830 | 76,5 | 1 600 | 2 000 | 8,45 | 67985/67920 | 67900 |
| | 336,55<br>*13,25* | 98,425<br>*3,875* | 1 230 | 2 160 | 190 | 1 300 | 1 800 | 34 | **H 242649/610** | H 242600 |
| **216,408**<br>*8,52* | 285,75<br>*11,25* | 46,038<br>*1,8125* | 466 | 850 | 76,5 | 1 600 | 2 000 | 7,9 | LM 742747/710 | LM 742700 |
| **220,662**<br>*8,6875* | 314,325<br>*12,375* | 61,912<br>*2,4375* | 784 | 1 320 | 118 | 1 500 | 1 800 | 15 | M 244249 A/210 | M 244200 |
| **230,188**<br>*9,0625* | 317,5<br>*12,5* | 47,625<br>*1,875* | 556 | 980 | 90 | 1 500 | 1 800 | 11 | **LM 245846/810** | LM 245800 |
| **231,775**<br>*9,125* | 300,038<br>*11,8125* | 33,338<br>*1,3125* | 267 | 425 | 39 | 1 500 | 1 900 | 5,2 | ▸ 544091/544118 | 544000 |
| | 317,5<br>*12,5* | 47,625<br>*1,875* | 556 | 980 | 90 | 1 500 | 1 800 | 10,5 | ▸ **LM 245848/810** | LM 245800 |
| **234,848**<br>*9,246* | 314,325<br>*12,375* | 49,212<br>*1,9375* | 608 | 1 000 | 91,5 | 1 500 | 1 800 | 10,5 | ▸ LM 545848/810 | LM 545800 |
| **255,6**<br>*10,063* | 342,9<br>*13,5* | 57,15<br>*2,25* | 698 | 1 400 | 125 | 1 300 | 1 600 | 15 | **M 349547/510** | M 349500 |
| **257,175**<br>*10,125* | 342,9<br>*13,5* | 57,15<br>*2,25* | 698 | 1 400 | 125 | 1 300 | 1 600 | 14 | **M 349549/510** | M 349500 |
| | 358,775<br>*14,125* | 71,438<br>*2,8125* | 1 030 | 1 760 | 156 | 1 300 | 1 600 | 21,5 | M 249747/710 | M 249700 |
| **263,525**<br>*10,375* | 325,438<br>*12,8125* | 28,575<br>*1,125* | 273 | 550 | 48 | 1 400 | 1 700 | 5,3 | 38880/38820 | 38800 |
| | 355,6<br>*14* | 57,15<br>*2,25* | 789 | 1 400 | 122 | 1 300 | 1 600 | 16 | LM 451345/310 | LM 451300 |
| **292,1**<br>*11,5* | 374,65<br>*14,75* | 47,625<br>*1,875* | 539 | 1 140 | 98 | 1 200 | 1 500 | 12,5 | ▸ **L 555249/210** | L 555200 |
| **304,8**<br>*12* | 393,7<br>*15,5* | 50,8<br>*2* | 655 | 1 220 | 104 | 1 100 | 1 400 | 15 | ▸ L 357049/010 | L 357000 |
| | 406,4<br>*16* | 63,5<br>*2,5* | 775 | 1 700 | 143 | 1 100 | 1 300 | 22,5 | **LM 757049/010** | LM 757000 |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

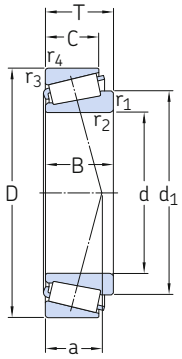



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **203,987**<br>*8,031* | 236 | 46,038<br>*1,8125* | 34,133<br>*1,3438* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 44 | 220 | 221 | 257 | 261 | 265 | 7 | 8,5 | 3,5 | 3,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **206,375**<br>*8,125* | 246 | 46,038<br>*1,8125* | 36,512<br>*1,4375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 60 | 222 | 223 | 254 | 267 | 272 | 8 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| | 268 | 100,013<br>*3,9375* | 77,788<br>*3,0625* | 3,3<br>*0,13* | 3,3<br>*0,13* | 72 | 231 | 223 | 290 | 321 | 318 | 14 | 20,5 | 3,3 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **216,408**<br>*8,52* | 253 | 49,212<br>*1,9375* | 34,925<br>*1,375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 60 | 230 | 233 | 261 | 270 | 277 | 7 | 11 | 3,5 | 3,3 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| **220,662**<br>*8,6875* | 264 | 66,675<br>*2,625* | 49,212<br>*1,9375* | 1,5<br>*0,06* | 3,3<br>*0,13* | 56 | 241 | 234 | 284 | 299 | 300 | 9 | 12,5 | 1,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **230,188**<br>*9,0625* | 268 | 52,388<br>*2,0625* | 36,512<br>*1,4375* | 3,3<br>*0,13* | 3,3<br>*0,13* | 49 | 249 | 247 | 296 | 302 | 304 | 9 | 11 | 3,3 | 3,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **231,775**<br>*9,125* | 260 | 31,75<br>*1,25* | 23,812<br>*0,9375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 49 | 247 | 249 | 278 | 284 | 284 | 5 | 9,5 | 3,5 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 268 | 52,388<br>*2,0625* | 36,512<br>*1,4375* | 3,3<br>*0,13* | 3,3<br>*0,13* | 49 | 249 | 249 | 296 | 302 | 304 | 9 | 11 | 3,3 | 3,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **234,848**<br>*9,246* | 271 | 53,975<br>*2,125* | 36,512<br>*1,4375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 57 | 250 | 252 | 291 | 299 | 304 | 9 | 12,5 | 3,5 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| **255,6**<br>*10,063* | 296 | 63,5<br>*2,5* | 44,45<br>*1,75* | 1,5<br>*0,06* | 3,3<br>*0,13* | 59 | 273 | 269 | 318 | 327 | 331 | 9 | 12,5 | 1,5 | 3,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **257,175**<br>*10,125* | 296 | 57,15<br>*2,25* | 44,45<br>*1,75* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 59 | 273 | 281 | 318 | 327 | 331 | 9 | 12,5 | 6,4 | 3,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 303 | 76,2<br>*3* | 53,975<br>*2,125* | 1,5<br>*0,06* | 3,3<br>*0,13* | 64 | 276 | 271 | 326 | 343 | 343 | 11 | 17 | 1,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **263,525**<br>*10,375* | 293 | 28,575<br>*1,125* | 25,4<br>*1* | 1,5<br>*0,06* | 1,5<br>*0,06* | 48 | 282 | 277 | 307 | 313 | 313 | 4 | 3 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 309 | 57,15<br>*2,25* | 44,45<br>*1,75* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 61 | 285 | 281 | 329 | 339 | 343 | 10 | 12,5 | 3,5 | 3,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **292,1**<br>*11,5* | 330 | 47,625<br>*1,875* | 34,925<br>*1,375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 64 | 310 | 310 | 350 | 358 | 361 | 9 | 12,5 | 3,5 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| **304,8**<br>*12* | 347 | 50,8<br>*2* | 38,1<br>*1,5* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 64 | 327 | 329 | 368 | 377 | 379 | 7 | 12,5 | 6,4 | 3,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 356 | 63,5<br>*2,5* | 47,625<br>*1,875* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 79 | 327 | 329 | 370 | 389 | 391 | 10 | 15,5 | 6,4 | 3,3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |

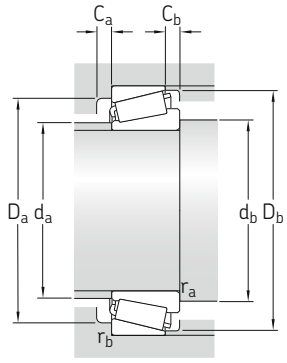
## 8.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **317,5–457,2** мм

*12,5–18 дюймов*



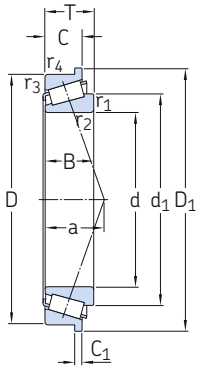

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/*дюймы* | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **317,5**<br>*12,5* | 447,675<br>*17,625* | 85,725<br>*3,375* | 1 363 | 2 700 | 220 | 900 | 1 200 | 41 | **HM 259048/010/HA4** | HM 259000 |
| **333,375**<br>*13,125* | 469,9<br>*18,5* | 90,488<br>*3,5625* | 1 428 | 2 850 | 232 | 850 | 1 200 | 47 | **HM 261049/010** | HM 261000 |
| **342,9**<br>*13,5* | 450,85<br>*17,75* | 66,675<br>*2,625* | 1 000 | 2 200 | 180 | 900 | 1 200 | 28 | **LM 361649/610** | LM 361600 |
| **343,154**<br>*13,51* | 450,85<br>*17,75* | 66,675<br>*2,625* | 1 000 | 2 200 | 180 | 900 | 1 200 | 28 | **LM 361649 A/610** | LM 361600 |
| **346,075**<br>*13,625* | 488,95<br>*19,25* | 95,25<br>*3,75* | 1 533 | 3 150 | 255 | 850 | 1 100 | 55 | **HM 262749/710** | HM 262700 |
| **381**<br>*15* | 479,425<br>*18,875* | 49,213<br>*1,9375* | 638 | 1 500 | 120 | 800 | 1 100 | 20 | **L 865547/512** | L 865500 |
| **406,4**<br>*16* | 549,275<br>*21,625* | 85,725<br>*3,375* | 1 467 | 3 050 | 236 | 700 | 950 | 53,5 | **LM 567949/910/HA1** | LM 567900 |
| **431,8**<br>*17* | 571,5<br>*22,5* | 74,612<br>*2,9375* | 1 145 | 2 550 | 204 | 670 | 900 | 49 | **LM 869448/410** | LM 869400 |
| **457,2**<br>*18* | 573,088<br>*22,5625* | 74,612<br>*2,9375* | 1 205 | 3 000 | 228 | 670 | 900 | 43,5 | **L 570649/610** | L 570600 |



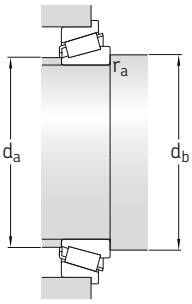

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **317,5**<br>*12,5* | 376 | 85,725<br>*3,375* | 68,262<br>*2,6875* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 80 | 341 | 339 | 405 | 428 | 428 | 9 | 17 | 3,5 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **333,375**<br>*13,125* | 399 | 90,488<br>*3,5625* | 71,438<br>*2,1825* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 85 | 362 | 365 | 428 | 453 | 452 | 6 | 19 | 6 | 3,1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **342,9**<br>*13,5* | 393 | 66,675<br>*2,625* | 52,388<br>*2,0625* | 8,5<br>*0,33* | 3,5<br>*0,14* | 75 | 365 | 385 | 417 | 433 | 434 | 9 | 14 | 7,5 | 3,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **343,154**<br>*13,51* | 393 | 66,675<br>*2,625* | 52,388<br>*2,0625* | 8,5<br>*0,33* | 3,5<br>*0,14* | 75 | 365 | 385 | 417 | 433 | 434 | 9 | 14 | 7,5 | 3,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **346,075**<br>*13,625* | 413 | 95,25<br>*3,75* | 74,612<br>*2,9375* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 88 | 379 | 378 | 442 | 472 | 467 | 8 | 21 | 6 | 3,1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **381**<br>*15* | 430 | 47,625<br>*1,875* | 34,925<br>*1,375* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 92 | 406 | 413 | 448 | 462 | 463 | 6 | 14 | 6 | 3,1 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| **406,4**<br>*16* | 473 | 84,138<br>*3,3125* | 61,612<br>*2,4257* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 100 | 434 | 438 | 502 | 532 | 526 | 9 | 23,5 | 6 | 3,1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| **431,8**<br>*17* | 500 | 74,612<br>*2,9375* | 52,388<br>*2,0625* | 3,3<br>*0,13* | 3,3<br>*0,13* | 120 | 462 | 455 | 520 | 550 | 549 | 8 | 22 | 3,3 | 3,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| **457,2**<br>*18* | 516 | 74,612<br>*2,9375* | 57,15<br>*2,25* | 6,4<br>*0,25* | 6,4<br>*0,25* | 101 | 482 | 489 | 534 | 541 | 556 | 9 | 17 | 6 | 6 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |

## 8.3 Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце

d **35–65** мм



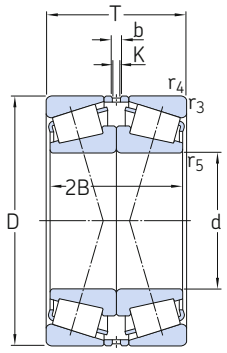

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **35** | 80 | 22,75 | 88,9 | 73,5 | 8,3 | 7 500 | 9 000 | 0,53 | **30307 R** |
| **40** | 68 | 19 | 64,7 | 71 | 7,65 | 7 500 | 9 500 | 0,29 | **32008 XR** |
| | 80 | 19,75 | 75,8 | 68 | 7,65 | 7 000 | 8 500 | 0,44 | **30208 R** |
| **45** | 100 | 38,25 | 166 | 176 | 20 | 5 000 | 6 700 | 1,55 | **32309 BR** |
| **55** | 120 | 45,5 | 233 | 260 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,55 | **32311 BR** |
| **65** | 110 | 34 | 175 | 208 | 24 | 4 800 | 5 600 | 1,3 | **33113 R** |
| | 140 | 36 | 240 | 228 | 27,5 | 4 000 | 4 800 | 2,5 | **30313 R** |




| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ | B | C | $C_1$ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $r_a$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | – | | |
| **35** | 54,5 | 85 | 21 | 18 | 4,5 | 2 | 1,5 | 16 | 46 | 44,5 | 2 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **40** | 54,7<br>57,5 | 72<br>85 | 19<br>18 | 14,5<br>16 | 3,5<br>4 | 1<br>1,5 | 1<br>1,5 | 14<br>16 | 46<br>49 | 47,5<br>48,5 | 1<br>1,5 | 0,37<br>0,37 | 1,6<br>1,6 | 0,9<br>0,9 |
| **45** | 76,1 | 106 | 36 | 30 | 7 | 2 | 1,5 | 29 | 56 | 55 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| **55** | 90,5 | 127 | 43 | 35 | 8 | 2,5 | 2 | 36 | 67 | 67 | 2,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| **65** | 88,3<br>98,7 | 116<br>147 | 34<br>33 | 26,5<br>28 | 5,5<br>6 | 1,5<br>3 | 1,5<br>2,5 | 25<br>27 | 74<br>84 | 75<br>78 | 1,5<br>3 | 0,4<br>0,35 | 1,5<br>1,7 | 0,8<br>0,9 |

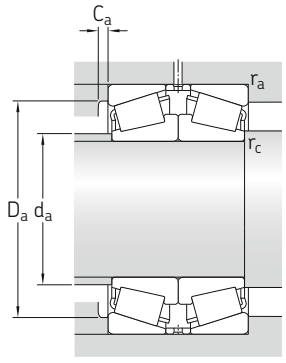
## 8.4 Спаренные подшипники, установленные по X-образной схеме

d **25–55** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **25** | 62 | 36,5 | 79,9 | 80 | 8,65 | 6 700 | 11 000 | 0,55 | ▸ 31305/DF |
| **30** | 62 | 34,5 | 85,7 | 88 | 9,65 | 7 500 | 11 000 | 0,48 | 30206/DF |
| | 62 | 42,5 | 106 | 116 | 12,7 | 7 500 | 11 000 | 0,59 | 32206/DF |
| | 72 | 41,5 | 100 | 100 | 11,4 | 5 600 | 9 500 | 0,82 | ▸ 31306/DF |
| | 72 | 41,5 | 119 | 112 | 12,7 | 6 700 | 10 000 | 0,81 | 30306/DF |
| **35** | 62 | 36 | 89,7 | 108 | 11,6 | 7 000 | 10 000 | 0,46 | 32007 X/DF |
| | 72 | 48,5 | 139 | 156 | 17 | 6 300 | 9 500 | 0,91 | 32207/DF |
| | 72 | 56 | 178 | 212 | 23,6 | 6 300 | 9 500 | 1,1 | 33207/DF |
| | 80 | 45,5 | 129 | 134 | 15,6 | 5 000 | 8 500 | 1,1 | 31307/DF |
| | 80 | 45,5 | 152 | 150 | 16,6 | 6 000 | 9 000 | 1,05 | 30307/DF |
| **40** | 75 | 52 | 167 | 208 | 22,8 | 6 000 | 9 000 | 1,05 | 33108/DF |
| | 80 | 39,5 | 130 | 137 | 15,3 | 5 600 | 8 500 | 0,87 | 30208/DF |
| | 90 | 50,5 | 156 | 163 | 19 | 4 500 | 7 500 | 1,5 | 31308/DF |
| **45** | 75 | 40 | 123 | 160 | 17,6 | 5 600 | 8 500 | 0,71 | 32009 X/DF |
| | 85 | 49,5 | 169 | 196 | 22 | 5 300 | 8 000 | 1,2 | 32209/DF |
| | 100 | 54,5 | 194 | 204 | 24,5 | 4 000 | 6 700 | 2 | 31309/DF |
| | 100 | 54,5 | 227 | 240 | 28,5 | 4 500 | 7 000 | 2 | 30309/DF |
| **50** | 80 | 40 | 129 | 176 | 19,3 | 5 300 | 8 000 | 0,78 | 32010 X/DF |
| | 80 | 48 | 145 | 204 | 22,8 | 5 300 | 8 000 | 0,92 | 33010/DF |
| | 90 | 43,5 | 160 | 183 | 20,8 | 4 800 | 7 500 | 1,1 | 30210/DF |
| | 90 | 49,5 | 173 | 200 | 22,8 | 4 800 | 7 500 | 1,3 | 32210/DF |
| | 90 | 64 | 243 | 320 | 36,5 | 4 800 | 7 000 | 1,75 | 33210/DF |
| | 110 | 58,5 | 224 | 240 | 28,5 | 3 600 | 6 000 | 2,55 | 31310/DF |
| **55** | 90 | 46 | 170 | 232 | 26 | 4 500 | 7 000 | 1,15 | 32011 X/DF |
| | 90 | 54 | 191 | 270 | 30,5 | 4 500 | 7 000 | 1,35 | 33011/DF |
| | 100 | 45,5 | 190 | 212 | 24 | 4 500 | 6 700 | 1,45 | 30211/DF |
| | 100 | 53,5 | 222 | 260 | 30 | 4 300 | 6 700 | 1,75 | 32211/DF |
| | 120 | 63 | 256 | 275 | 33,5 | 3 400 | 5 600 | 3,25 | 31311/DF |
| | 120 | 63 | 302 | 325 | 39 | 3 800 | 5 600 | 3,25 | 30311/DF |

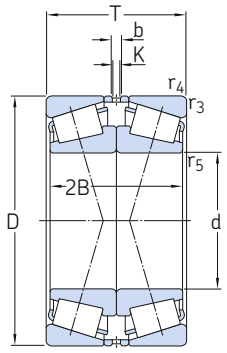
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | 2B | b | K | $r_{3,4}$ мин. | $r_5$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | | | |
| **25** | 34 | 6 | 4 | 1,5 | 0,6 | 34 | 47 | 55 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **30** | 32 | 3 | 3 | 1 | 0,3 | 38 | 53 | 56 | 2 | 1 | 0,3 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 40 | 4 | 3 | 1 | 0,3 | 37 | 52 | 56 | 3 | 1 | 0,3 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 38 | 8 | 5,5 | 1,5 | 0,6 | 40 | 55 | 65 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | 38 | 6 | 3 | 1,5 | 0,6 | 41 | 62 | 64 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| **35** | 36 | 5 | 3 | 1 | 0,3 | 41 | 54 | 56 | 4 | 1 | 0,3 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 46 | 5 | 3 | 1,5 | 0,6 | 43 | 61 | 64 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 56 | 7 | 4 | 1,5 | 0,6 | 43 | 61 | 64 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 42 | 8 | 6 | 1,5 | 0,6 | 45 | 62 | 72 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | 42 | 5 | 3 | 1,5 | 0,6 | 46 | 70 | 72 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| **40** | 52 | 7 | 4 | 1,5 | 0,6 | 47 | 65 | 67 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 36 | 4 | 3 | 1,5 | 0,6 | 49 | 69 | 72 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 46 | 11 | 8 | 1,5 | 0,6 | 51 | 71 | 82 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **45** | 40 | 5 | 4,5 | 1 | 0,3 | 52 | 67 | 68 | 4 | 1 | 0,3 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 46 | 7 | 3 | 1,5 | 0,6 | 54 | 73 | 77 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 50 | 10 | 8,5 | 1,5 | 0,6 | 57 | 79 | 92 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | 50 | 6 | 3 | 1,5 | 0,6 | 59 | 86 | 92 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **50** | 40 | 5 | 4,5 | 1 | 0,3 | 57 | 72 | 73 | 4 | 1 | 0,3 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 48 | 6 | 4 | 1 | 0,3 | 57 | 72 | 73 | 4 | 1 | 0,3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 40 | 4 | 3 | 1,5 | 0,6 | 59 | 79 | 82 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 46 | 7 | 3 | 1,5 | 0,6 | 58 | 78 | 82 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 64 | 9 | 5 | 1,5 | 0,6 | 57 | 77 | 82 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 54 | 10 | 7,5 | 2 | 0,6 | 63 | 87 | 101 | 4 | 2 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **55** | 46 | 7 | 4,5 | 1,5 | 0,6 | 63 | 81 | 82 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 54 | 7 | 4,5 | 1,5 | 0,6 | 64 | 81 | 82 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 42 | 6 | 3 | 1,5 | 0,6 | 64 | 88 | 92 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 50 | 7 | 3 | 1,5 | 0,6 | 64 | 87 | 92 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 58 | 10 | 7,5 | 2 | 0,6 | 68 | 94 | 111 | 4 | 2 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | 58 | 8 | 4,5 | 2 | 0,6 | 72 | 104 | 110 | 4 | 2 | 0,6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

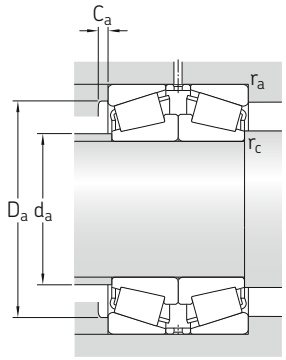
## 8.4 Спаренные подшипники, установленные по X-образной схеме

d **60–80** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **60** | 95 | 46 | 173 | 245 | 27 | 4 300 | 6 700 | 1,2 | 32012 X/DF |
| | 110 | 47,5 | 207 | 228 | 26,5 | 4 000 | 6 000 | 1,8 | 30212/DF |
| | 110 | 59,5 | 266 | 320 | 37,5 | 4 000 | 6 000 | 2,4 | 32212/DF |
| | 110 | 76 | 354 | 475 | 53 | 3 800 | 6 000 | 3,15 | 33212/DF |
| | 130 | 67 | 303 | 335 | 40,5 | 3 000 | 5 300 | 4,05 | 31312/DF |
| | 130 | 67 | 357 | 390 | 47,5 | 3 600 | 5 300 | 4,1 | 30312/DF |
| | 130 | 97 | 483 | 585 | 68 | 3 200 | 5 300 | 6,05 | 32312/DF |
| **65** | 100 | 46 | 176 | 255 | 28 | 4 000 | 6 000 | 1,3 | 32013 X/DF |
| | 100 | 54 | 204 | 310 | 34,5 | 4 000 | 6 300 | 1,55 | 33013/DF |
| | 120 | 49,5 | 242 | 270 | 32,5 | 3 600 | 5 600 | 2,3 | 30213/DF |
| | 120 | 65,5 | 320 | 390 | 45,5 | 3 600 | 5 600 | 3,1 | 32213/DF |
| | 140 | 72 | 348 | 380 | 47,5 | 2 800 | 4 800 | 5 | 31313/DF |
| **70** | 110 | 50 | 214 | 305 | 34,5 | 3 800 | 5 600 | 1,75 | 32014 X/DF |
| | 110 | 62 | 273 | 400 | 45,5 | 3 800 | 5 600 | 2,2 | 33014/DF |
| | 120 | 74 | 361 | 500 | 57 | 3 600 | 5 300 | 3,45 | 33114/DF |
| | 125 | 66,5 | 334 | 415 | 49 | 3 400 | 5 300 | 3,3 | 32214/DF |
| | 150 | 76 | 393 | 440 | 54 | 2 600 | 4 500 | 6,1 | 31314/DF |
| **75** | 115 | 62 | 286 | 455 | 52 | 3 600 | 5 300 | 2,4 | 33015/DF |
| | 115 | 62 | 286 | 455 | 52 | 3 600 | 5 300 | 2,4 | 33015/DFC240 |
| | 125 | 74 | 370 | 530 | 60 | 3 400 | 5 000 | 3,65 | 33115/DF |
| | 130 | 54,5 | 293 | 355 | 41,5 | 3 400 | 5 000 | 2,85 | 30215/DF |
| | 130 | 66,5 | 337 | 425 | 49 | 3 200 | 5 000 | 3,4 | 32215/DF |
| | 130 | 82 | 436 | 600 | 68 | 3 200 | 4 800 | 4,5 | 33215/DF |
| | 160 | 80 | 438 | 490 | 58,5 | 2 400 | 4 300 | 7,15 | ▸ 31315/DF |
| | 160 | 116 | 713 | 880 | 102 | 2 600 | 4 300 | 11 | 32315/DF |
| **80** | 125 | 58 | 288 | 430 | 49 | 3 200 | 5 000 | 2,65 | 32016 X/DF |
| | 130 | 74 | 379 | 560 | 62 | 3 200 | 4 800 | 3,8 | 33116/DF |
| | 140 | 70,5 | 391 | 490 | 57 | 3 000 | 4 500 | 4,25 | 32216/DF |
| | 140 | 92 | 527 | 750 | 83 | 3 000 | 4 500 | 5,95 | 33216/DF |
| | 170 | 85 | 473 | 530 | 61 | 2 400 | 4 000 | 8,65 | 31316/DF |
| | 170 | 123 | 693 | 1 000 | 112 | 2 600 | 4 000 | 13 | **32316/DF** |

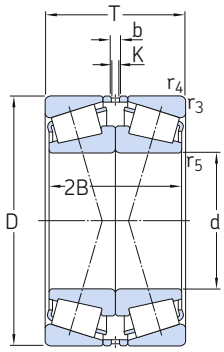
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | 2B | b | K | $r_{3,4}$ мин. | $r_5$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | | | |
| **60** | 46 | 7 | 4,5 | 1,5 | 0,6 | 67 | 85 | 87 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 44 | 4 | 3 | 1,5 | 0,6 | 70 | 96 | 101 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 56 | 7 | 3 | 1,5 | 0,6 | 69 | 95 | 102 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 76 | 10 | 7,5 | 1,5 | 0,6 | 69 | 93 | 102 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 62 | 13 | 10 | 2,5 | 1 | 74 | 103 | 119 | 5 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | 62 | 9 | 6 | 2,5 | 1 | 77 | 112 | 119 | 5 | 2,5 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 92 | 15 | 6 | 2,5 | 1 | 74 | 107 | 119 | 6 | 2,5 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **65** | 46 | 7 | 4,5 | 1,5 | 0,6 | 73 | 90 | 92 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 54 | 7 | 4,5 | 1,5 | 0,6 | 72 | 89 | 92 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 46 | 5 | 3 | 1,5 | 0,6 | 78 | 106 | 111 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 62 | 7 | 3 | 1,5 | 0,6 | 76 | 104 | 111 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 66 | 12 | 9 | 2,5 | 1 | 80 | 111 | 129 | 5 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **70** | 50 | 6 | 4,5 | 1,5 | 0,6 | 78 | 98 | 101 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 62 | 6 | 4,5 | 1,5 | 0,6 | 78 | 99 | 101 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 74 | 9 | 6 | 1,5 | 0,6 | 80 | 104 | 111 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 62 | 7 | 3 | 1,5 | 0,6 | 81 | 108 | 116 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 70 | 10 | 7,5 | 2,5 | 1 | 85 | 118 | 139 | 5 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **75** | 62 | 7 | 5 | 1,5 | 0,6 | 84 | 104 | 106 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 62 | 7 | 5 | 1,5 | 0,6 | 84 | 104 | 106 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 74 | 9 | 7 | 1,5 | 0,6 | 84 | 109 | 116 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 50 | 4 | 3 | 1,5 | 0,6 | 87 | 115 | 121 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 62 | 7 | 3 | 1,5 | 0,6 | 85 | 114 | 121 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 82 | 11 | 7,5 | 1,5 | 0,6 | 84 | 111 | 121 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 74 | 15 | 10 | 2,5 | 1 | 91 | 127 | 149 | 5 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | 110 | 15 | 7,5 | 2,5 | 1 | 92 | 133 | 149 | 7 | 2,5 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **80** | 58 | 5 | 2 | 1,5 | 0,6 | 90 | 112 | 116 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 74 | 9 | 6 | 1,5 | 0,6 | 89 | 114 | 121 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 66 | 4 | 4,5 | 2 | 0,6 | 91 | 122 | 130 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 92 | 13 | 7,5 | 2 | 0,6 | 90 | 119 | 130 | 7 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 78 | 15 | 10 | 2,5 | 1 | 97 | 134 | 159 | 5 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | 116 | 15 | 7,5 | 2,5 | 1 | 98 | 142 | 159 | 7 | 2,5 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

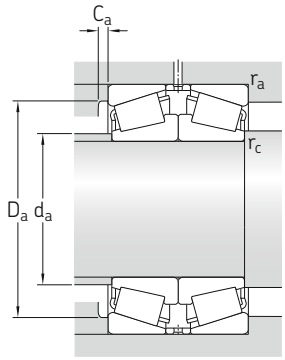
## 8.4 Спаренные подшипники, установленные по X-образной схеме

d **85–110** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **85** | 130 | 58 | 293 | 450 | 51 | 3 200 | 4 800 | 2,8 | 32017 X/DF |
| | 130 | 72 | 382 | 620 | 69,5 | 3 200 | 4 800 | 3,5 | 33017/DF |
| | 150 | 61 | 370 | 440 | 51 | 3 000 | 4 300 | 4,25 | 30217/DF |
| | 150 | 77 | 451 | 570 | 65,5 | 2 800 | 4 300 | 5,4 | 32217/DF |
| | 150 | 98 | 606 | 850 | 96,5 | 2 800 | 4 300 | 7,3 | 33217/DF |
| | 180 | 89 | 510 | 570 | 64 | 2 200 | 3 800 | 9,9 | 31317/DF |
| **90** | 140 | 64 | 356 | 540 | 62 | 3 000 | 4 300 | 3,65 | 32018 X/DF |
| | 140 | 78 | 457 | 710 | 78 | 3 000 | 4 500 | 4,5 | 33018/DF |
| | 160 | 65 | 411 | 490 | 57 | 2 800 | 4 000 | 5,2 | ▸ 30218/DF |
| | 160 | 85 | 529 | 680 | 76,5 | 2 600 | 4 000 | 6,85 | 32218/DF |
| | 190 | 93 | 486 | 630 | 71 | 1 900 | 3 400 | 11,5 | ▸ **31318/DF** |
| | 190 | 135 | 835 | 1 220 | 132 | 2 200 | 3 600 | 17,5 | **32318/DF** |
| **95** | 145 | 64 | 353 | 540 | 61 | 2 800 | 4 300 | 3,8 | 32019 X/DF |
| | 145 | 78 | 467 | 735 | 81,5 | 2 800 | 4 300 | 4,7 | 33019/DF |
| | 170 | 91 | 597 | 780 | 86,5 | 2 600 | 3 800 | 8,4 | ▸ 32219/DF |
| | 200 | 99 | 539 | 710 | 78 | 1 800 | 3 400 | 13,5 | ▸ **31319/DF** |
| **100** | 140 | 50 | 252 | 405 | 45 | 2 800 | 4 300 | 2,35 | 32920/DF |
| | 150 | 64 | 359 | 560 | 62 | 2 600 | 4 000 | 3,9 | 32020 X/DF |
| | 180 | 74 | 521 | 640 | 72 | 2 400 | 3 600 | 7,5 | ▸ 30220/DF |
| | 180 | 98 | 668 | 880 | 96,5 | 2 400 | 3 600 | 10 | ▸ 32220/DF |
| | 215 | 103 | 739 | 980 | 106 | 1 900 | 3 200 | 17 | **30320/DF** |
| | 215 | 113 | 685 | 930 | 102 | 1 700 | 3 000 | 18,5 | ▸ **31320 X/DF** |
| | 215 | 155 | 1 057 | 1 560 | 166 | 1 900 | 3 200 | 26 | **32320/DF** |
| **105** | 160 | 70 | 426 | 670 | 73,5 | 2 600 | 3 800 | 5,05 | 32021 X/DF |
| | 190 | 78 | 571 | 710 | 80 | 2 200 | 3 400 | 9 | 30221/DF |
| | 190 | 106 | 760 | 1 020 | 110 | 2 200 | 3 400 | 12,5 | 32221/DF |
| **110** | 170 | 76 | 494 | 780 | 80 | 2 400 | 3 600 | 6,3 | 32022 X/DF |
| | 170 | 76 | 494 | 780 | 80 | 2 400 | 3 600 | 6,3 | 32022 X/DFC200 |
| | 180 | 112 | 781 | 1 250 | 132 | 2 200 | 3 400 | 11,5 | 33122/DF |
| | 200 | 82 | 561 | 800 | 86,5 | 2 200 | 3 200 | 10,5 | ▸ **30222/DF** |
| | 200 | 112 | 842 | 1 140 | 122 | 2 200 | 3 200 | 14,5 | ▸ 32222/DF |
| | 240 | 126 | 841 | 1 160 | 122 | 1 500 | 2 800 | 26 | ▸ **31322 X/DF** |
| | 240 | 169 | 1 158 | 1 660 | 173 | 1 700 | 2 800 | 35 | **32322/DF** |

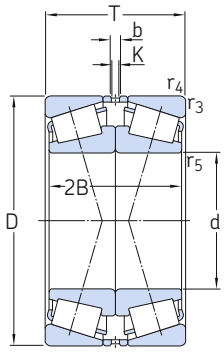
Подшипник SKF Explorer
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | 2B | b | K | $r_{3,4}$ мин. | $r_5$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | | | |
| **85** | 58 | 8 | 4,5 | 1,5 | 0,6 | 95 | 117 | 121 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 72 | 6 | 4,5 | 1,5 | 0,6 | 95 | 118 | 121 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 56 | 6 | 4,5 | 2 | 0,6 | 97 | 132 | 140 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 72 | 10 | 4,5 | 2 | 0,6 | 97 | 130 | 140 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 98 | 10 | 7,5 | 2 | 0,6 | 96 | 128 | 140 | 7 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 82 | 15 | 10 | 3 | 1 | 104 | 143 | 167 | 5 | 3 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **90** | 64 | 8 | 6 | 1,5 | 0,6 | 100 | 125 | 131 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 78 | 8 | 6 | 1,5 | 0,6 | 101 | 127 | 131 | 7 | 1,5 | 0,6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 60 | 6 | 4,5 | 2 | 0,6 | 104 | 140 | 150 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 80 | 10 | 4,5 | 2 | 0,6 | 103 | 138 | 150 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 86 | 15 | 10 | 3 | 1 | 110 | 151 | 177 | 5 | 3 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | 128 | 16 | 7,5 | 3 | 1 | 109 | 157 | 177 | 7 | 3 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **95** | 64 | 9 | 6 | 1,5 | 0,6 | 106 | 130 | 136 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 78 | 8 | 4,5 | 1,5 | 0,6 | 105 | 131 | 136 | 7 | 1,5 | 0,6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 86 | 10 | 6 | 2,5 | 1 | 109 | 145 | 158 | 5 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 90 | 15 | 10 | 3 | 1 | 114 | 157 | 187 | 5 | 3 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **100** | 50 | 6 | 3 | 1,5 | 0,6 | 110 | 131 | 131 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 64 | 10 | 8 | 1,5 | 0,6 | 110 | 134 | 141 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 68 | 8 | 6 | 2,5 | 1 | 116 | 157 | 168 | 5 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 92 | 8 | 6 | 2,5 | 1 | 115 | 154 | 168 | 5 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 94 | 14 | 7 | 3 | 1 | 128 | 184 | 202 | 6 | 3 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 102 | 13 | 10 | 3 | 1 | 121 | 168 | 202 | 7 | 3 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | 146 | 18 | 12 | 3 | 1 | 123 | 177 | 202 | 8 | 3 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **105** | 70 | 10 | 7,5 | 2 | 0,6 | 116 | 143 | 149 | 6 | 2 | 0,6 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 72 | 10 | 4 | 2,5 | 1 | 123 | 165 | 178 | 5 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 100 | 11 | 7,5 | 2,5 | 1 | 121 | 161 | 178 | 6 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **110** | 76 | 10 | 7,5 | 2 | 0,6 | 123 | 152 | 159 | 7 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 76 | 10 | 7,5 | 2 | 0,6 | 123 | 152 | 159 | 7 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 112 | 15 | 7,5 | 2 | 0,6 | 122 | 155 | 169 | 9 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 76 | 10 | 7,5 | 2,5 | 1 | 129 | 174 | 188 | 6 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 106 | 11 | 7,5 | 2,5 | 1 | 127 | 170 | 188 | 6 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 114 | 13 | 10 | 3 | 1 | 136 | 188 | 227 | 8 | 3 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | 160 | 11 | 8 | 3 | 1 | 138 | 198 | 227 | 9 | 3 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

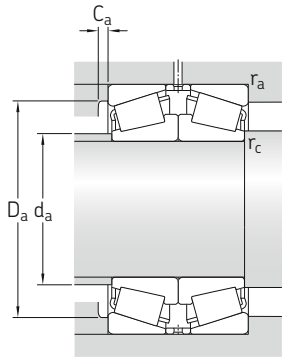
## 8.4 Спаренные подшипники, установленные по X-образной схеме

d **120–180** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **120** | 180 | 76 | 513 | 830 | 85 | 2 200 | 3 400 | 6,75 | ▸ 32024 X/DF |
| | 180 | 96 | 611 | 1 080 | 112 | 2 200 | 3 400 | 8,6 | 33024/DF |
| | 215 | 87 | 716 | 915 | 98 | 2 000 | 3 000 | 12,5 | 30224/DF |
| | 215 | 123 | 983 | 1 400 | 143 | 2 000 | 3 000 | 18,5 | ▸ 32224/DF |
| | 260 | 119 | 1 031 | 1 400 | 146 | 1 600 | 2 600 | 29 | 30324/DF |
| | 260 | 136 | 992 | 1 400 | 146 | 1 400 | 2 400 | 32,5 | ▸ 31324 X/DF |
| | 260 | 181 | 1 466 | 2 240 | 220 | 1 600 | 2 600 | 45 | 32324/DF |
| **130** | 180 | 64 | 420 | 735 | 76,5 | 2 200 | 3 200 | 4,95 | 32926/DF |
| | 230 | 135,5 | 1 012 | 1 660 | 170 | 1 600 | 2 800 | 23 | ▸ 32226/DF |
| | 230 | 87,5 | 774 | 980 | 102 | 1 800 | 2 800 | 14 | 30226/DF |
| | 280 | 127,5 | 1 165 | 1 600 | 163 | 1 400 | 2 400 | 35 | 30326/DF |
| | 280 | 144 | 1 110 | 1 560 | 160 | 1 300 | 2 400 | 39,5 | ▸ 31326 X/DF |
| **140** | 190 | 64 | 432 | 780 | 80 | 2 000 | 3 000 | 5,2 | 32928/DF |
| | 210 | 90 | 692 | 1 160 | 116 | 1 900 | 2 800 | 11 | ▸ 32028 X/DF |
| | 250 | 143,5 | 1 185 | 2 000 | 200 | 1 500 | 2 600 | 29,5 | ▸ 32228/DF |
| | 250 | 91,5 | 773 | 1 140 | 116 | 1 500 | 2 600 | 18 | 30228/DF |
| | 300 | 154 | 1 264 | 1 800 | 180 | 1 200 | 2 200 | 49 | ▸ 31328 X/DF |
| **150** | 225 | 96 | 782 | 1 320 | 132 | 1 800 | 2 600 | 13,5 | ▸ 32030 X/DF |
| | 270 | 98 | 781 | 1 120 | 114 | 1 400 | 2 400 | 22 | 30230/DF |
| | 270 | 154 | 1 341 | 2 280 | 224 | 1 400 | 2 400 | 37,5 | ▸ 32230/DF |
| | 320 | 144 | 1 507 | 2 120 | 208 | 1 300 | 2 000 | 52 | 30330/DF |
| | 320 | 164 | 1 427 | 2 040 | 200 | 1 100 | 2 000 | 58,5 | ▸ 31330 X/DF |
| **160** | 240 | 102 | 912 | 1 560 | 153 | 1 600 | 2 400 | 16 | ▸ 32032 X/DF |
| | 290 | 104 | 971 | 1 460 | 143 | 1 300 | 2 200 | 27,5 | 30232/DF |
| | 290 | 168 | 1 602 | 2 800 | 265 | 1 300 | 2 200 | 48 | ▸ 32232/DF |
| **170** | 260 | 114 | 1 071 | 1 830 | 176 | 1 500 | 2 200 | 21,5 | ▸ 32034 X/DF |
| | 310 | 114 | 1 126 | 1 730 | 166 | 1 200 | 2 000 | 34,5 | 30234/DF |
| | 310 | 182 | 1 843 | 3 250 | 300 | 1 200 | 2 000 | 59,5 | ▸ 32234/DF |
| **180** | 250 | 90 | 746 | 1 460 | 137 | 1 500 | 2 200 | 14 | 32936/DF |
| | 280 | 128 | 1 360 | 2 320 | 220 | 1 400 | 2 200 | 29 | ▸ 32036 X/DF |
| | 320 | 114 | 1 079 | 1 630 | 160 | 1 200 | 2 000 | 35,5 | 30236/DF |
| | 320 | 182 | 1 833 | 3 250 | 300 | 1 100 | 1 900 | 61 | ▸ 32236/DF |

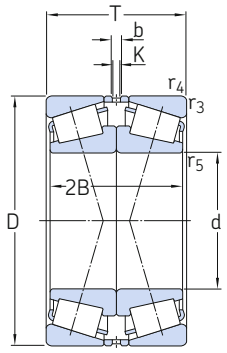
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | 2B | b | K | $r_{3,4}$ мин. | $r_5$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | | | |
| **120** | 76 | 10 | 7,5 | 2 | 0,6 | 132 | 161 | 169 | 7 | 2 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 96 | 10 | 7,5 | 2 | 0,6 | 132 | 160 | 169 | 6 | 2 | 0,6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 80 | 10 | 7,5 | 2,5 | 1 | 141 | 187 | 203 | 6 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 116 | 10 | 7,5 | 2,5 | 1 | 137 | 181 | 203 | 7 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 110 | 15 | 8 | 3 | 1 | 153 | 221 | 246 | 8 | 3 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 124 | 24 | 14 | 3 | 1 | 146 | 203 | 246 | 9 | 3 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| | 172 | 21 | 7,5 | 3 | 1 | 148 | 213 | 246 | 10 | 3 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **130** | 64 | 6 | 4,5 | 1,5 | 0,6 | 141 | 167 | 170 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 128 | 10 | 7,5 | 3 | 1 | 146 | 193 | 216 | 7 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 80 | 10 | 7,5 | 3 | 1 | 152 | 203 | 216 | 6 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 116 | 17 | 10 | 4 | 1,5 | 165 | 239 | 264 | 8 | 4 | 1,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 132 | 20 | 15 | 4 | 1,5 | 157 | 218 | 264 | 8 | 4 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **140** | 64 | 9 | 6 | 1,5 | 0,6 | 151 | 177 | 180 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 90 | 13 | 7,5 | 2 | 0,6 | 153 | 187 | 199 | 8 | 2 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 136 | 10 | 7,5 | 3 | 1 | 159 | 210 | 236 | 8 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 84 | 10 | 7,5 | 3 | 1 | 164 | 219 | 236 | 8 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 140 | 20 | 15 | 4 | 1,5 | 169 | 235 | 284 | 9 | 4 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **150** | 96 | 10 | 7,5 | 2,5 | 1 | 165 | 200 | 212 | 8 | 2,5 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 90 | 15 | 10 | 3 | 1 | 176 | 234 | 256 | 9 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 146 | 10 | 7,5 | 3 | 1 | 171 | 226 | 256 | 8 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 130 | 19 | 10 | 4 | 1,5 | 189 | 273 | 303 | 9 | 4 | 1,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 150 | 20 | 15 | 4 | 1,5 | 181 | 251 | 304 | 9 | 4 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **160** | 102 | 11 | 9 | 2,5 | 1 | 176 | 213 | 227 | 8 | 2,5 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 96 | 15 | 10 | 3 | 1 | 190 | 252 | 276 | 7 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 160 | 10 | 7,5 | 3 | 1 | 183 | 242 | 276 | 10 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **170** | 114 | 15 | 10 | 2,5 | 1 | 188 | 230 | 247 | 10 | 2,5 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 104 | 16 | 10 | 4 | 1,5 | 203 | 269 | 293 | 8 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 172 | 15 | 10 | 4 | 1,5 | 196 | 259 | 293 | 10 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **180** | 90 | 10 | 7,5 | 2 | 0,6 | 194 | 225 | 238 | 8 | 2 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 128 | 15 | 10 | 2,5 | 1 | 200 | 247 | 267 | 10 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 104 | 15 | 10 | 4 | 1,5 | 212 | 278 | 303 | 8 | 4 | 1,5 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 172 | 16 | 12 | 4 | 1,5 | 205 | 267 | 303 | 10 | 4 | 1,5 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |

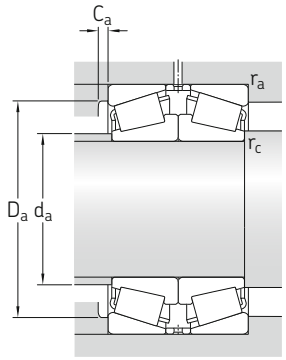
## 8.4 Спаренные подшипники, установленные по X-образной схеме

d **190–360** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **190** | 260 | 90 | 760 | 1 530 | 143 | 1 400 | 2 200 | 14,5 | 32938/DF |
| | 290 | 128 | 1 381 | 2 400 | 224 | 1 300 | 2 000 | 30,5 | ▸ 32038 X/DF |
| | 290 | 128 | 1 381 | 2 400 | 224 | 1 300 | 2 000 | 30,5 | ▸ 32038 X/L4BDF |
| | 340 | 120 | 1 308 | 2 000 | 190 | 1 100 | 1 800 | 42,5 | 30238/DF |
| **200** | 310 | 140 | 1 372 | 2 750 | 255 | 1 100 | 1 900 | 39 | ▸ 32040 X/DF |
| | 360 | 128 | 1 448 | 2 240 | 212 | 1 000 | 1 700 | 52 | 30240/DF |
| | 360 | 208 | 2 229 | 4 000 | 360 | 1 000 | 1 700 | 88 | ▸ 32240/DF |
| **220** | 300 | 102 | 1 030 | 2 000 | 183 | 1 200 | 1 900 | 21 | 32944/DF |
| | 340 | 152 | 1 637 | 3 350 | 300 | 1 000 | 1 700 | 51 | ▸ 32044 X/DF |
| | 400 | 144 | 1 816 | 2 800 | 255 | 950 | 1 600 | 72 | 30244/DF |
| | 400 | 228 | 2 949 | 5 400 | 465 | 900 | 1 500 | 124 | ▸ 32244/DF |
| **240** | 320 | 102 | 1 069 | 2 160 | 193 | 1 200 | 1 700 | 22,5 | 32948/DF |
| | 360 | 152 | 1 695 | 3 550 | 315 | 950 | 1 600 | 54,5 | ▸ 32048 X/DF |
| | 440 | 254 | 3 300 | 6 550 | 550 | 1 000 | 1 500 | 172 | 32248/DF |
| **260** | 400 | 174 | 2 127 | 4 400 | 380 | 850 | 1 400 | 79 | ▸ 32052 X/DF |
| | 480 | 274 | 4 013 | 7 350 | 600 | 750 | 1 200 | 213 | 32252/DF |
| **280** | 420 | 174 | 2 208 | 4 750 | 400 | 800 | 1 300 | 84 | ▸ 32056 X/DF |
| | 500 | 274 | 2 410 | 7 800 | 620 | 700 | 1 200 | 226 | 32256/DF |
| **300** | 460 | 200 | 2 818 | 6 000 | 490 | 750 | 1 200 | 119 | 32060 X/DF |
| | 540 | 280 | 2 935 | 9 500 | 735 | 630 | 1 100 | 290 | 32260/DF |
| **320** | 440 | 152 | 1 982 | 4 650 | 390 | 750 | 1 200 | 69 | 32964/DF |
| | 480 | 200 | 2 852 | 6 200 | 500 | 700 | 1 100 | 104 | 32064 X/DF |
| **340** | 460 | 152 | 1 995 | 4 800 | 390 | 700 | 1 200 | 73 | 32968/DF |
| **360** | 480 | 152 | 2 043 | 5 100 | 405 | 670 | 1 100 | 302 | 32972/DF |

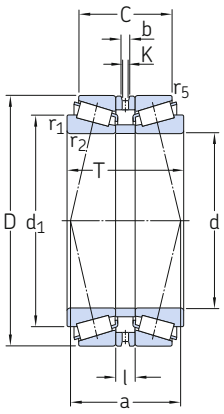
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие



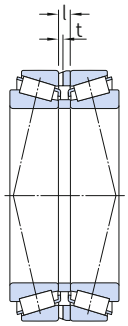

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | 2B | b | K | $r_{3,4}$ мин. | $r_5$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | | | |
| **190** | 90 | 10 | 7,5 | 2 | 0,6 | 205 | 235 | 248 | 8 | 2 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 128 | 15 | 10 | 2,5 | 1 | 210 | 257 | 276 | 10 | 2,5 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 128 | 15 | 10 | 2,5 | 1 | 210 | 257 | 276 | 10 | 2,5 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 110 | 16 | 10 | 4 | 1,5 | 225 | 298 | 323 | 8 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **200** | 140 | 15 | 10 | 2,5 | 1 | 222 | 273 | 296 | 11 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 116 | 19 | 12 | 4 | 1,5 | 237 | 315 | 343 | 9 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 196 | 15 | 10 | 4 | 1 | 231 | 302 | 343 | 11 | 4 | 1 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| **220** | 102 | 10 | 7,5 | 2,5 | 1 | 235 | 275 | 286 | 9 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 152 | 20 | 15 | 3 | 1 | 244 | 300 | 325 | 12 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 130 | 15 | 10 | 4 | 1,5 | 259 | 348 | 382 | 10 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 216 | 25 | 18 | 4 | 1,5 | 253 | 334 | 382 | 13 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **240** | 102 | 12 | 7,5 | 2,5 | 1 | 255 | 294 | 306 | 9 | 2,5 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 152 | 20 | 15 | 3 | 1 | 262 | 318 | 345 | 12 | 3 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 240 | 20 | 16 | 4 | 1,5 | 276 | 365 | 420 | 7 | 3 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **260** | 174 | 25 | 15 | 4 | 1,5 | 288 | 352 | 382 | 14 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 260 | 35 | 16 | 5 | 1,5 | 303 | 401 | 458 | 10 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **280** | 174 | 20 | 15 | 4 | 1,5 | 306 | 370 | 402 | 14 | 4 | 1,5 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 260 | 20 | 16 | 5 | 1,5 | 319 | 418 | 478 | 10 | 4 | 1,5 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| **300** | 200 | 20 | 12 | 4 | 1,5 | 330 | 404 | 440 | 10 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 298 | 36 | 18 | 5 | 1,5 | 343 | 453 | 518 | 10 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **320** | 152 | 17 | 15 | 3 | 1 | 343 | 402 | 424 | 9 | 1 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 200 | 20 | 16 | 4 | 1,5 | 350 | 424 | 460 | 15 | 1,5 | 1,5 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| **340** | 152 | 18 | 16 | 3 | 1 | 361 | 421 | 444 | 10 | 1 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| **360** | 152 | 22 | 16 | 3 | 1 | 380 | 439 | 464 | 10 | 2,5 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |

## 8.5 Спаренные подшипники, установленные по О-образной схеме

d **35–90** мм

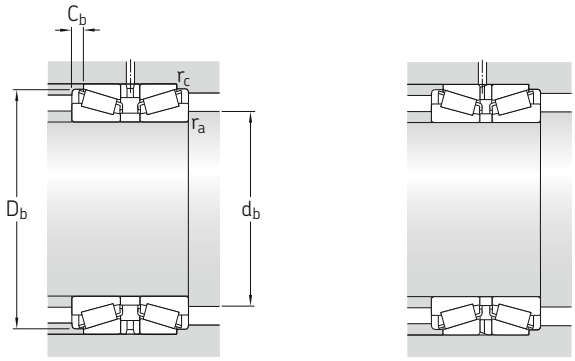



l ≥ 7 мм




l < 7 мм

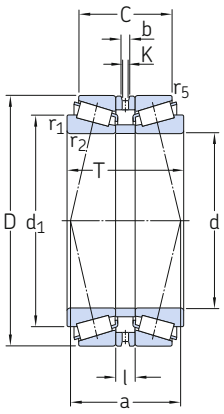
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **35** | 72 | 64 | 178 | 212 | 23,6 | 6 300 | 9 500 | 1,15 | **33207T64/DB** |
| **40** | 68 | 41,5 | 111 | 143 | 15,3 | 6 300 | 9 500 | 0,58 | **32008T41.5 X/DB** |
| | 90 | 72 | 182 | 190 | 21,6 | 5 300 | 8 000 | 1,9 | **30308T72/DB** |
| **45** | 100 | 62,5 | 194 | 204 | 24,5 | 4 000 | 6 700 | 2,1 | **31309T62.5/DB** |
| **50** | 80 | 50 | 129 | 176 | 19,3 | 5 300 | 8 000 | 0,86 | **32010T50 X/DB** |
| | 90 | 67,5 | 173 | 200 | 22,8 | 4 800 | 7 500 | 1,5 | **32210T67.5/DB** |
| **55** | 90 | 59 | 191 | 270 | 30,5 | 4 500 | 7 000 | 1,4 | **33011T59/DB** |
| | 95 | 88 | 232 | 310 | 35,5 | 4 500 | 6 700 | 2,1 | **33111T88/DB** |
| **60** | 95 | 65 | 173 | 245 | 27 | 4 300 | 6 700 | 1,45 | **32012T65 X/DB** |
| | 110 | 53 | 207 | 228 | 26,5 | 4 000 | 6 000 | 1,9 | **30212T53/DB** |
| **65** | 100 | 53 | 176 | 255 | 28 | 4 000 | 6 000 | 1,35 | **32013T53 X/DB** |
| | 100 | 60 | 204 | 310 | 34,5 | 4 000 | 6 300 | 1,6 | **33013T60/DB** |
| | 140 | 82 | 411 | 455 | 55 | 3 200 | 4 800 | 5,3 | **30313T82/DB** |
| **70** | 110 | 63 | 214 | 305 | 34,5 | 3 800 | 5 600 | 1,9 | **32014T63 X/DB** |
| | 110 | 108,8 | 273 | 400 | 45,5 | 3 800 | 5 600 | 3,05 | **33014T108.8/DB** |
| | 125 | 59 | 267 | 310 | 36 | 3 400 | 5 300 | 2,7 | **30214T59/DB** |
| | 150 | 84 | 465 | 520 | 62 | 3 000 | 4 500 | 6,3 | **30314T84/DB** |
| **75** | 130 | 70 | 293 | 355 | 41,5 | 3 400 | 5 000 | 3,2 | **30215T70/DB** |
| | 130 | 78 | 337 | 425 | 49 | 3 200 | 5 000 | 3,7 | **32215T78/DB** |
| **80** | 140 | 78 | 391 | 490 | 57 | 3 000 | 4 500 | 4,4 | **32216T78/DB** |
| **85** | 130 | 66 | 293 | 450 | 51 | 3 200 | 4 800 | 2,85 | **32017T66 X/DB** |
| | 150 | 87 | 451 | 570 | 65,5 | 2 800 | 4 300 | 5,65 | **32217T87/DB** |
| | 150 | 145 | 606 | 850 | 96,5 | 2 800 | 4 300 | 9 | **33217T145/DB** |
| | 180 | 132 | 858 | 1 060 | 120 | 2 600 | 3 800 | 14,5 | **32317T132/DB** |
| | 180 | 133,19 | 510 | 570 | 64 | 2 200 | 3 800 | 12 | **31317T133.19/DB** |
| **90** | 150 | 104 | 532 | 780 | 85 | 2 800 | 4 300 | 6,7 | **33118T104/DB** |



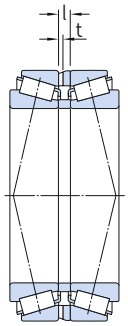

| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | C | l | b | K | t | $r_{1,2}$ мин. | $r_5$ мин. | a | $d_b$ мин. | $D_b$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | – | | | |
| **35** | 53,4 | 52 | 8 | 4 | 1,5 | – | 1,5 | 0,6 | 44 | 43,5 | 68 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **40** | 54,7 | 32,5 | 3,5 | – | – | 1,5 | 1 | 0,3 | 33 | 47,5 | 65 | 4,5 | 1 | 0,3 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 62,5 | 61,5 | 21,5 | 9 | 6 | – | 2 | 0,6 | 60 | 49,5 | 82 | 5 | 2 | 0,6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **45** | 74,7 | 44 | 8 | 5 | 3 | – | 2 | 0,6 | 70 | 55 | 95 | 9 | 2 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **50** | 65,9 | 41 | 10 | 6 | 4 | – | 1 | 0,3 | 45 | 58 | 77 | 4,5 | 1 | 0,3 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 68,6 | 56 | 18 | 10 | 2 | – | 1,5 | 0,6 | 60 | 59 | 85 | 5,5 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **55** | 73,1 | 47 | 5 | – | – | 2 | 1,5 | 0,6 | 43 | 64 | 86 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 75,1 | 74 | 28 | 16 | 8 | – | 1,5 | 0,6 | 72 | 64 | 91 | 7 | 1,5 | 0,6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| **60** | 77,8 | 54 | 19 | 7 | 4,5 | – | 1,5 | 0,6 | 60 | 69 | 91 | 5,5 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 80,9 | 43,5 | 5,5 | – | – | 2 | 2 | 0,6 | 49 | 70 | 103 | 4,5 | 2 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| **65** | 83,3 | 42 | 7 | 4 | 3 | – | 1,5 | 0,6 | 51 | 74 | 97 | 5,5 | 1,5 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 82,6 | 48 | 6 | – | – | 2 | 1,5 | 0,6 | 48 | 74 | 96 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 98,7 | 66 | 10 | 4 | 2 | – | 3 | 1 | 65 | 78 | 130 | 8 | 3 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **70** | 89,9 | 51 | 13 | 3 | 2 | – | 1,5 | 0,6 | 60 | 80 | 105 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 88,9 | 97,8 | 46,8 | 10 | 4,5 | – | 1,5 | 0,6 | 92 | 80 | 105 | 5,5 | 1,5 | 0,6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 94 | 48,5 | 6,5 | – | – | 2 | 2 | 0,6 | 57 | 81 | 118 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 105 | 68 | 8 | 4 | 3 | – | 3 | 1 | 66 | 83 | 140 | 8 | 3 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **75** | 99,8 | 59,5 | 15,5 | 8,6 | 5 | – | 2 | 0,6 | 69 | 86 | 124 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 100 | 65,5 | 11,5 | 7 | 2 | – | 2 | 0,6 | 70 | 86 | 125 | 6 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **80** | 106 | 63,5 | 7,5 | 4 | 3 | – | 2,5 | 0,6 | 68 | 92 | 134 | 7 | 2,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **85** | 108 | 52 | 8 | 4 | 3 | – | 1,5 | 0,6 | 64 | 95 | 125 | 7 | 1,5 | 0,6 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 113 | 70 | 10 | 6 | 3 | – | 2,5 | 0,6 | 76 | 97 | 142 | 8,5 | 2,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 117 | 121 | 47 | 26 | 14 | – | 2,5 | 0,6 | 120 | 97 | 144 | 12 | 2,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 127 | 103 | 5 | – | – | 3 | 4 | 1 | 88 | 101 | 167 | 16,5 | 4 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 131 | 100,19 | 44,19 | 15 | 10 | – | 4 | 1 | 152 | 101 | 169 | 14,5 | 4 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **90** | 120 | 84 | 14 | 8 | 4 | – | 2,5 | 0,6 | 83 | 102 | 144 | 10 | 2,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |

## 8.5 Спаренные подшипники, установленные по О-образной схеме

d **95–160** мм

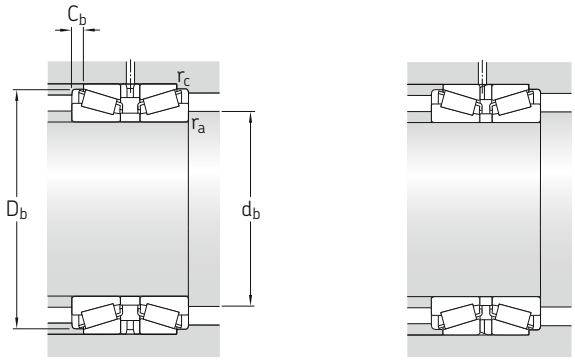



l ≥ 7 мм




l < 7 мм

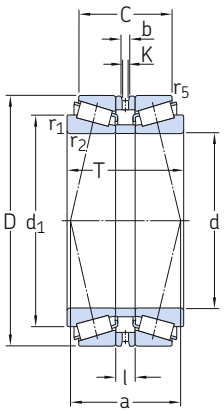
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **95** | 170 | 105 | 597 | 780 | 86,5 | 2 600 | 3 800 | 9 | **32219T105/DB** |
| **100** | 150 | 88 | 477 | 765 | 83 | 2 800 | 4 000 | 5 | **33020T88/DB** |
| | 180 | 100 | 521 | 640 | 72 | 2 400 | 3 600 | 8,85 | **30220T100/DB** |
| | 180 | 107 | 668 | 880 | 96,5 | 2 400 | 3 600 | 10,5 | **32220T107/DB** |
| | 180 | 135 | 912 | 1 320 | 140 | 2 400 | 3 600 | 14 | **33220T135/DB** |
| | 215 | 125 | 685 | 930 | 102 | 1 700 | 3 000 | 19 | **31320T125 X/DB** |
| **105** | 190 | 88 | 571 | 710 | 80 | 2 200 | 3 400 | 9,35 | **30221T88/DB** |
| **110** | 170 | 84 | 494 | 780 | 80 | 2 400 | 3 600 | 6,5 | **32022T84 X/DB** |
| | 200 | 122 | 842 | 1 140 | 122 | 2 200 | 3 200 | 15 | **32222T122/DB** |
| | 240 | 140 | 841 | 1 160 | 122 | 1 500 | 2 800 | 26 | **31322T140 X/DB** |
| **120** | 215 | 133 | 716 | 915 | 98 | 2 000 | 3 000 | 16 | **30224T133/DB** |
| **130** | 180 | 76 | 420 | 735 | 76,5 | 2 200 | 3 200 | 5,25 | **32926T76/DB** |
| | 200 | 102 | 666 | 1 080 | 110 | 2 000 | 3 000 | 10,5 | **32026T102 X/DB** |
| | 230 | 142 | 1 012 | 1 660 | 170 | 1 600 | 2 800 | 23 | **32226T142/DB** |
| | 280 | 142 | 1 165 | 1 600 | 163 | 1 400 | 2 400 | 36,5 | **30326T142/DB** |
| | 280 | 164 | 1 110 | 1 560 | 160 | 1 300 | 2 400 | 41 | **31326T164 X/DB** |
| **140** | 210 | 130 | 692 | 1 160 | 116 | 1 900 | 2 800 | 13 | **32028T130 X/DB** |
| | 250 | 102 | 773 | 1 140 | 116 | 1 500 | 2 600 | 18,5 | **30228T102/DB** |
| | 250 | 106 | 773 | 1 140 | 116 | 1 500 | 2 600 | 19 | **30228T106/DB** |
| | 250 | 158 | 1 185 | 2 000 | 200 | 1 500 | 2 600 | 30 | **32228T158/DB** |
| | 300 | 170 | 1 264 | 1 800 | 180 | 1 200 | 2 200 | 49 | **31328T170 X/DB** |
| **150** | 225 | 112 | 782 | 1 320 | 132 | 1 800 | 2 600 | 14 | **32030T112 X/DB** |
| | 225 | 132 | 836 | 1 730 | 170 | 1 700 | 2 600 | 17 | **33030T132/DB** |
| | 270 | 164 | 1 341 | 2 280 | 224 | 1 400 | 2 400 | 37,5 | **32230T164/DB** |
| | 270 | 168 | 781 | 1 120 | 114 | 1 400 | 2 400 | 32 | **30230T168/DB** |
| | 320 | 179 | 1 427 | 2 040 | 200 | 1 100 | 2 000 | 58,5 | **31330T179 X/DB** |
| **160** | 290 | 114 | 971 | 1 460 | 143 | 1 300 | 2 200 | 28 | **30232T114/DB** |
| | 290 | 179 | 1 602 | 2 800 | 265 | 1 300 | 2 200 | 49 | **32232T179/DB** |



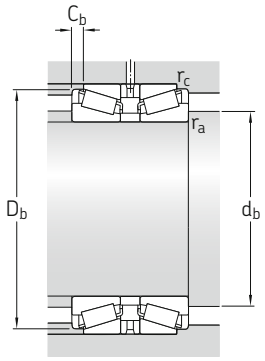

| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | C | l | b | K | t | $r_{1,2}$ мин. | $r_5$ мин. | a | $d_b$ мин. | $D_b$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | – | | | |
| **95** | 128 | 88 | 14 | 4,5 | 3 | – | 3 | 1 | 91 | 109 | 161 | 8,5 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **100** | 122 | 75 | 10 | 6 | 3 | – | 2 | 0,6 | 68 | 111 | 143 | 6,5 | 2 | 0,6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 134 | 84 | 26 | 9 | 3 | – | 3 | 1 | 97 | 114 | 168 | 8 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 136 | 87 | 9 | 4 | 3 | – | 3 | 1 | 91 | 114 | 171 | 10 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 139 | 105 | 9 | 4 | 3 | – | 3 | 1 | 99 | 114 | 172 | 15 | 3 | 1 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 158 | 82 | 12 | 7 | 3 | – | 4 | 1 | 142 | 116 | 202 | 21,5 | 4 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **105** | 143 | 70 | 10 | 5 | 2 | – | 3 | 1 | 85 | 119 | 177 | 9 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **110** | 140 | 66 | 8 | 4,5 | 3 | – | 2,5 | 0,6 | 80 | 123 | 163 | 9 | 2,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 151 | 102 | 10 | 5 | 3 | – | 3 | 1 | 103 | 124 | 190 | 10 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 176 | 90 | 14 | 8 | 6 | – | 4 | 1 | 159 | 127 | 224 | 25 | 4 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **120** | 161 | 114 | 46 | 10 | 7,5 | – | 3 | 1 | 131 | 134 | 201 | 9,5 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **130** | 153 | 62 | 12 | 7 | 3 | – | 2 | 0,6 | 75 | 142 | 173 | 7 | 2 | 0,6 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 165 | 80 | 12 | 8 | 6 | – | 2,5 | 0,6 | 98 | 143 | 192 | 11 | 2,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 176 | 114,5 | 6,5 | – | – | 3 | 4 | 1 | 118 | 147 | 219 | 13,5 | 4 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 192 | 112,5 | 14,5 | 6 | 3 | – | 5 | 1,5 | 116 | 149 | 255 | 14,5 | 5 | 1,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 204 | 108 | 20 | 8 | 6 | – | 5 | 1,5 | 188 | 149 | 261 | 28 | 5 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **140** | 175 | 108 | 40 | 10,7 | 6 | – | 2,5 | 0,6 | 131 | 154 | 202 | 11 | 2,5 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 187 | 82,5 | 10,5 | 5,5 | 4 | – | 4 | 1 | 105 | 157 | 234 | 9,5 | 4 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 187 | 86,5 | 14,5 | 5,5 | 4 | – | 4 | 1 | 109 | 157 | 234 | 9,5 | 4 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 191 | 130,5 | 14,5 | 4 | 3 | – | 4 | 1 | 134 | 157 | 238 | 13,5 | 4 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 220 | 110 | 16 | 7,5 | 6 | – | 5 | 1,5 | 196 | 160 | 280 | 30 | 5 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **150** | 187 | 88 | 16 | 4 | 3 | – | 3 | 1 | 114 | 165 | 216 | 12 | 3 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 188 | 106 | 14 | 8 | 3 | – | 3 | 1 | 110 | 165 | 217 | 13 | 3 | 1 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 205 | 130 | 10 | 5 | 2 | – | 4 | 1 | 138 | 167 | 254 | 17 | 4 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 200 | 146 | 70 | 6 | 4,5 | – | 4 | 1 | 171 | 167 | 250 | 11 | 4 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 234 | 115 | 15 | 8 | 6 | – | 5 | 1,5 | 207 | 170 | 300 | 32 | 5 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **160** | 215 | 90 | 10 | 4,5 | 3 | – | 4 | 1 | 118 | 177 | 269 | 12 | 4 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 222 | 145 | 11 | 6 | 4,5 | – | 4 | 1 | 150 | 178 | 274 | 17 | 4 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |

## 8.5 Спаренные подшипники, установленные по О-образной схеме

d **170–320** мм



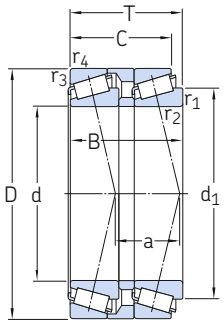

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **170** | 310 | 194 | 1 843 | 3 250 | 300 | 1 200 | 2 000 | 60 | **32234T194/DB** |
| **180** | 250 | 103 | 746 | 1 460 | 137 | 1 500 | 2 200 | 14,5 | **32936T103/DB** |
| | 280 | 138 | 1 360 | 2 320 | 220 | 1 400 | 2 200 | 29,5 | **32036T138 X/DB** |
| | 320 | 192 | 1 833 | 3 250 | 300 | 1 100 | 1 900 | 61 | **32236T192/DB** |
| **190** | 260 | 102 | 760 | 1 530 | 143 | 1 400 | 2 200 | 15 | **32938T102/DB** |
| | 340 | 136 | 1 308 | 2 000 | 190 | 1 100 | 1 800 | 44,5 | **30238T136/DB** |
| **200** | 360 | 288 | 2 229 | 4 000 | 360 | 1 000 | 1 700 | 105 | **32240T228/DB** |
| **220** | 340 | 164 | 1 637 | 3 350 | 300 | 1 000 | 1 700 | 51,5 | **32044T164 X/DB** |
| | 400 | 248 | 2 949 | 5 400 | 465 | 900 | 1 500 | 126 | **32244T248/DB** |
| **240** | 320 | 114 | 1 069 | 2 160 | 193 | 1 200 | 1 700 | 23,5 | **32948T114/DB** |
| | 360 | 164 | 1 695 | 3 550 | 315 | 950 | 1 600 | 54,5 | **32048T164 X/DB** |
| **260** | 400 | 189 | 2 127 | 4 400 | 380 | 850 | 1 400 | 79,5 | **32052T189 X/DB** |
| **280** | 380 | 170 | 1 629 | 3 350 | 285 | 950 | 1 400 | 47,5 | **32956T170/DB** |
| **320** | 480 | 220 | 2 852 | 6 200 | 500 | 700 | 1 100 | 128 | **32064T220 X/DB** |



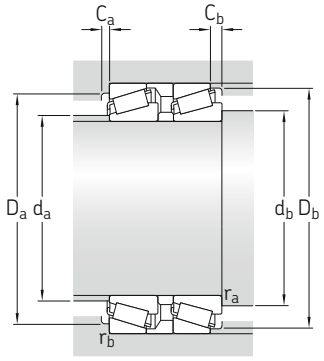

| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | C | l | b | K | t | $r_{1,2}$ мин. | $r_5$ мин. | a | $d_b$ мин. | $D_b$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | – | | | |
| **170** | 238 | 154 | 12 | 6 | 4,5 | – | 5 | 1,5 | 162 | 190 | 294 | 20 | 5 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **180** | 216 | 81 | 13 | 7,5 | 5 | – | 2,5 | 0,6 | 120 | 194 | 241 | 11 | 2,5 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 230 | 106 | 10 | 4 | 3 | – | 3 | 1 | 128 | 196 | 267 | 16 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 247 | 152 | 10 | 5 | 2 | – | 5 | 1,5 | 165 | 200 | 303 | 20 | 5 | 1,5 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| **190** | 227 | 80 | 12 | 6,5 | 5 | – | 2,5 | 0,6 | 122 | 204 | 251 | 11 | 2,5 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 254 | 108 | 16 | 9 | 4,5 | – | 5 | 1,5 | 142 | 210 | 318 | 14 | 5 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **200** | 274 | 244 | 80 | 13,5 | 8 | – | 4 | 1 | 245 | 218 | 340 | 22 | 4 | 1 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| **220** | 280 | 126 | 12 | 6,4 | 5 | – | 4 | 1 | 156 | 238 | 326 | 19 | 4 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 306 | 200 | 20 | 8 | 5 | – | 5 | 1,5 | 210 | 241 | 379 | 24 | 5 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **240** | 280 | 90 | 12 | 7 | 4,5 | – | 3 | 1 | 140 | 256 | 311 | 12 | 3 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 300 | 126 | 12 | 6 | 4,5 | – | 4 | 1 | 167 | 259 | 346 | 19 | 4 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| **260** | 328 | 145 | 15 | 9 | 6 | – | 5 | 1,5 | 183 | 281 | 383 | 22 | 5 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **280** | 329 | 139 | 43 | 20 | 10 | – | 3 | 1 | 191 | 297 | 368 | 15,5 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **320** | 399 | 168 | 20 | 10 | 6 | – | 5 | 1,5 | 226 | 342 | 461 | 26 | 4 | 5 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |

## 8.6 Подшипники, установленные по схеме «тандем»

d **45–80** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **45** | 95 | 62 | 189 | 224 | 25,5 | 4 000 | 7 000 | 2,05 | T7FC 045T62/DTC10 |
| **50** | 105 | 69 | 229 | 275 | 31,5 | 3 600 | 6 300 | 2,75 | T7FC 050T69/DTC10 |
| **55** | 115 | 73 | 266 | 325 | 39 | 3 400 | 5 600 | 3,5 | T7FC 055T73/DTC10 |
| **60** | 125 | 80 | 325 | 405 | 49 | 3 000 | 5 300 | 4,55 | T7FC 060T80/DTC15 |
| **65** | 130 | 80 | 332 | 430 | 51 | 3 000 | 5 000 | 4,8 | T7FC 065T80/DTC15 |
| **80** | 160 | 98 | 480 | 630 | 71 | 2 400 | 4 000 | 8,8 | T7FC 080T98/DTC20 |

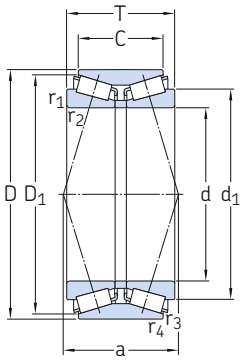



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **45** | 73,4 | 59,5 | 53 | 2,5 | 2,5 | 33 | 54 | 56 | 71 | 85 | 91 | 3 | 9 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| **50** | 81,3 | 66 | 59 | 3 | 3 | 37 | 60 | 62 | 78 | 94 | 100 | 4 | 10 | 3 | 3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| **55** | 89,5 | 70 | 62,5 | 3 | 3 | 39 | 66 | 68 | 86 | 104 | 109 | 4 | 10,5 | 3 | 3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| **60** | 97,2 | 76,5 | 69 | 3 | 3 | 43 | 72 | 73 | 94 | 113 | 119 | 4 | 11 | 3 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| **65** | 102 | 76,5 | 69 | 3 | 3 | 43 | 77 | 78 | 98 | 118 | 124 | 4 | 11 | 3 | 3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| **80** | 125 | 94 | 84 | 3 | 3 | 53 | 94 | 94 | 121 | 148 | 152 | 5 | 14 | 3 | 3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |

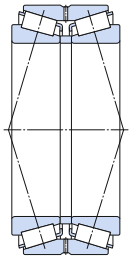
## 8.7 Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO

d **101,6–355,6** мм

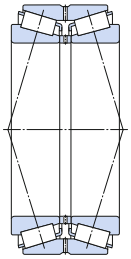
*4–14 дюймов*



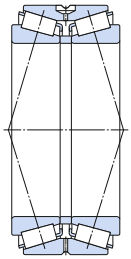

TDO



TDO/D



TDO/D2



TDO/XDC

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Масса | Обозначение | Исполнение/особенности конструкции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | | | |
| d | D | T | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм/*дюймы* | | | | кН | | кН | кг | – | – |
| **101,6**<br>*4* | 146,05<br>*5,75* | 49,212<br>*1,9375* | 38,94<br>*1,5331* | 267 | 375 | 40,5 | 2,45 | **BT2B 332767 A** | TDO/D |
| **155**<br>*6,1024* | 200<br>*7,874* | 66<br>*2,5984* | 54<br>*2,126* | 312 | 620 | 60 | 4,85 | **BT2B 328957** | TDO/D |
| **228,6**<br>*9* | 488,95<br>*19,25* | 254<br>*10* | 152,4<br>*6* | 3 143 | 4 500 | 390 | 205 | **331945** | TDO/D |
| **254**<br>*10* | 422,275<br>*16,625* | 173,038<br>*6,8125* | 128,66<br>*5,0654* | 2 393 | 4 050 | 355 | 87,5 | **BT2B 328615** | TDO/D |
| | 422,275<br>*16,625* | 178,592<br>*7,0312* | 139,7<br>*5,5* | 2 393 | 4 050 | 355 | 97,5 | **BT2B 331782** | TDO/D |
| **260**<br>*10,2362* | 440<br>*17,3228* | 144<br>*5,6693* | 128<br>*5,0394* | 1 994 | 3 450 | 305 | 86,5 | **617479 B** | TDO/XDC |
| | 480<br>*18,8976* | 284<br>*11,1811* | 220<br>*8,6614* | 4 330 | 7 350 | 600 | 210 | **BT2B 328130** | TDO |
| **300**<br>*11,811* | 500<br>*19,6851* | 203<br>*7,9921* | 152<br>*5,9843* | 2 992 | 5 100 | 425 | 140 | **BT2B 328383/HA1** | TDO/D2 |
| **300,038**<br>*11,8125* | 422,275<br>*16,625* | 174,625<br>*6,875* | 136,525<br>*5,375* | 2 177 | 4 750 | 400 | 71,5 | **BT2B 332504/HA2** | TDO/XDC |
| **317,5**<br>*12,5* | 447,675<br>*17,625* | 180,975<br>*7,125* | 146,05<br>*5,75* | 2 521 | 5 400 | 440 | 84 | **BT2B 332516 A/HA1** | TDO/XDC |
| **330,2**<br>*13* | 482,6<br>*19* | 177,8<br>*7* | 127<br>*5* | 1 293 | 5 000 | 415 | 100 | **BT2B 332845/HA2** | TDO/D |
| **333,375**<br>*13,125* | 469,9<br>*18,5* | 190,5<br>*7,5* | 152,4<br>*6* | 2 642 | 5 700 | 465 | 98 | **331775 B** | TDO/XDC |
| **340**<br>*13,3858* | 460<br>*18,1102* | 160<br>*6,2992* | 128<br>*5,0394* | 2 196 | 4 900 | 400 | 71 | **BT2B 332830** | TDO/D |
| **342,9**<br>*13,5* | 533,4<br>*21* | 174,625<br>*6,875* | 123,825<br>*4,875* | 2 540 | 4 400 | 365 | 130 | **BT2B 332802 A** | TDO/D |
| **346,075**<br>*13,625* | 488,95<br>*19,25* | 200,025<br>*7,875* | 158,75<br>*6,25* | 2 835 | 6 300 | 510 | 110 | **331981** | TDO/D |
| **355,6**<br>*14* | 444,5<br>*17,5* | 136,525<br>*5,375* | 111,125<br>*4,375* | 1 353 | 3 650 | 300 | 46 | **BT2B 332505/HA2** | TDO/XDC |
| | 501,65<br>*19,75* | 155,575<br>*6,125* | 107,95<br>*4,25* | 1 976 | 4 250 | 345 | 87 | **BT2B 332506/HA2** | TDO/D |

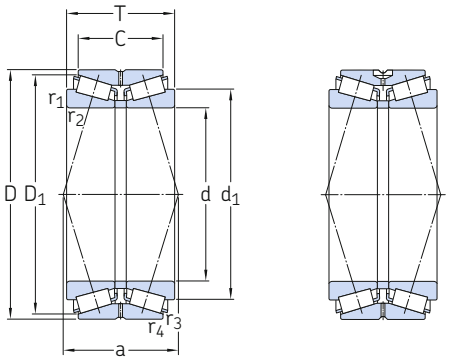
| Размеры | | | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Сравнительные характеристики[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Грузоподъёмность | | Коэффициент осевой нагрузки |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | радиальная $C_F$ | осевая $C_{Fa}$ | K |
| мм/*дюймы* | мм | | | | | – | | | | кН | | – |
| **101,6**<br>*4* | 106 | 142 | 1,5 | 0,8 | 54 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | 71 | 25,2 | 1,61 |
| **155**<br>*6,1024* | 161 | 189 | 1,5 | 0,6 | 75 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 83 | 28,9 | 1,66 |
| **228,6**<br>*9* | 400 | 456 | 6,4 | 1,5 | 326 | 0,94 | 0,72 | 1,07 | 0,7 | 780 | 726 | 0,62 |
| **254**<br>*10* | 331 | 400 | 6,8 | 1,5 | 153 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 585 | 193 | 1,76 |
| | 331 | 400 | 6,8 | 1,5 | 158 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 585 | 193 | 1,76 |
| **260**<br>*10,2362* | 341 | 406 | 5 | 1,5 | 156 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | 490 | 179 | 1,56 |
| | 366 | 454 | 5 | 1,5 | 233 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | 1 080 | 456 | 1,36 |
| **300**<br>*11,811* | 387 | 465 | 5 | 1,5 | 205 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | 735 | 297 | 1,43 |
| **300,038**<br>*11,8125* | 357 | 403 | 6,4 | 1,5 | 162 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 540 | 176 | 1,73 |
| **317,5**<br>*12,5* | 376 | 428 | 3,5 | 1,5 | 170 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 620 | 204 | 1,74 |
| **330,2**<br>*13* | 401 | 454 | 3,3 | 1,5 | 184 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | 585 | 225 | 1,49 |
| **333,375**<br>*13,125* | 398 | 452 | 6,4 | 1,5 | 180 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 655 | 217 | 1,73 |
| **340**<br>*13,3858* | 394 | 442 | 3 | 1 | 161 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | 540 | 167 | 1,86 |
| **342,9**<br>*13,5* | 422 | 496 | 4,8 | 1,5 | 180 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 620 | 202 | 1,76 |
| **346,075**<br>*13,625* | 413 | 467 | 6,4 | 1,5 | 186 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 695 | 230 | 1,74 |
| **355,6**<br>*14* | 398 | 428 | 3,5 | 1,5 | 151 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | 325 | 100 | 1,9 |
| | 431 | 481 | 6,4 | 1,5 | 197 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 | 480 | 207 | 1,33 |

[1] Дополнительная информация → *«Сравнительная грузоподъёмность для двухрядных конических роликоподшипников»*, **стр. 685**

## 8.7 Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO

d **360–431,8** мм

*14,1732–17 дюймов*




TDO/D



TDO/XDC

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Масса | Обозначение | Исполнение/особенности конструкции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | | | |
| d | D | T | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм/*дюймы* | | | | кН | | кН | кг | – | – |
| **360**<br>*14,1732* | 480<br>*18,8976* | 160<br>*6,2992* | 128<br>*5,0394* | 2 211 | 5 000 | 405 | 73 | **BT2B 332831** | TDO/D |
| **368,249**<br>*14,498* | 523,875<br>*20,625* | 214,312<br>*8,4375* | 169,862<br>*6,6875* | 3 380 | 7 500 | 585 | 140 | **BT2B 332603/HA1** | TDO/D |
| **368,3**<br>*14,5* | 596,9<br>*23,5* | 203,2<br>*8* | 133,35<br>*5,25* | 3 270 | 5 850 | 465 | 188 | **BT2B 332754** | TDO/XDC |
| **371,475**<br>*14,625* | 501,65<br>*19,75* | 155,575<br>*6,125* | 107,95<br>*4,25* | 1 976 | 4 250 | 345 | 76,5 | **331606 A** | TDO/XDC |
| **380**<br>*14,9606* | 520<br>*20,4725* | 148<br>*5,8268* | 112<br>*4,4095* | 2 289 | 4 500 | 365 | 80 | **BT2B 328020** | TDO/D |
| **384,175**<br>*15,125* | 546,1<br>*21,5* | 222,25<br>*8,75* | 177,8<br>*7* | 3 724 | 8 300 | 640 | 161 | **331197 A** | TDO/D |
| **406,4**<br>*16* | 539,75<br>*21,25* | 142,875<br>*5,625* | 101,6<br>*4* | 1 817 | 4 400 | 345 | 82,5 | **BT2B 328389** | TDO/XDC |
| **415,925**<br>*16,375* | 590,55<br>*23,25* | 244,475<br>*9,625* | 193,675<br>*7,625* | 4 175 | 9 650 | 720 | 205 | **331656** | TDO/XDC |
| **431,8**<br>*17* | 571,5<br>*22,5* | 155,575<br>*6,125* | 111,125<br>*4,375* | 1 145 | 5 100 | 405 | 100 | **BT2B 332604/HA1** | TDO/D |
| | 571,5<br>*22,5* | 192,088<br>*7,5625* | 146,05<br>*5,75* | 2 847 | 6 950 | 530 | 127 | **BT2B 332237 A/HA1** | TDO/XDC |

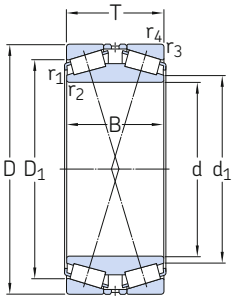
| Размеры | | | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Сравнительные характеристики[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Грузоподъёмность | | Коэффициент осевой нагрузки |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | радиальная $C_F$ | осевая $C_{Fa}$ | K |
| мм/*дюймы* | мм | | | | | – | | | | кН | | – |
| **360**<br>*14,1732* | 414 | 462 | 3 | 1 | 169 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 540 | 175 | 1,77 |
| **368,249**<br>*14,498* | 438 | 499 | 6,4 | 1,5 | 196 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 830 | 273 | 1,76 |
| **368,3**<br>*14,5* | 469 | 552 | 9,7 | 2,3 | 220 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | 800 | 330 | 1,41 |
| **371,475**<br>*14,625* | 431 | 481 | 6,4 | 1,5 | 198 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 | 480 | 207 | 1,33 |
| **380**<br>*14,9606* | 438 | 497 | 4 | 1,5 | 162 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | 560 | 167 | 1,92 |
| **384,175**<br>*15,125* | 457 | 521 | 6,4 | 0,6 | 205 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 915 | 301 | 1,76 |
| **406,4**<br>*16* | 473 | 516 | 6,4 | 1,5 | 215 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 | 440 | 207 | 1,23 |
| **415,925**<br>*16,375* | 497 | 563 | 6,4 | 1,5 | 225 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 1 040 | 332 | 1,76 |
| **431,8**<br>*17* | 500 | 547 | 3,3 | 1,5 | 254 | 0,54 | 1,25 | 1,8 | 1,3 | 510 | 280 | 1,07 |
| | 500 | 550 | 6,4 | 1,5 | 234 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 | 695 | 301 | 1,33 |

[1] Дополнительная информация → *«Сравнительная грузоподъёмность для двухрядных конических роликоподшипников»*, **стр. 685**

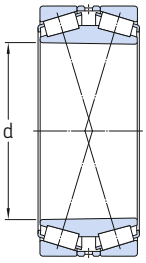
## 8.8 Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI

d **203,2–343,052** мм

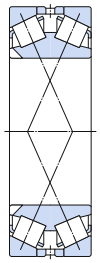
*8–13,506 дюйма*



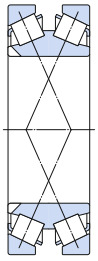

TDI/Y2



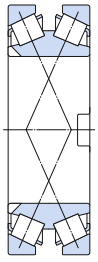

TDIT/Y2



TDIS/N



TDIS/NY



TDIS/N2Y

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Масса | Обозначение | Исполнение/ особенности конструкции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | T | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм/*дюймы* | | | | кН | | кН | кг | – | – |
| **203,2**<br>*8* | 368,3<br>*14,5* | 158,75<br>*6,25* | 152,4<br>*6,25* | 1 985 | 3 350 | 305 | 75 | **BT2B 332683/HA1** | TDI/WIY2 |
| **240**<br>*9,4488* | 480<br>*18,8976* | 220<br>*8,6614* | 200<br>*7,874* | 3 615 | 5 500 | 465 | 183 | **BT2B 332931** | TDI/WIY2 |
| **254**<br>*10* | 438,15<br>*17,25* | 165,1<br>*6,5* | 165,1<br>*6,5* | 2 685 | 4 250 | 365 | 100 | **BT2B 332536/HA1** | TDI/WIY2 |
| **300**<br>*11,811* | 440<br>*17,3228* | 105<br>*4,1339* | 105<br>*4,1339* | 1 076 | 2 040 | 180 | 48,5 | **332168** | TDIS/NY |
| **300,038**<br>*11,8125* | 422,275<br>*16,625* | 150,812<br>*5,9375* | 150,812<br>*5,9375* | 2 177 | 4 750 | 400 | 70 | **331951** | TDI/GWIY2 |
| **303,212**<br>*11,9375* | 495,3<br>*19,5* | 263,525<br>*10,375* | 263,525<br>*10,375* | 4 919 | 9 800 | 750 | 212 | **BT2B 332685/HA1** | TDIT/Y2 |
| **305,033**<br>*12,0092* | 560<br>*22,0473* | 199,263<br>*7,874* | 200<br>*7,874* | 1 677 | 5 300 | 430 | 205 | **BT2B 334087/HA3** | TDIS/N2Y |
| | 560<br>*22,0473* | 200<br>*7,845* | 200<br>*7,874* | 1 677 | 5 300 | 430 | 200 | **332068** | TDIS/N2Y |
| **305,07**<br>*12,0106* | 500<br>*19,6851* | 200<br>*7,874* | 200<br>*7,874* | 2 734 | 5 200 | 425 | 150 | **332169 A** | TDIS/N |
| | 500<br>*22,0473* | 200<br>*7,844* | 200<br>*7,844* | 2 734 | 5 200 | 425 | 150 | **332169 AA** | TDIS/NY |
| | 560<br>*19,6851* | 199,237<br>*7,874* | 199,237<br>*7,874* | 3 102 | 5 300 | 430 | 200 | **331617** | TDIS/N2Y |
| **317,5**<br>*12,5* | 422,275<br>*16,625* | 128,588<br>*5,0625* | 128,588<br>*5,0625* | 1 785 | 4 150 | 345 | 51,5 | **BT2B 328699 G/HA1** | TDI/GWIY2 |
| **333,375**<br>*13,125* | 469,9<br>*18,5* | 166,688<br>*6,5625* | 166,688<br>*6,5625* | 2 642 | 5 700 | 465 | 92,5 | **BT2B 328695 A/HA1** | TDIT/Y2 |
| **342,9**<br>*13,5* | 533,4<br>*21* | 139,7<br>*5,5* | 146,05<br>*5,75* | 1 373 | 4 400 | 365 | 115 | **331713 A** | TDI/WIY2 |
| | 533,4<br>*21* | 139,7<br>*5,5* | 146,05<br>*5,75* | 1 373 | 4 400 | 365 | 115 | **331713 B** | TDI/GWIY2 |
| **343,052**<br>*13,506* | 457,098<br>*17,996* | 122,238<br>*4,8125* | 122,238<br>*4,8125* | 1 610 | 3 400 | 280 | 54 | **332240 A** | TDI/GWIY2 |

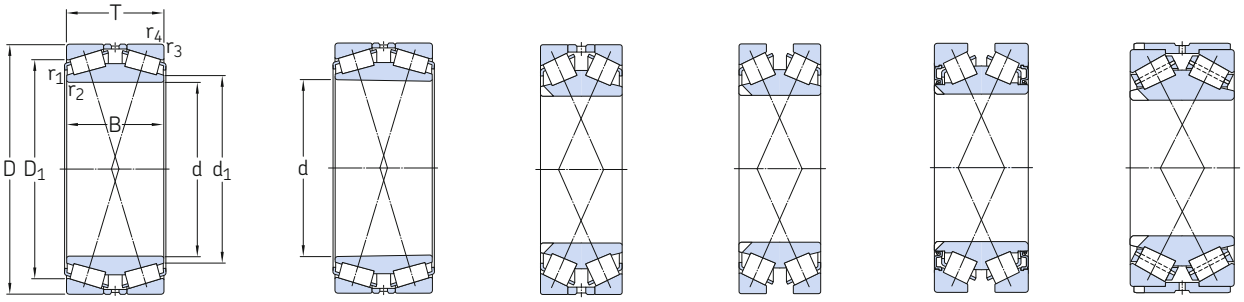
| Размеры | | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Сравнительные характеристики[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Грузоподъёмность радиальная | осевая | Коэффициент осевой нагрузки |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | $C_F$ | $C_{Fa}$ | K |
| мм/*дюймы* | мм | | | | – | | | | кН | | |
| **203,2**<br>*8* | 237 | 310 | 3,3 | 3,3 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | 490 | 193 | 1,45 |
| **240**<br>*9,4488* | 284 | 377 | 2,5 | 5 | 0,72 | 0,94 | 1,4 | 0,9 | 900 | 634 | 0,82 |
| **254**<br>*10* | 295 | 380 | 3,3 | 6,4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 670 | 233 | 1,63 |
| **300**<br>*11,811* | 340 | 377 | 4 | 4 | 0,88 | 0,77 | 1,15 | 0,8 | 260 | 224 | 0,67 |
| **300,038**<br>*11,8125* | 327 | 375 | 3,3 | 3,3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 540 | 176 | 1,73 |
| **303,212**<br>*11,9375* | 338 | 417 | 3,3 | 6,4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 1 220 | 403 | 1,76 |
| **305,033**<br>*12,0092* | 355 | 450 | 3,3 | 6,4 | 0,88 | 0,77 | 1,15 | 0,8 | 765 | 657 | 0,67 |
| | 369 | 446 | 3,3 | 6 | 0,88 | 0,77 | 1,15 | 0,8 | 765 | 657 | 0,67 |
| **305,07**<br>*12,0106* | 352 | 405 | 6,4 | 4,8 | 0,88 | 0,77 | 1,15 | 0,8 | 680 | 582 | 0,67 |
| | 352 | 405 | 6,4 | 4,8 | 0,88 | 0,77 | 1,15 | 0,8 | 680 | 582 | 0,67 |
| | 369 | 446 | 3,3 | 18 | 0,88 | 0,77 | 1,15 | 0,8 | 765 | 657 | 0,67 |
| **317,5**<br>*12,5* | 341 | 382 | 1,5 | 3,3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | 440 | 137 | 1,83 |
| **333,375**<br>*13,125* | 364 | 419 | 3,3 | 3,3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 655 | 217 | 1,73 |
| **342,9**<br>*13,5* | 393 | 474 | 3,3 | 3,3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 620 | 202 | 1,76 |
| | 393 | 474 | 3,3 | 3,3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 620 | 202 | 1,76 |
| **343,052**<br>*13,506* | 369 | 410 | 1,5 | 3,3 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 | 390 | 184 | 1,24 |

[1] Дополнительная информация → *«Сравнительная грузоподъёмность для двухрядных конических роликоподшипников»*, **стр. 685**

## 8.8 Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI

d **346,075–408,4** мм

*13,625–16,0787 дюйма*




TDI/Y2 TDIT/Y2 TDIS/N TDIS/NY TDIS/NVY TDIS.2/N

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Масса | Обозначение | Исполнение/ особенности конструкции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | T | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм/*дюймы* | | | | кН | | кН | кг | – | – |
| **346,075** | 488,95 | 104,775 | 95,25 | 675 | 2 750 | 228 | 62 | **BT2B 332913/HB1** | TDI/Y2 |
| *13,625* | *19,25* | *4,125* | *3,75* | | | | | | |
| | 488,95 | 174,625 | 174,625 | 2 835 | 6 300 | 510 | 110 | **331527 C** | TDI/WIY2 |
| | *19,25* | *6,875* | *6,875* | | | | | | |
| | 488,95 | 174,625 | 174,625 | 2 835 | 6 300 | 510 | 113 | **BT2B 328410 C/HA1** | TDIT/Y2 |
| | *19,25* | *6,875* | *6,875* | | | | | | |
| **360** | 560 | 160 | 160 | 2 556 | 4 650 | 390 | 140 | **BT2-8000/HA3** | TDIS/N |
| *14,1732* | *22,0473* | *6,2992* | *6,2992* | | | | | | |
| **368,3** | 523,875 | 185,738 | 185,738 | 3 380 | 7 500 | 585 | 133 | **BT2B 331836** | TDI/Y2 |
| *14,5* | *20,625* | *7,3125* | *7,3125* | | | | | | |
| | 523,875 | 185,738 | 185,738 | 3 380 | 7 500 | 585 | 140 | **BT2B 332468 A/HA1** | TDIT/Y2 |
| | *20,625* | *7,3125* | *7,3125* | | | | | | |
| **380** | 560 | 200 | 200 | 1 617 | 6 550 | 520 | 165 | **BT2-8009/HA3** | TDIS/NY |
| *14,9606* | *22,0473* | *7,874* | *7,874* | | | | | | |
| **384,175** | 546,1 | 193,675 | 193,675 | 3 724 | 8 300 | 640 | 152 | **331158 A** | TDI/GWIY2 |
| *15,125* | *21,5* | *7,625* | *7,625* | | | | | | |
| | 546,1 | 193,675 | 193,675 | 3 724 | 8 300 | 640 | 152 | **BT2B 331837** | TDI/Y2 |
| | *21,5* | *7,625* | *7,625* | | | | | | |
| | 546,1 | 193,675 | 193,675 | 3 724 | 8 300 | 640 | 166 | **BT2B 328580/HA1** | TDIT/Y2 |
| | *21,5* | *7,625* | *7,625* | | | | | | |
| **386** | 574 | 220 | 220 | 2 967 | 6 550 | 510 | 185 | **BT2-8010/HA3VA901** | TDIS/NVY |
| *15,1969* | *22,5984* | *8,6614* | *8,6614* | | | | | | |
| **390** | 546,1 | 141,288 | 141,288 | 2 339 | 5 100 | 405 | 102 | **BT2B 328705/HA1** | TDI/Y2 |
| *15,3543* | *22,441* | *7,874* | *7,874* | | | | | | |
| | 570 | 200 | 200 | 2 967 | 6 550 | 510 | 170 | **BT2B 328896/HA3** | TDIS/NY |
| | *21,5* | *5,5625* | *5,5625* | | | | | | |
| | 590 | 200 | 200 | 2 967 | 6 550 | 510 | 200 | **BT2B 328934/HA3** | TDIS.2/N |
| | *23,2284* | *7,874* | *7,874* | | | | | | |
| **406,4** | 546,1 | 138,113 | 138,113 | 2 339 | 5 100 | 405 | 89 | **BT2B 331840 C/HA1** | TDI/WIY2 |
| *16* | *21,5* | *5,4375* | *5,4375* | | | | | | |
| **408,4** | 546,1 | 120 | 98 | 1 603 | 3 450 | 285 | 76,5 | **BT2B 328874/HA1** | TDI/Y2 |
| *16,0787* | *21,5* | *4,7244* | *3,8583* | | | | | | |
| | 546,1 | 150 | 125 | 1 963 | 4 750 | 375 | 99 | **BT2B 328466/HA1** | TDI/Y2 |
| | *21,5* | *5,9055* | *4,9213* | | | | | | |

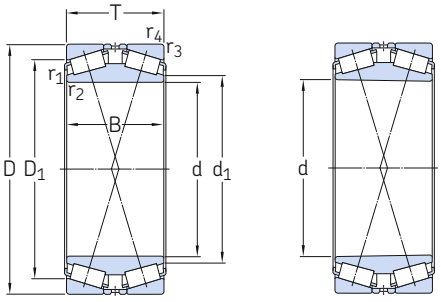
| Размеры | | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Сравнительные характеристики[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Грузоподъёмность радиальная | осевая | Коэффициент осевой нагрузки |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | $C_F$ | $C_{Fa}$ | K |
| мм/*дюймы* | мм | | | | – | | | | кН | | |
| **346,075** *13,625* | 391 | 429 | 1,5 | 6,4 | 0,5 | 1,35 | 2 | 1,3 | 300 | 148 | 1,17 |
| | 378 | 434 | 3,3 | 3,3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 695 | 230 | 1,74 |
| | 378 | 434 | 3,3 | 3,3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 695 | 230 | 1,74 |
| **360** *14,1732* | 400 | 480 | 3 | 5 | 0,72 | 0,94 | 1,4 | 0,9 | 630 | 450 | 0,8 |
| **368,3** *14,5* | 401 | 464 | 3,3 | 6,4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 830 | 273 | 1,76 |
| | 401 | 464 | 3,3 | 6,4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 830 | 273 | 1,76 |
| **380** *14,9606* | 420 | 474 | 5 | 5 | 0,79 | 0,85 | 1,25 | 0,8 | 735 | 582 | 0,73 |
| **384,175** *15,125* | 417 | 484 | 3,3 | 6,4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 915 | 301 | 1,76 |
| | 417 | 484 | 3,3 | 6,4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 915 | 301 | 1,76 |
| | 417 | 484 | 3,3 | 6,4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 915 | 301 | 1,76 |
| **386** *15,1969* | 416 | 498 | 3 | 5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 | 735 | 599 | 0,71 |
| **390** *15,3543* | 435 | 491 | 3,3 | 6,4 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 | 570 | 264 | 1,23 |
| | 426 | 475 | 5 | 5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 | 735 | 599 | 0,71 |
| | 426 | 474 | 5 | 5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 | 735 | 599 | 0,71 |
| **406,4** *16* | 435 | 491 | 1,5 | 6,4 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 | 570 | 264 | 1,23 |
| **408,4** *16,0787* | 442 | 480 | 1 | 3 | 0,88 | 0,77 | 1,15 | 0,8 | 390 | 329 | 0,68 |
| | 437 | 470 | 1,5 | 3,3 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 | 480 | 387 | 0,71 |

[1] Дополнительная информация → *«Сравнительная грузоподъёмность для двухрядных конических роликоподшипников»*, **стр. 685**

## 8.8 Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI

d **409,575–450** мм

*16,125–17,7165 дюйма*




TDI/Y2




TDIT/Y2

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Масса | Обозначение | Исполнение/ особенности конструкции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | T | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм/*дюймы* | | | | кН | | кН | кг | – | – |
| **409,575**<br>*16,125* | 546,1<br>*21,5* | 161,925<br>*6,375* | 161,925<br>*6,375* | 2 669 | 6 550 | 500 | 110 | **331714 B** | TDI/GWIY2 |
| **415,925**<br>*16,375* | 590,55<br>*23,25* | 209,55<br>*8,25* | 209,55<br>*8,25* | 4 175 | 9 650 | 720 | 192 | **331445** | TDI/GWIY2 |
| | 590,55<br>*23,25* | 209,55<br>*8,25* | 209,55<br>*8,25* | 4 175 | 9 650 | 720 | 192 | **BT2B 328283/HA1** | TDIT/Y2 |
| **430**<br>*16,9291* | 535<br>*21,063* | 84<br>*3,3071* | 84<br>*3,3071* | 1 080 | 3 000 | 240 | 44,5 | **BT2B 334013/HA1** | TDI/Y2 |
| **450**<br>*17,7165* | 595<br>*23,4252* | 178<br>*7,0079* | 178<br>*7,0079* | 3 169 | 8 150 | 610 | 140 | **BT2B 328523/HA1** | TDI/WIY2 |

| Размеры | | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Сравнительные характеристики[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Грузоподъёмность радиальная | осевая | Коэффициент осевой нагрузки |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | $C_F$ | $C_{Fa}$ | K |
| мм/*дюймы* | мм | | | | – | | | | кН | | |
| **409,575**<br>*16,125* | 439 | 496 | 1,5 | 6,4 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | 655 | 268 | 1,4 |
| **415,925**<br>*16,375* | 454 | 523 | 3,3 | 6,4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 1 040 | 332 | 1,76 |
| | 455 | 523 | 3,3 | 6,4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 1 040 | 332 | 1,76 |
| **430**<br>*16,9291* | 462 | 494 | 1 | 3 | 0,54 | 1,25 | 1,8 | 1,3 | 260 | 142 | 1,06 |
| **450**<br>*17,7165* | 488 | 540 | 3 | 6 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 780 | 256 | 1,76 |

8.8

[1] Дополнительная информация → *«Сравнительная грузоподъёмность для двухрядных конических роликоподшипников»*, **стр. 685**







# 9 Сферические роликоподшипники



# 9 Сферические роликоподшипники


**Конструкции и исполнения** . . . . . **775**
Подшипники типов CC, CA и E . . . . . 775
Уплотнённые подшипники. . . . . 776
Подшипники для вибромашин . . . . . 778
Подшипники для ветроэнергетической отрасли . . . . . 780
Подшипники по индивидуальным требованиям . . . . . 780
Подшипники для работы с высокими частотами вращения 780

**Технические данные подшипников** . . . . . **781**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, допустимый перекос)

**Нагрузки** . . . . . **784**
(Минимальная нагрузка, осевая грузоподъёмность, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **785**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **785**

**Конструктивные особенности**. . . . . **786**
Свободное пространство с обеих сторон подшипника. . . . . 786
Опоры для уплотнённых подшипников. . . . . 786
Подшипники на втулках . . . . . 787
Подходящие корпуса подшипников. . . . . 788

**Монтаж** . . . . . **788**

**Система обозначений**. . . . . **790**

**Таблицы продукции**
**9.1** Сферические роликоподшипники. . . . . 792
**9.2** Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке . . . . . 824
**9.3** Сферические роликоподшипники на стяжной втулке . . . . . 832

**Другие сферические роликоподшипники**
Подшипники NoWear. . . . . 1059

# 9 Сферические роликоподшипники

## Дополнительная информация


**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Выбор внутреннего зазора . . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193


**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount

**Метод точного монтажа SKF Drive-up** → skf.ru

*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников* ISBN 978-91-978966-4-1

Сферические роликоподшипники имеют два ряда симметричных роликов, общую сферическую дорожку качения на наружном кольце и две дорожки качения на внутреннем кольце, которые расположены под углом к оси подшипника (**рис. 1**). Центр сферической поверхности качения в наружном кольце совпадает с осью подшипника.

## Особенности подшипников

- **Компенсация перекоса**
  Сферические роликоподшипники являются самоустанавливающимися, также как самоустанавливающиеся шарикоподшипники или тороидальные роликоподшипники CARB (**рис. 2**).
- **Высокая грузоподъёмность**
  Сферические роликоподшипники предназначены для работы в условиях тяжёлых радиальных и осевых нагрузок в обоих направлениях.
- **Длительный срок службы**
  Ролики изготавливаются с настолько малыми допусками, что в комплекте роликов они практически одинаковы. Симметричные ролики являются самоустанавливающимися (**рис. 3**), что обеспечивает оптимальное распределение нагрузки вдоль оси ролика, а специальный профиль роликов позволяет предотвратить увеличение напряжений на их торцах (**рис. 4**).
- **Низкое трение**
  Самоустанавливающиеся ролики поддерживают низкий уровень трения и тепловыделения (**рис. 5**). Плавающее направляющее кольцо направляет свободные ролики в зону нагружения по оптимальной траектории.
- **Прочность**
  Все сферические роликоподшипники SKF оснащаются прочными сепараторами оконного типа или гребенчатыми сепараторами.

**Рис. 1**

**Сферический роликоподшипник**

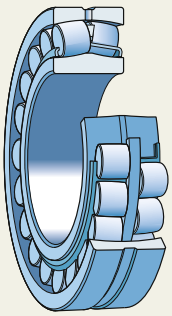
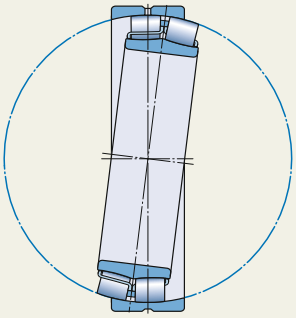


**Рис. 2**

**Особенности самоустанавливающихся подшипников**



# Конструкции и исполнения

## Стандартный ассортимент SKF

Ассортимент сферических роликоподшипников SKF является самым широким из представленных на рынке. Стандартный ассортимент продукции включает:

- подшипники типов CC, CA и E
- уплотнённые подшипники
- подшипники для вибромашин
- подшипники для ветроэнергетической отрасли

Все сферические роликоподшипники SKF относятся к классу SKF Explorer (**стр. 7**), и практически все подшипники доступны в исполнении с коническим отверстием. В зависимости от серии отверстие может иметь:

- конусность 1:12 (суффикс обозначения K)
- конусность 1:30 (суффикс обозначения K30)

Для получения информации о размерах и вариантах исполнения, не указанных в таблицах подшипников, обратитесь в техническую службу SKF.

# Подшипники типов CC, CA и E

## Подшипники типа CC

- Имеют два стальных штампованных сепаратора оконного типа, внутреннее кольцо без бортов и плавающее направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу (**рис. 6**)
- Обозначаются суффиксом C или CC в таблице продукции
- Обозначаются в таблице продукции суффиксом EC или ECC для более крупногабаритных подшипников и имеют оптимизированную внутреннюю конструкцию, которая обеспечивает повышенную грузоподъёмность

## Подшипники типа CA

- Имеют механически обработанный гребенчатый латунный сепаратор, внутреннее кольцо с удерживающими бортами с обеих сторон и плавающее направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу (**рис. 6**)

Борта на внутреннем кольце разработаны специально для удерживания роликов при переворачивании колец подшипника во время монтажа или техобслуживания и не предназначены для направления роликов или компенсации осевой нагрузки.

- Обозначаются суффиксом CA в таблице продукции
- Обозначаются в таблице подшипников суффиксом ECA для более крупногабаритных подшипников и имеют оптимизированную внутреннюю конструкцию, которая обеспечивает повышенную грузоподъёмность

## Подшипники типа E

- Имеют два стальных штампованных сепаратора оконного типа, внутреннее кольцо без бортов и плавающее направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу (d ≤ 65 мм) или по сепаратору (d > 65 мм) (**рис. 6**)
- Обозначаются суффиксом E в таблице продукции
- Имеют оптимизированную внутреннюю конструкцию для повышенной грузоподъёмности

## Сепараторы

Информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

**Рис. 3**

**Самоустанавливающиеся ролики**

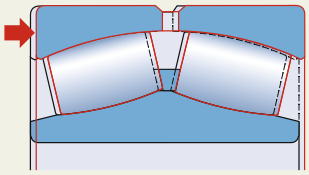


**Рис. 4**

**Распределение нагрузки вдоль оси ролика**

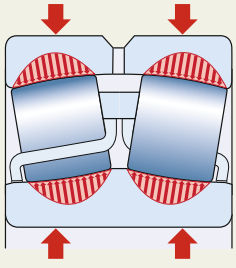


**Рис. 5**

**Оптимальное направление роликов**

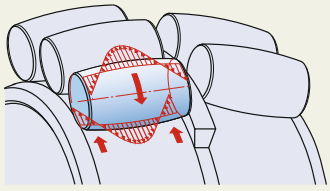
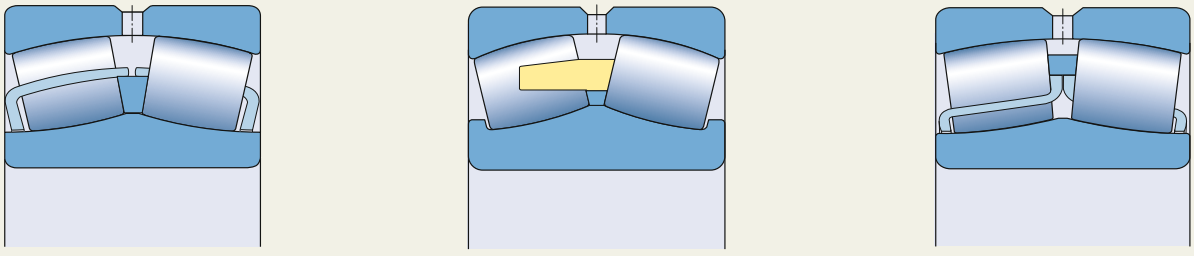


**Рис. 6**

**Подшипники базовой конструкции**



Тип CC | Тип CA | Тип E

### Кольцевая канавка и смазочные отверстия

- Подшипники типов CC и CA доступны в исполнении с кольцевой канавкой и тремя смазочными отверстиями в наружном кольце (суффикс обозначения W33) и в исполнении только с тремя смазочными отверстиями в наружном кольце (суффикс обозначения W20) (**рис. 7**).
- Подшипники типа E в стандартном исполнении имеют кольцевую канавку и три смазочных отверстия (**рис. 6**, **стр. 775**). Эта особенность не указывается в обозначении подшипника (суффикс отсутствует).

## Уплотнённые подшипники

- Имеют такие же характеристики и внутреннюю конструкцию, как и открытые сферические роликоподшипники
- В стандартном исполнении изготавливаются с цилиндрическим отверстием
- Поставляются с заложенной пластичной смазкой и не подлежат промывке
- Имеют кольцевую канавку и три смазочных отверстия в наружном кольце, за исключением подшипников с суффиксом обозначения W
- С одной или двух сторон оснащаются контактными уплотнениями, изготовленными из одного из следующих материалов:
  - бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR), армированный листовой сталью (суффикс обозначения CS или RS)
  - гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук (HNBR), армированный листовой сталью (суффикс обозначения CS5 или RS5)
  - фторкаучук (FKM), армированный листовой сталью (суффикс обозначения CS2)

Уплотнения устанавливаются в выточку наружного кольца вплотную к внутреннему кольцу (**рис. 8**). На крупногабаритных подшипниках уплотнения фиксируются при помощи стопорных колец (**рис. 9**).

Подшипники, уплотнённые с обеих сторон, смазываются на весь срок службы подшипника и практически не требуют техобслуживания (*«Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников»*). Они заполняются одним из следующих видов пластичной смазки (**таблица 1**):

- Стандартная пластичная смазка SKF LGEP 2 (суффикс обозначения VT143)
- Пластичная смазка SKF LGHB 2 (суффикс обозначения GEM9) или пластичная смазка LGWM 2 (суффикс обозначения GLE) по запросу

Дополнительная информация о пластичных смазках представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

### Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников

Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников обозначается как $L_{10}$ и представляет собой период времени, по истечении которого для 90 % подшипников всё ещё обеспечивается правильное смазывание. Срок службы зависит от нагрузки, рабочей температуры и параметра быстроходности. Он может быть получен для подшипников со стандартной пластичной смазкой SKF LGEP 2 (суффикс обозначения VT143) с помощью:

- **диаграмма 1**, для лёгких нагрузок ($P \leq 0{,}067\ C$)
- **диаграмма 2**, **стр. 778**, для средних нагрузок ($P \leq 0{,}125\ C$)

Срок службы пластичной смазки достигается в следующих рабочих условиях:

- горизонтальная ориентация вала
- вращение внутреннего кольца
- рабочая температура смазки в пределах зелёной зоны (**таблица 1**)
- стационарное оборудование
- низкий уровень вибрации
- соотношение нагрузки $F_a/F_r \leq e$ (**таблица продукции**, **стр. 792**)
- частота вращения меньше величины предельной частоты вращения (**таблица продукции**) и меньше пределов, указанных в **таблице продукции**, **стр. 778**

Для других условий эксплуатации срок службы пластичной смазки можно оценить путём умножения интервала повторного смазывания для открытых подшипников (*«Расчёт интервала повторного смазывания для пластичной смазки»*, **стр. 111**) на коэффициент 2,7.

**Рис. 7**

**Кольцевая канавка и смазочные отверстия**

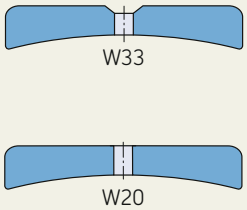



**Рис. 8**

**Уплотнения, установленные в выточку на наружном кольце**

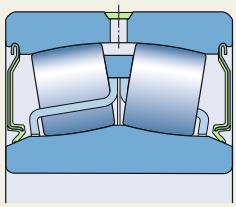
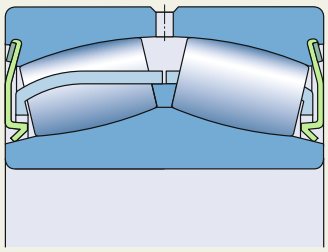


**Рис. 9**

**Уплотнения, закреплённые стопорным кольцом**



## Повторное смазывание уплотнённых подшипников

Когда требуемый ресурс подшипника превышает срок службы пластичной смазки, может возникнуть необходимость в повторном смазывании. Подходящее количество пластичной смазки для уплотнённых подшипников может быть рассчитано по формуле

$G_p = 0{,}0015\ D\ B$

где

$G_p$ = количество смазки [г]
D = наружный диаметр подшипника [мм]
B = ширина подшипника [мм]

Пластичную смазку необходимо медленно подавать через смазочные отверстия в наружном кольце, по возможности, при вращении подшипника, чтобы избежать повреждения уплотнений. SKF рекомендует производить повторное смазывание той же пластичной смазкой, которая была заложена в подшипники изначально.

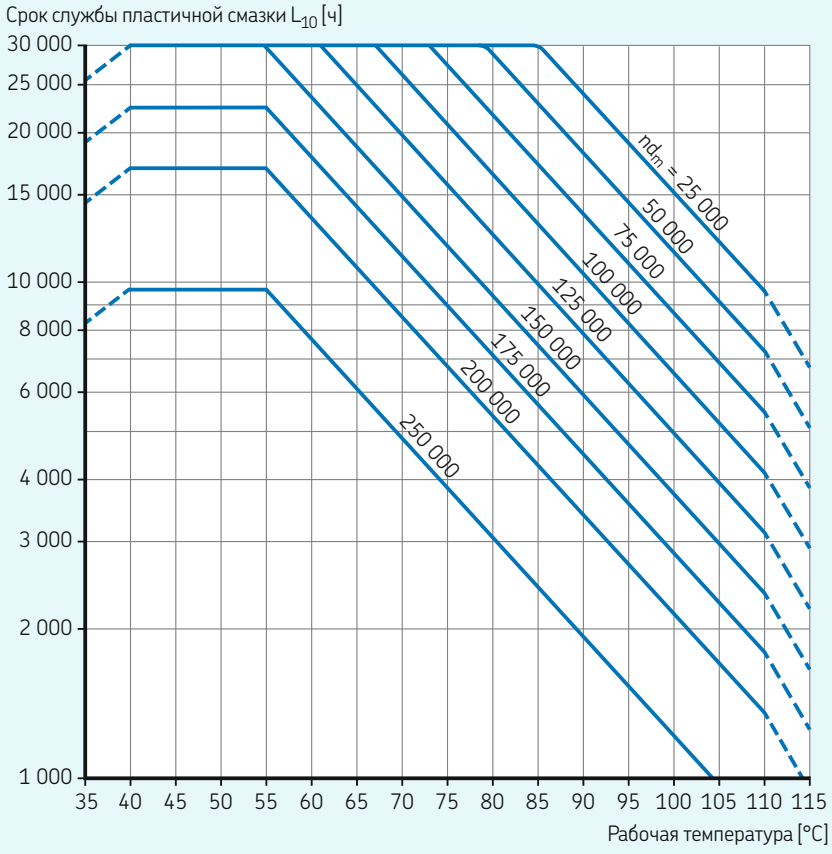
**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Воздействие на фторкаучук открытого пламени или использование данного материала при температурах свыше 300 °C *(570 °F)* создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данный материал остаётся опасным для использования даже после его охлаждения.

Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные на **стр. 197**.

**Диаграмма 1**

**Срок службы пластичной смазки для уплотнённых сферических роликоподшипников с суффиксом обозначения VT143 при P ≤ 0,067 C**




n = частота вращения [об/мин]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)

**Таблица 1**

**Технические характеристики пластичных смазок SKF для уплотнённых сферических роликоподшипников**

| Суффикс обозначения | Пластичная смазка | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C *(105 °F)* | при 100 °C *(210 °F)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | –50 0 50 100 150 200 250 °C<br>*–60 30 120 210 300 390 480 °F* | | | | | |
| **VT143** | LGEP 2 | | Литиевое мыло | Минеральное | 2 | 200 | 16 |
| **GEM9** | LGHB 2 | | Комплекс сульфоната кальция | Минеральное | 2 | 400 | 26,5 |
| **GLE** | LGWM 2 | | Комплекс сульфоната кальция | Минеральное/синтетическое | 2 | 80 | 8,6 |

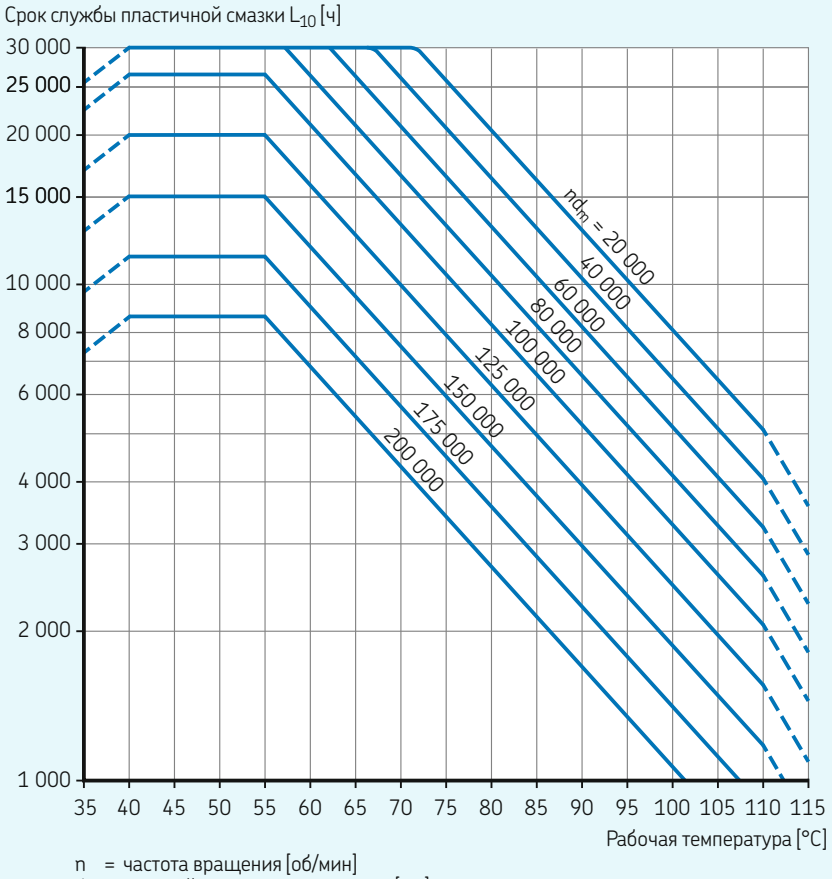
[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» (**стр. 117**).

# Подшипники для вибромашин

- Доступны в серии 223
- Поставляются с цилиндрическим или коническим отверстием
- В стандартном исполнении имеют радиальный внутренний зазор C4
- Имеют кольцевую канавку и три смазочных отверстия в наружном кольце
- Доступны с цилиндрическим отверстием, покрытым политетрафторэтиленом (PTFE) (суффикс обозначения VA406), который предотвращает образование фреттинг-коррозии между валом и отверстием подшипника в условиях термического расширения вала в плавающих опорах с вращающейся нагрузкой на наружное кольцо. Таким образом, валы не требуют специальной термообработки или покрытия.
- Выпускаются в одном из следующих исполнений (**рис. 10**):
  - Подшипники типа E/VA405 имеют два штампованных стальных сепаратора оконного типа с поверхностной закалкой, внутреннее кольцо без бортов и направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу или по сепараторам.
  - Подшипники EJA/VA405 и CCJA/W33VA405 имеют два штампованных стальных сепаратора оконного типа с поверхностной закалкой, внутреннее кольцо без бортов и направляющее кольцо, центрируемое по дорожке качения наружного кольца.

**Диаграмма 2**

**Срок службы пластичной смазки для уплотнённых сферических роликоподшипников с суффиксом обозначения VT143 при P ≤ 0 125 C**




n = частота вращения [об/мин]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)

**Таблица 2**

**Величины предельных частот вращения для расчёта срока службы пластичной смазки для уплотнённых сферических роликоподшипников**

| Серия подшипников | Максимальное значение $nd_m$<br>Лёгкая нагрузка<br>(P ≤ 0,067 C) | <br><br>Нормальная нагрузка<br>(P ≤ 0,125 C) |
|---|---|---|
| – | мм/мин | |
| **222, 239** | 250 000 | 200 000 |
| **223, 230, 231, 232, 240** | 250 000 | 150 000 |
| **241** | 150 000 | 80 000 |

## Ускорение

Вибромашины создают ускорения, действующие на ролики и сепараторы подшипников. Это предъявляет дополнительные требования к конструкции подшипников. Сферические роликоподшипники SKF для вибромашин способны выдерживать значительно большие ускорения, чем стандартные подшипники. Допустимая величина ускорения зависит от смазочного материала и режима ускорения.

- **Режим 1**
  Подшипники подвергаются действию вращающейся нагрузки, приложенной к наружному кольцу, вместе с силами от ускорения вращения или с внутренними силами его углового ускорения, вызванными изменениями частоты вращения. Из-за этих ускорений ненагруженные ролики создают циклические нагрузки на сепаратор. Пример: вибрационные грохота (**рис. 11**), виброактиваторы, планетарные передачи и узлы общего назначения с резким пуском или быстрыми изменениями частоты вращения.

- **Режим 2**
  Действующие ударные нагрузки создают линейное ускорение в одном направлении для всех элементов подшипника, вызывая биение ненагруженных роликов о края окон сепаратора. Пример: ускорение, возникающее при перекатывании железнодорожного колеса через стык рельсов (**рис. 12**).

Асфальтовые катки, где каток вибрирует на сравнительно твёрдой поверхности, подвергаются комбинированному воздействию ускорений режимов 1 и 2. Значения допустимых ускорений приводятся в **таблицах продукции, стр. 792**. Они действительны для подшипников, смазываемых маслом. Значения представлены в единицах g, где g — ускорение свободного падения ($g = 9{,}81$ м/с$^2$).

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Воздействие на покрытие из PTFE открытого огня или использование данного материала при температурах свыше 300 °C *(570 °F)* создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данный материал остаётся опасным для использования даже после его охлаждения.

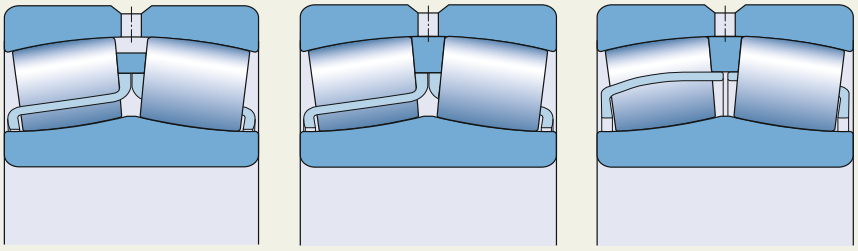
Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные на **стр. 197**.

## Системные решения для вибромашин

В дополнение к одиночным подшипникам для вибромашин, SKF разработаны подшипниковые узлы и системы мониторинга состояния, позволяющие увеличить срок службы, сократить объёмы техобслуживания и отслеживать техническое состояние вибрационного оборудования.

**Рис. 10**

**Подшипники для вибромашин**



Конструкция E/VA405 | Конструкция EJA/VA405 | Конструкция CCJA/W33VA405

**Рис. 11**

**Вибрационный грохот**

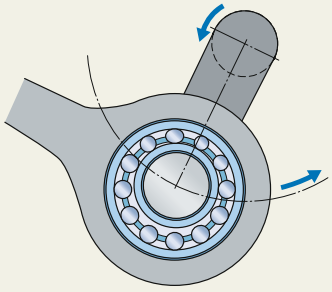
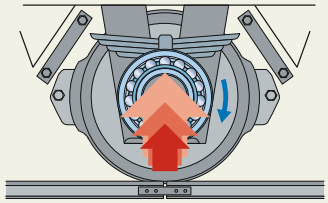


**Рис. 12**

**Перекатывание железнодорожного колеса через стык рельсов**



# Подшипники для ветроэнергетической отрасли

- Доступны в серии 240 с диаметром d ≥ 530 мм
- Разработаны специально для главных валов ветряных турбин
- Имеют оптимизированную внутреннюю геометрию с роликами большого диаметра и увеличенный угол контакта для повышенной осевой грузоподъёмности (**рис. 13**)
- Имеют чугунный сепаратор, центрируемый по роликам, для повышенной прочности
- Не оснащаются направляющим кольцом
- Изготавливаются с широкой смазочной канавкой и шестью смазочными отверстиями в наружном кольце
- Обозначаются суффиксом BC в **таблице продукции**, **стр. 792**

# Подшипники по индивидуальным требованиям

Если предполагается эксплуатация подшипников в нестандартных условиях, SKF может разработать подшипники по индивидуальным требованиям. Например, подшипники для:

- Печатных прессов, бумагоделательных машин или прецизионных валковых установок для нанесения покрытий
- Очень тяжёлых условий эксплуатации, например, в МНЛЗ
- Работы с высокими частотами вращения
- Монтажа со свободной посадкой на шейках валков
- Железнодорожного транспорта

# Подшипники для работы с высокими частотами вращения

- Имеют предельные частоты вращения на 50 % выше, чем у стандартных подшипников
- В специальном исполнении доступны в сериях 223, 232, 240 и 241
- Имеют суффикс обозначения VA991
- Соответствуют потребностям рынка в промышленных редукторах мощностью в несколько мегаватт

Для получения более подробной информации о сферических роликоподшипниках специального назначения обращайтесь в техническую службу SKF.

**Рис. 13**

**Подшипник для главных валов ветряных турбин**

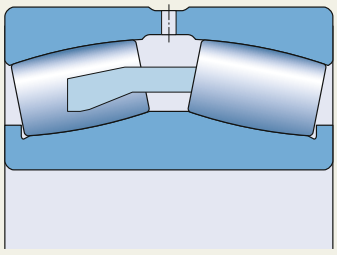


**Рис. 14**

**Изгиб вала при вращении**

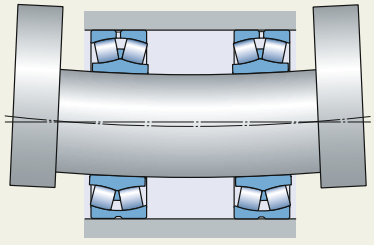


**Таблица 3**

**Допуски на ширину для сферических роликоподшипников SKF Explorer**

| Диаметр отверстия d | | Допуски на ширину $t_{\Delta Bs}$ | |
|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | |
| **18** | **80** | 0 | –60 |
| **80** | **250** | 0 | –80 |
| **250** | **300** | 0 | –100 |

**Таблица 6**

**Допустимый угловой перекос**

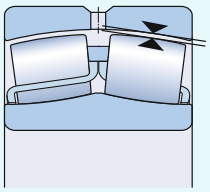
| Серия подшипников<br>Размеры | Допустимый угловой перекос |
|---|---|
| – | ° |
| **Серия 213** | 2 |
| **Серия 222** | |
| Размеры < 52 | 2 |
| Размеры ≥ 52 | 1,5 |
| **Серия 223** | 3 |
| **Серия 230** | |
| Размеры < 56 | 2 |
| Размеры ≥ 56 | 2,5 |
| **Серия 231** | |
| Размеры < 60 | 2 |
| Размеры ≥ 60 | 3 |
| **Серия 232** | |
| Размеры < 52 | 2,5 |
| Размеры ≥ 52 | 3,5 |
| **Серия 238** | 1,5 |
| **Серия 239** | 1,5 |
| **Серия 240** | 2 |
| **Серия 241** | |
| Размеры < 64 | 2,5 |
| Размеры ≥ 64 | 3,5 |
| **Серия 248** | 1,5 |
| **Серия 249** | 2,5 |

# Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: в соответствии с ISO 15, за исключением ширины уплотнённых подшипников с префиксом обозначения BS2- |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Нормальный<br>Геометрический допуск по классу точности P5 по запросу (суффикс обозначения C08)<br><br>За исключением:<br><br>• **Подшипники с d ≤ 300 мм:**<br>– Допуск на ширину как минимум в два раза меньше установленного стандартом ISO (**таблица 3**)<br>– Геометрические допуски по классу точности P5<br><br>• **Подшипники для вибромашин:**<br>– Диаметр отверстия соответствует классу точности P5<br>– Наружный диаметр соответствует классу точности P6<br><br>Значения: ISO 492 (**таблица 2** на **стр. 38**–**таблица 4** на **стр. 40**) |
| **Внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 182** | Нормальный, C3<br>Уточните наличие зазора классов C2, C4 или C5<br>**Подшипники для вибромашин:** C4<br><br>Значения:<br>• цилиндрическое отверстие (**таблица 4**, **стр. 782**)<br>• коническое отверстие (**таблица 5**, **стр. 783**)<br><br>Значения соответствуют ISO 5753-1 (стандартизированы) и относятся к подшипникам в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. |
| **Допустимый перекос** | • Рекомендуемые значения для лёгких и нормальных нагрузок (P ≤ 0,1 C) и постоянная величина перекоса по отношению к наружному кольцу: **таблица 6**<br>Допустимость указанных значений зависит от конструкции подшипникового узла, опор подшипника в корпусе и т. д.<br>• При непостоянной величине угла перекоса колец в подшипнике может возникнуть дополнительное скольжение, ограничивающее величину перекоса до десятых долей градуса. Примеры:<br>– вращение вала вибросита, сопровождаемое динамическим изгибом (**рис. 14**)<br>– компенсационный изгиб валов бумагоделательных машин, где изгибается неподвижный вал<br>• Чтобы избежать негативного воздействия на работоспособность уплотнений, перекос уплотнённых подшипников не должен превышать 0,5°. |

Таблица 4

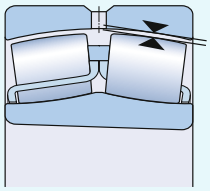
**Радиальный внутренний зазор сферических роликоподшипников с цилиндрическим отверстием**



| Диаметр отверстия | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **18** | **24** | 10 | 20 | 20 | 35 | 35 | 45 | 45 | 60 | 60 | 75 |
| **24** | **30** | 15 | 25 | 25 | 40 | 40 | 55 | 55 | 75 | 75 | 95 |
| **30** | **40** | 15 | 30 | 30 | 45 | 45 | 60 | 60 | 80 | 80 | 100 |
| **40** | **50** | 20 | 35 | 35 | 55 | 55 | 75 | 75 | 100 | 100 | 125 |
| **50** | **65** | 20 | 40 | 40 | 65 | 65 | 90 | 90 | 120 | 120 | 150 |
| **65** | **80** | 30 | 50 | 50 | 80 | 80 | 110 | 110 | 145 | 145 | 185 |
| **80** | **100** | 35 | 60 | 60 | 100 | 100 | 135 | 135 | 180 | 180 | 225 |
| **100** | **100** | 40 | 75 | 75 | 120 | 120 | 160 | 160 | 210 | 210 | 260 |
| **120** | **140** | 50 | 95 | 95 | 145 | 145 | 190 | 190 | 240 | 240 | 300 |
| **140** | **160** | 60 | 110 | 110 | 170 | 170 | 220 | 220 | 280 | 280 | 350 |
| **160** | **180** | 65 | 120 | 120 | 180 | 180 | 240 | 240 | 310 | 310 | 390 |
| **180** | **200** | 70 | 130 | 130 | 200 | 200 | 260 | 260 | 340 | 340 | 430 |
| **200** | **225** | 80 | 140 | 140 | 220 | 220 | 290 | 290 | 380 | 380 | 470 |
| **225** | **250** | 90 | 150 | 150 | 240 | 240 | 320 | 320 | 420 | 420 | 520 |
| **250** | **280** | 100 | 170 | 170 | 260 | 260 | 350 | 350 | 460 | 460 | 570 |
| **280** | **315** | 110 | 190 | 190 | 280 | 280 | 370 | 370 | 500 | 500 | 630 |
| **315** | **355** | 120 | 200 | 200 | 310 | 310 | 410 | 410 | 550 | 550 | 690 |
| **355** | **400** | 130 | 220 | 220 | 340 | 340 | 450 | 450 | 600 | 600 | 750 |
| **400** | **450** | 140 | 240 | 240 | 370 | 370 | 500 | 500 | 660 | 660 | 820 |
| **450** | **500** | 140 | 260 | 260 | 410 | 410 | 550 | 550 | 720 | 720 | 900 |
| **500** | **560** | 150 | 280 | 280 | 440 | 440 | 600 | 600 | 780 | 780 | 1 000 |
| **560** | **630** | 170 | 310 | 310 | 480 | 480 | 650 | 650 | 850 | 850 | 1 100 |
| **630** | **710** | 190 | 350 | 350 | 530 | 530 | 700 | 700 | 920 | 920 | 1 190 |
| **710** | **800** | 210 | 390 | 390 | 580 | 580 | 770 | 770 | 1 010 | 1 010 | 1 300 |
| **800** | **900** | 230 | 430 | 430 | 650 | 650 | 860 | 860 | 1 120 | 1 120 | 1 440 |
| **900** | **1 000** | 260 | 480 | 480 | 710 | 710 | 930 | 930 | 1 220 | 1 220 | 1 570 |
| **1 000** | **1 120** | 290 | 530 | 530 | 780 | 780 | 1 020 | 1 020 | 1 330 | 1 330 | 1 720 |
| **1 120** | **1 250** | 320 | 580 | 580 | 860 | 860 | 1 120 | 1 120 | 1 460 | 1 460 | 1 870 |
| **1 250** | **1 400** | 350 | 640 | 640 | 950 | 950 | 1 240 | 1 240 | 1 620 | 1 620 | 2 060 |
| **1 400** | **1 600** | 400 | 720 | 720 | 1 060 | 1 060 | 1 380 | 1 380 | 1 800 | 1 800 | 2 300 |
| **1 600** | **1 800** | 450 | 810 | 810 | 1 180 | 1 180 | 1 550 | 1 550 | 2 000 | 2 000 | 2 550 |

**Таблица 5**

**Радиальный внутренний зазор сферических роликоподшипников с коническим отверстием**



| **Диаметр отверстия** | | **Радиальный внутренний зазор** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **24** | **30** | 20 | 30 | 30 | 40 | 40 | 55 | 55 | 75 | – | – |
| **30** | **40** | 25 | 35 | 35 | 50 | 50 | 65 | 65 | 85 | 85 | 105 |
| **40** | **50** | 30 | 45 | 45 | 60 | 60 | 80 | 80 | 100 | 100 | 130 |
| **50** | **65** | 40 | 55 | 55 | 75 | 75 | 95 | 95 | 120 | 120 | 160 |
| **65** | **80** | 50 | 70 | 70 | 95 | 95 | 120 | 120 | 150 | 150 | 200 |
| **80** | **100** | 55 | 80 | 80 | 110 | 110 | 140 | 140 | 180 | 180 | 230 |
| **100** | **120** | 65 | 100 | 100 | 135 | 135 | 170 | 170 | 220 | 220 | 280 |
| **120** | **140** | 80 | 120 | 120 | 160 | 160 | 200 | 200 | 260 | 260 | 330 |
| **140** | **160** | 90 | 130 | 130 | 180 | 180 | 230 | 230 | 300 | 300 | 380 |
| **160** | **180** | 100 | 140 | 140 | 200 | 200 | 260 | 260 | 340 | 340 | 430 |
| **180** | **200** | 110 | 160 | 160 | 220 | 220 | 290 | 290 | 370 | 370 | 470 |
| **200** | **225** | 120 | 180 | 180 | 250 | 250 | 320 | 320 | 410 | 410 | 520 |
| **225** | **250** | 140 | 200 | 200 | 270 | 270 | 350 | 350 | 450 | 450 | 570 |
| **250** | **280** | 150 | 220 | 220 | 300 | 300 | 390 | 390 | 490 | 490 | 620 |
| **280** | **315** | 170 | 240 | 240 | 330 | 330 | 430 | 430 | 540 | 540 | 680 |
| **315** | **355** | 190 | 270 | 270 | 360 | 360 | 470 | 470 | 590 | 590 | 740 |
| **355** | **400** | 210 | 300 | 300 | 400 | 400 | 520 | 520 | 650 | 650 | 820 |
| **400** | **450** | 230 | 330 | 330 | 440 | 440 | 570 | 570 | 720 | 720 | 910 |
| **450** | **500** | 260 | 370 | 370 | 490 | 490 | 630 | 630 | 790 | 790 | 1 000 |
| **500** | **560** | 290 | 410 | 410 | 540 | 540 | 680 | 680 | 870 | 870 | 1 100 |
| **560** | **630** | 320 | 460 | 460 | 600 | 600 | 760 | 760 | 980 | 980 | 1 230 |
| **630** | **710** | 350 | 510 | 510 | 670 | 670 | 850 | 850 | 1 090 | 1 090 | 1 360 |
| **710** | **800** | 390 | 570 | 570 | 750 | 750 | 960 | 960 | 1 220 | 1 220 | 1 500 |
| **800** | **900** | 440 | 640 | 640 | 840 | 840 | 1 070 | 1 070 | 1 370 | 1 370 | 1 690 |
| **900** | **1 000** | 490 | 710 | 710 | 930 | 930 | 1 190 | 1 190 | 1 520 | 1 520 | 1 860 |
| **1 000** | **1 120** | 530 | 770 | 770 | 1 030 | 1 030 | 1 300 | 1 300 | 1 670 | 1 670 | 2 050 |
| **1 120** | **1 250** | 570 | 830 | 830 | 1 120 | 1 120 | 1 420 | 1 420 | 1 830 | 1 830 | 2 250 |
| **1 250** | **1 400** | 620 | 910 | 910 | 1 230 | 1 230 | 1 560 | 1 560 | 2 000 | 2 000 | 2 450 |
| **1 400** | **1 600** | 680 | 1 000 | 1 000 | 1 350 | 1 350 | 1 720 | 1 720 | 2 200 | 2 200 | 2 700 |
| **1 600** | **1 800** | 750 | 1 110 | 1 110 | 1 500 | 1 500 | 1 920 | 1 920 | 2 400 | 2 400 | 2 950 |

# Нагрузки

**Минимальная нагрузка**

$P_m = 0{,}01\ C_0$

**Подшипники, смазываемые маслом:**

$n/n_r \leq 0{,}3 \quad \rightarrow \quad P_m = 0{,}003\ C_0$

$0{,}3 < n/n_r \leq 2 \quad \rightarrow \quad P_m = 0{,}003\ C_0 \left(1 + 2\sqrt{\frac{n}{n_r} - 0{,}3}\right)$

Дополнительная информация → **стр. 106**

**Осевая грузоподъёмность**

Сферические роликоподшипники SKF способны воспринимать значительные осевые нагрузки и даже могут работать только с осевой нагрузкой.

Подшипники, правильно установленные при помощи закрепительной втулки на гладком валу без жёсткого упора:

$F_{ap} = 0{,}003\ B\ d$

**Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**

$F_a/F_r \leq e \quad \rightarrow \quad P = F_r + Y_1\ F_a$

$F_a/F_r > e \quad \rightarrow \quad P = 0{,}67\ F_r + Y_2\ F_a$

Дополнительная информация → **стр. 91**

**Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**

$P_0 = F_r + Y_0\ F_a$

Дополнительная информация → **стр. 105**

**Обозначения**

| | |
|---|---|
| $B$ | ширина подшипника [мм] |
| $C_0$ | номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (**таблицы продукции**, **стр. 792**) |
| $d$ | диаметр отверстия подшипника [мм] |
| $e$ | расчётный коэффициент (**таблица продукции**) |
| $F_a$ | осевая нагрузка [кН] |
| $F_{ap}$ | максимально допустимая осевая нагрузка [кН] |
| $F_r$ | радиальная нагрузка [кН] |
| $P$ | эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_0$ | эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_m$ | минимальная эквивалентная нагрузка [кН] |
| $n$ | частота вращения [об/мин] |
| $n_r$ | номинальная частота вращения [об/мин] (**таблица продукции**) |
| $Y_0, Y_1, Y_2$ | расчётные коэффициенты (**таблица продукции**) |

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура для сферических роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипников
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца подшипников

Сферические роликоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизированы для работы при температуре до 200 °C *(390 °F)*.

## Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от материала уплотнения:

- Бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR) :
  от –40 до +90 °C *(от –40 до +195 °F)*
  Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.
- Гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук (HNBR) :
  от –40 до +150 °C *(от –40 до +300 °F)*
- Фторкаучук (FKM):
  от –30 до +200 °C *(от –20 до +390 °F)*

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

## Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в уплотнённых сферических роликоподшипниках SKF, указаны в **таблице 1**, **стр. 777**. Информация о температурных ограничениях для других смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

В **таблице продукции** указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

# Конструктивные особенности

## Свободное пространство с обеих сторон подшипника

Во избежание контакта вращающихся и неподвижных деталей необходимо обеспечить свободное пространство ($C_a$), как показано на **рис. 15**. Необходимая величина свободного пространства зависит от:

- фактического перекоса
- требований к пространству для смазочного материала

Требуемая величина свободного пространства должна быть как минимум в 20 раз больше минимального значения радиального внутреннего зазора подшипника в домонтажном состоянии:

- с цилиндрическим отверстием (**таблица 4**, **стр. 782**)
- с коническим отверстием (**таблица 5**, **стр. 783**)

## Опоры для уплотнённых подшипников

Во избежание контакта с уплотнением (**рис. 16**) величина диаметра заплечика вала на отрезке шириной не менее 1–2 мм от подшипника не должна превышать $d_{a\ max}$ (**таблица продукции**, **стр. 792**). Если подшипник фиксируется в осевом направлении на валу при помощи стопорной гайки, SKF рекомендует для предотвращения контакта с уплотнением использовать стопорные гайки типа KMFE (**рис. 17**) или устанавливать между подшипником и стопорной гайкой дистанционное кольцо (**рис. 18**)

**Рис. 15**

**Свободное пространство с обеих сторон подшипника**

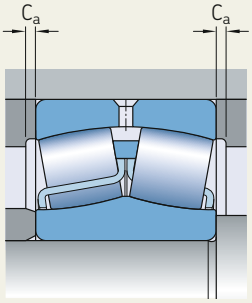



**Рис. 16**

**Заплечик вала для уплотнённого подшипника**

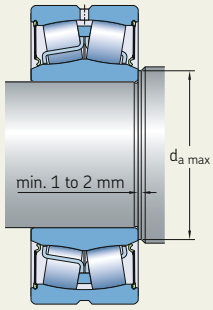



**Рис. 17**

**Уплотнённый подшипник с осевой фиксацией при помощи стопорной гайки типа KMFE**

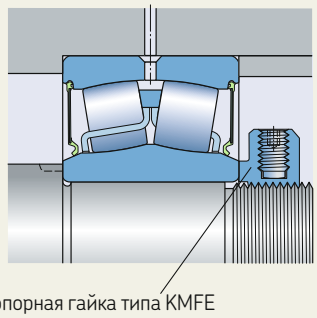
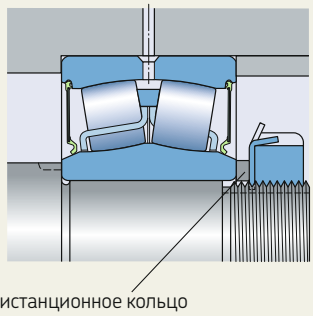



**Рис. 18**

**Уплотнённый подшипник фиксируется в осевом направлении с помощью стопорной гайки типа KM(L) с проставочным кольцом, установленным между гайкой и подшипником**



# Подшипники на втулках

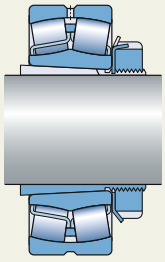
Сферические роликоподшипники с коническим отверстием могут устанавливаться:

- при помощи закрепительной втулки на гладких или ступенчатых валах (**рис. 19**)
  - Закрепительные втулки SKF поставляются в комплекте с фиксирующим устройством.
  - Необходимо использовать соответствующую конфигурацию закрепительной втулки SKF (**рис. 20**), чтобы предотвратить контакт фиксирующего устройства с уплотнением (**таблица продукции**, **стр. 824**). Также возможно размещение проставочного кольца между подшипником и стопорной шайбой.
- при помощи стяжной втулки на ступенчатых валах (**рис. 21**)

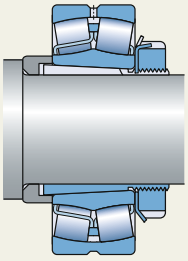
Для получения дополнительной информации о втулках см. *«Закрепительные втулки»*, **стр. 1065**, и *«Стяжные втулки»*, **стр. 1087**.

**Рис. 19**

**Подшипник с коническим отверстием, установленный на закрепительной втулке**



На гладком валу



На ступенчатом валу

**Рис. 20**

**Закрепительная втулка SKF для уплотнённых подшипников**

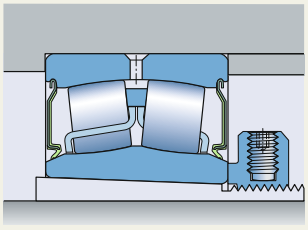
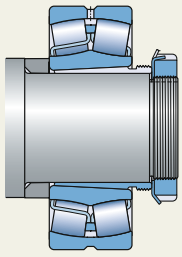


**Рис. 21**

**Подшипник с коническим отверстием, установленный на ступенчатом валу со стяжной втулкой**



# Подходящие корпуса подшипников

Комбинация сферического роликоподшипника, корпуса SKF и (при необходимости) подходящей втулки позволяет получить экономичный, взаимозаменяемый и надёжный подшипниковый узел, который очень прост в техобслуживании.

Широкий ассортимент корпусов для подшипников SKF представлен на сайте skf.ru.

# Монтаж

В процессе монтажа существует вероятность осевого смещения колец и комплекта роликов сферических роликоподшипников из их нормального положения. Это особенно вероятно в случае монтажа подшипников на валы или в корпуса с вертикальным расположением:

- Комплект роликов вместе с внутренним или наружным кольцом под действием веса конструкции перемещается вниз до полного исчезновения зазора.
- В результате расширения или сжатия колец подшипника при посадке с натягом высока вероятность образования преднатяга.

По этой причине SKF рекомендует:

- Монтировать сферические роликоподшипники на валы или в корпуса, находящиеся в горизонтальном положении.
- Вращать внутреннее или наружное кольцо для выравнивания роликов в процессе монтажа.

  В случае, если это невозможно, следует обеспечивать центрирование деталей подшипника с помощью захвата для подшипников или другого специального устройства.

## Монтаж уплотнённых подшипников

SKF не рекомендует нагревать уплотнённые сферические роликоподшипники свыше 80 °C *(175 °F)* в ходе их монтажа. Однако при необходимости нагрева до более высоких температур следует убедиться, что температура не превышает максимально допустимую температуру для уплотнения, либо смазки, в зависимости от того, какая из них ниже.

## Монтаж подшипников с коническим отверстием

Подшипники с коническим отверстием монтируются на вал с натягом. Для получения требуемой степени натяга может использоваться один из следующих методов:

1 **Измерение величины уменьшения внутреннего зазора (таблица 7)**

2 **Измерение угла затяжки стопорной гайки (таблица 7)**

3 **Измерение величины осевого смещения (таблица 7)**

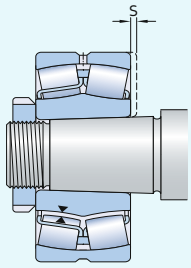
4 **Применение метода точного монтажа SKF Drive-up**
Для подшипников с диаметром d > 100 мм SKF рекомендует использовать метод точного монтажа SKF Drive-up. Его использование позволяет быстро, надёжно и безопасно получить необходимую посадку с натягом. Дополнительная информация доступна на сайте skf.ru.

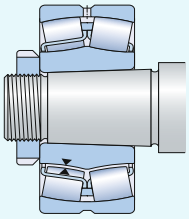
5 **Измерение величины расширения внутреннего кольца**
Дополнительная информация доступна на сайте skf.ru.

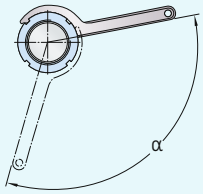
Дополнительная информация о данных методах монтажа приведена в разделе *«Монтаж подшипников с коническим отверстием»* на **стр. 203** и в *«Справочнике по техобслуживанию подшипников»*.

**Таблица 7**

## Величины монтажного осевого смещения для сферических роликоподшипников с коническим отверстием



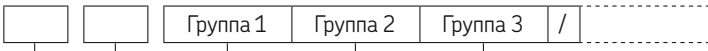



| Диаметр отверстия | | Уменьшение радиального внутреннего зазора | | Осевое смещение[1) 2)] | | | | Угол затяжки стопорной гайки[2)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | | | | s | | | | α |
| | | | | Конусность 1:12 | | Конусность 1:30 | | Конусность 1:12 |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | |
| мм | | мм | | мм | | | | ° |
| **24** | **30** | 0,01 | 0,015 | 0,25 | 0,29 | – | – | 100 |
| **30** | **40** | 0,015 | 0,02 | 0,3 | 0,35 | – | – | 115 |
| **40** | **50** | 0,02 | 0,025 | 0,37 | 0,44 | – | – | 130 |
| **50** | **65** | 0,025 | 0,035 | 0,45 | 0,54 | 1,15 | 1,35 | 115 |
| **65** | **80** | 0,035 | 0,04 | 0,55 | 0,65 | 1,4 | 1,65 | 130 |
| **80** | **100** | 0,04 | 0,05 | 0,66 | 0,79 | 1,65 | 2 | 150 |
| **100** | **120** | 0,05 | 0,06 | 0,79 | 0,95 | 2 | 2,35 | |
| **120** | **140** | 0,06 | 0,075 | 0,93 | 1,1 | 2,3 | 2,8 | |
| **140** | **160** | 0,07 | 0,085 | 1,05 | 1,3 | 2,65 | 3,2 | |
| **160** | **180** | 0,08 | 0,095 | 1,2 | 1,45 | 3 | 3,6 | |
| **180** | **200** | 0,09 | 0,105 | 1,3 | 1,6 | 3,3 | 4 | |
| **200** | **225** | 0,1 | 0,12 | 1,45 | 1,8 | 3,7 | 4,45 | |
| **225** | **250** | 0,11 | 0,13 | 1,6 | 1,95 | 4 | 4,85 | |
| **250** | **280** | 0,12 | 0,15 | 1,8 | 2,15 | 4,5 | 5,4 | |
| **280** | **315** | 0,135 | 0,165 | 2 | 2,4 | 4,95 | 6 | |
| **315** | **355** | 0,15 | 0,18 | 2,15 | 2,65 | 5,4 | 6,6 | |
| **355** | **400** | 0,17 | 0,21 | 2,5 | 3 | 6,2 | 7,6 | |
| **400** | **450** | 0,195 | 0,235 | 2,8 | 3,4 | 7 | 8,5 | |
| **450** | **500** | 0,215 | 0,265 | 3,1 | 3,8 | 7,8 | 9,5 | |
| **500** | **560** | 0,245 | 0,3 | 3,4 | 4,1 | 8,4 | 10,3 | |
| **560** | **630** | 0,275 | 0,34 | 3,80 | 4,65 | 9,50 | 11,60 | |
| **630** | **710** | 0,31 | 0,38 | 4,25 | 5,2 | 10,6 | 13 | |
| **710** | **800** | 0,35 | 0,425 | 4,75 | 5,8 | 11,9 | 14,5 | |
| **800** | **900** | 0,395 | 0,48 | 5,4 | 6,6 | 13,5 | 16,4 | |
| **900** | **1 000** | 0,44 | 0,535 | 6 | 7,3 | 15 | 18,3 | |
| **1 000** | **1 120** | 0,49 | 0,6 | 6,4 | 7,8 | 16 | 19,5 | |
| **1 120** | **1 250** | 0,55 | 0,67 | 7,1 | 8,7 | 17,8 | 21,7 | |
| **1 250** | **1 400** | 0,61 | 0,75 | 8 | 9,7 | 19,9 | 24,3 | |
| **1 400** | **1 600** | 0,7 | 0,85 | 9,1 | 11,1 | 22,7 | 27,7 | |
| **1 600** | **1 800** | 0,79 | 0,96 | 10,2 | 12,5 | 25,6 | 31,2 | |

Применение рекомендованных значений предотвращает проскальзывание внутреннего кольца на валу, но не гарантирует получение правильного радиального внутреннего зазора в процессе работы. При выборе класса радиального внутреннего зазора подшипника необходимо учитывать дополнительные факторы, обусловленные посадкой подшипника в корпусе, и влияние разницы температур внутреннего и наружного колец (*«Выбор начального внутреннего зазора»*, **стр. 183**).

1) Неприменимо при использовании метода точного монтажа SKF Drive-up.
2) Указанные значения действительны только для сплошных стальных валов и стандартных областей применения. Они являются примерными, поскольку определить точное исходное положение подшипника затруднительно. Кроме того, величины осевого смещения несколько различаются для разных серий подшипников.

# Система обозначений




**Префиксы**

| | |
|---|---|
| **BS2-..** | Подшипник с обозначением по номеру чертежа |
| **ZE** | Подшипник с датчиком SensorMount |

**Базовое обозначение**

Приведено в **таблице 4, стр. 30**
Число из четырёх цифр: обозначение по номеру чертежа

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

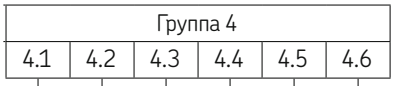
| | |
|---|---|
| **BC** | Подшипники для главных валов ветряных турбин с чугунным сепаратором, центрируемым по роликам |
| **CA, CAC** | Удерживающие борта на внутреннем кольце, направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу, механически обработанный латунный сепаратор |
| **CC(J), CJ** | Внутреннее кольцо без бортов, направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу, два штампованных стальных сепаратора |
| **CCJA, EJA** | Внутреннее кольцо без бортов, направляющее кольцо, центрируемое по дорожке качения наружного кольца, два штампованных стальных сепаратора |
| **E** | Оптимизированная внутренняя конструкция, обеспечивающая повышенную грузоподъёмность<br>Серии 213, 222 и 223: Внутреннее кольцо без бортов и два штампованных стальных сепаратора. Кольцевая канавка и три смазочных отверстия в наружном кольце.<br>d ≤ 65 мм: Направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу<br>d > 65 мм: Направляющее кольцо, центрируемое по сепаратору |

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

| | |
|---|---|
| **-CS, -2CS** | Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон |
| **-CS2, -2CS2** | Контактное уплотнение из фторкаучука (FKM) с одной или обеих сторон |
| **-CS5, -2CS5** | Контактное уплотнение из гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR) с одной или обеих сторон |
| **-RS, -2RS** | Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон |
| **-RS5, -2RS5** | Контактное уплотнение из гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR) с одной или обеих сторон |
| **K** | Коническое отверстие, конусность 1:12 |
| **K30** | Коническое отверстие, конусность 1:30 |

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

| | |
|---|---|
| **F** | Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу |
| **FA** | Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по наружному кольцу |
| **J** | Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу |
| **JA** | Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по наружному кольцу |
| **MA** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу |




**Группа 4.6: Другие исполнения**

| | |
|---|---|
| **R505** | Подшипник для железнодорожных букс |
| **VA405** | Подшипник для вибромашин со штампованными стальными сепараторами с поверхностной закалкой |
| **VA406** | Аналогично VA405, и цилиндрическое отверстие внутреннего кольца покрыто политетрафторэтиленом (PTFE) |
| **VA991** | Подшипник для работы с высокими частотами вращения |
| **VE552(E)** | Наружное кольцо с тремя равноудалёнными резьбовыми отверстиями на одной торцевой плоскости для подъёма при монтаже. E означает, что подходящие рым-болты входят в комплект подшипника. |
| **VE553(E)** | Аналогично VE552(E), но с резьбовыми отверстиями на обоих торцах |
| **VG114** | Штампованный стальной сепаратор с поверхностной закалкой |
| **VQ424** | Точность вращения выше, чем C08 |

**Группа 4.5: Смазывание**

| | |
|---|---|
| **GEM9** | Заполнение пластичной смазкой SKF LGHB 2 на 70–100 % |
| **GLE** | Заполнение пластичной смазкой SKF LGWM 2 на 25–45 % |
| **VT143** | Заполнение пластичной смазкой SKF LGEP 2 на 25–45 % |
| **VT143B** | Заполнение пластичной смазкой SKF LGEP 2 на 45–60 % |
| **VT143C** | Заполнение пластичной смазкой SKF LGEP 2 на 70–100 % |
| **W64** | Антифрикционный заполнитель Solid Oil |
| **W** | Без кольцевой канавки и смазочных отверстий в наружном кольце |
| **W20** | Три смазочных отверстия в наружном кольце |
| **W26** | Шесть смазочных отверстий во внутреннем кольце |
| **W33** | Кольцевая канавка и три смазочных отверстия в наружном кольце |
| **W33X** | Кольцевая канавка и шесть смазочных отверстий в наружном кольце |
| **W77** | Смазочные отверстия W33 с заглушками |
| **W513** | W26 + W33 |

**Группа 4.4: Стабилизация**

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

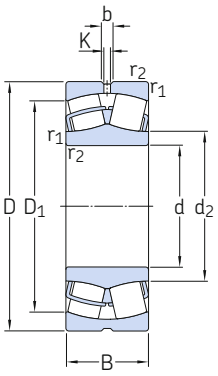
| | |
|---|---|
| **C08** | Точность вращения соответствует классу P5 |
| **C083** | C08 + C3 |
| **C084** | C08 + C4 |
| **C2** | Радиальный внутренний зазор меньше нормального |
| **C3** | Радиальный внутренний зазор больше нормального |
| **C4** | Радиальный внутренний зазор больше, чем C3 |
| **C5** | Радиальный внутренний зазор больше, чем C4 |
| **P5** | Точность размеров и точность вращения соответствуют классу точности P5 |
| **P6** | Точность размеров и точность вращения соответствуют классу точности P6 |
| **P62** | P6 + C2 |

**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

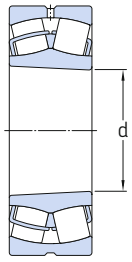
| | |
|---|---|
| **235220** | Внутреннее кольцо из цементируемой стали с винтовыми канавками на посадочной поверхности |
| **HA3** | Внутреннее кольцо из цементируемой стали |

## 9.1 Сферические роликоподшипники

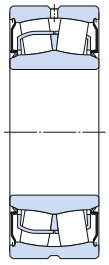
d **20–55** мм




Цилиндрическое отверстие




Коническое отверстие

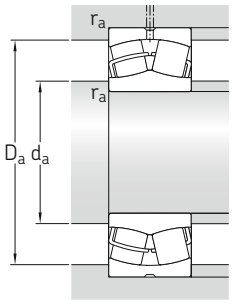


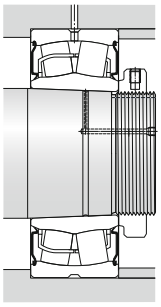
Уплотнённые (2RS)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **20** | 52 | 18 | 49,9 | 44 | 4,75 | 13 000 | 17 000 | 0,28 | 22205/20 E | – |
| **25** | 52 | 18 | 49,9 | 44 | 4,75 | 13 000 | 17 000 | 0,26 | ▸ 22205 E | ▸ 22205 EK |
| | 52 | 23 | 49,9 | 44 | 4,75 | – | 6 100 | 0,26 | ▸ BS2-2205-2RS/VT143 | – |
| | 62 | 17 | 49,1 | 41,5 | 4,55 | 9 300 | 12 000 | 0,28 | 21305 CC | – |
| **30** | 62 | 20 | 66,1 | 60 | 6,4 | 10 000 | 14 000 | 0,29 | ▸ 22206 E | ▸ 22206 EK |
| | 62 | 25 | 66,1 | 60 | 6,4 | – | 5 100 | 0,34 | ▸ BS2-2206-2RS/VT143 | – |
| | 72 | 19 | 65,7 | 61 | 6,8 | 8 200 | 10 000 | 0,41 | 21306 CC | – |
| **35** | 72 | 23 | 88,8 | 85 | 9,3 | 9 000 | 12 000 | 0,45 | ▸ 22207 E | ▸ 22207 EK |
| | 72 | 28 | 88,8 | 85 | 9,3 | – | 4 300 | 0,52 | ▸ BS2-2207-2RS/VT143 | – |
| | 80 | 21 | 79,2 | 72 | 8,15 | 7 300 | 9 500 | 0,55 | 21307 CC | – |
| **40** | 80 | 23 | 98,5 | 90 | 9,8 | 8 000 | 11 000 | 0,53 | ▸ 22208 E | ▸ 22208 EK |
| | 80 | 28 | 98,5 | 90 | 9,8 | – | 3 900 | 0,57 | ▸ BS2-2208-2RS/VT143 | ▸ BS2-2208-2RSK/VT143 |
| | 90 | 23 | 107 | 108 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,75 | ▸ 21308 E | 21308 EK |
| | 90 | 33 | 155 | 140 | 15 | 6 000 | 8 000 | 1,05 | ▸ 22308 E/VA405 | – |
| | 90 | 33 | 155 | 140 | 15 | 6 000 | 8 000 | 1,05 | ▸ 22308 E | ▸ 22308 EK |
| | 90 | 38 | 155 | 140 | 15 | – | 3 900 | 1,2 | ▸ BS2-2308-2RS/VT143 | – |
| **45** | 85 | 23 | 104 | 98 | 10,8 | 7 500 | 10 000 | 0,58 | ▸ 22209 E | ▸ 22209 EK |
| | 85 | 28 | 104 | 98 | 10,8 | – | 3 500 | 0,66 | ▸ BS2-2209-2RS/VT143 | ▸ BS2-2209-2RSK/VT143 |
| | 100 | 25 | 129 | 127 | 13,7 | 6 300 | 8 500 | 0,99 | 21309 E | ▸ 21309 EK |
| | 100 | 36 | 190 | 183 | 19,6 | 5 300 | 7 000 | 1,4 | ▸ 22309 E/VA405 | – |
| | 100 | 36 | 190 | 183 | 19,6 | 5 300 | 7 000 | 1,4 | ▸ 22309 E | ▸ 22309 EK |
| | 100 | 42 | 190 | 183 | 19,6 | – | 3 400 | 1,6 | ▸ BS2-2309-2RS/VT143 | – |
| **50** | 90 | 23 | 107 | 108 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,63 | ▸ 22210 E | ▸ 22210 EK |
| | 90 | 28 | 107 | 108 | 11,8 | – | 3 200 | 0,7 | ▸ BS2-2210-2RS/VT143 | ▸ BS2-2210-2RSK/VT143 |
| | 110 | 27 | 159 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,35 | ▸ 21310 E | ▸ 21310 EK |
| | 110 | 40 | 228 | 224 | 24 | 4 800 | 6 300 | 1,9 | ▸ 22310 E/VA405 | – |
| | 110 | 40 | 228 | 224 | 24 | 4 800 | 6 300 | 1,9 | ▸ 22310 E | ▸ 22310 EK |
| | 110 | 45 | 228 | 224 | 24 | – | 3 000 | 2,1 | ▸ BS2-2310-2RS/VT143 | – |
| **55** | 100 | 25 | 129 | 127 | 13,7 | 6 300 | 8 500 | 0,84 | ▸ 22211 E | ▸ 22211 EK |
| | 100 | 31 | 129 | 127 | 13,7 | – | 2 900 | 1 | ▸ BS2-2211-2RS/VT143 | ▸ BS2-2211-2RSK/VT143 |
| | 120 | 29 | 159 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,7 | ▸ 21311 E | ▸ 21311 EK |
| | 120 | 43 | 280 | 280 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,45 | ▸ 22311 E | ▸ 22311 EK |
| | 120 | 43 | 280 | 280 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,45 | ▸ 22311 E/VA405 | 22311 EK/VA405 |
| | 120 | 49 | 280 | 280 | 30 | – | 2 800 | 2,8 | ▸ BS2-2311-2RS/VT143 | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие



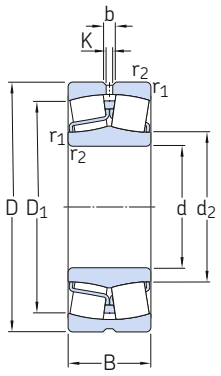



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | $м/с^2$ | |
| **20** | 31,3 | 44,2 | 3,7 | 2 | 1 | 25,6 | – | 46,4 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **25** | 31,3 | 44,2 | 3,7 | 2 | 1 | 30,6 | – | 46,4 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 30 | 46,6 | 4,4 | 2 | 1 | 30 | 30 | 46,4 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 35,7 | 50,7 | – | – | 1,1 | 32 | – | 55 | 1 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| **30** | 37,6 | 53 | 3,7 | 2 | 1 | 35,6 | – | 56,4 | 1 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 35,8 | 56,4 | 4,4 | 2 | 1 | 35,5 | 35,5 | 56,4 | 1 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 43,3 | 58,8 | – | – | 1,1 | 37 | – | 65 | 1 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| **35** | 44,5 | 61,8 | 3,7 | 2 | 1,1 | 42 | – | 65 | 1 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 42,4 | 65,3 | 4,4 | 2 | 1,1 | 42 | 42 | 65 | 1 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 47,2 | 65,6 | – | – | 1,5 | 44 | – | 71 | 1,5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| **40** | 49,6 | 69,4 | 6 | 3 | 1,1 | 47 | – | 73 | 1 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 47,2 | 72,8 | 6 | 3 | 1,1 | 47 | 47 | 73 | 1 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 60 | 79,8 | 5,5 | 3 | 1,5 | 49 | – | 81 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 49,9 | 74,3 | 6 | 3 | 1,5 | 49 | – | 81 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | 115 g | 31 g |
| | 49,9 | 74,3 | 6 | 3 | 1,5 | 49 | – | 81 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 47,5 | 79,3 | 6 | 3 | 1,5 | 47,5 | 47,5 | 81 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| **45** | 54,4 | 74,4 | 5,5 | 3 | 1,1 | 52 | – | 78 | 1 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 52,5 | 77,8 | 6 | 3 | 1,1 | 52 | 52 | 78 | 1 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 65,3 | 88 | 6 | 3 | 1,5 | 54 | – | 91 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 57,6 | 83,4 | 6 | 3 | 1,5 | 54 | – | 91 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | 97 g | 29 g |
| | 57,6 | 83,4 | 6 | 3 | 1,5 | 54 | – | 91 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 55 | 88,5 | 6 | 3 | 1,5 | 54 | 55 | 91 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| **50** | 60 | 79 | 5,5 | 3 | 1,1 | 57 | – | 83 | 1 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 58,1 | 82,3 | 6 | 3 | 1,1 | 57 | 58 | 83 | 1 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 72,7 | 96,8 | 6 | 3 | 2 | 61 | – | 99 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 63,9 | 91,9 | 6 | 3 | 2 | 61 | – | 99 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | 85 g | 28 g |
| | 63,9 | 91,9 | 6 | 3 | 2 | 61 | – | 99 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 61,5 | 96,8 | 6 | 3 | 2 | 61 | 61 | 99 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| **55** | 65,3 | 88 | 6 | 3 | 1,5 | 64 | – | 91 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 63,5 | 92 | 6 | 3 | 1,5 | 63,5 | 63,5 | 91 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 72,7 | 96,2 | 6 | 3 | 2 | 66 | – | 109 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 70,1 | 102 | 5,5 | 3 | 2 | 66 | – | 109 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 70,1 | 102 | 5,5 | 3 | 2 | 66 | – | 109 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 78 g | 26 g |
| | 67,5 | 107 | 6 | 3 | 2 | 66 | 67 | 109 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |

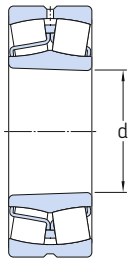
[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

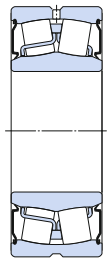
d **60–80** мм




Цилиндрическое отверстие




Коническое отверстие

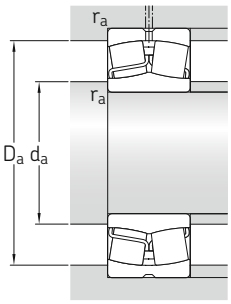


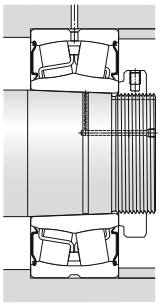
Уплотнённые (2RS, 2RS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **60** | 110 | 28 | 159 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,15 | ▸ 22212 E | ▸ 22212 EK |
| | 110 | 34 | 159 | 166 | 18,6 | – | 2 700 | 1,3 | ▸ BS2-2212-2RS/VT143 | ▸ BS2-2212-2RSK/VT143 |
| | 130 | 31 | 217 | 240 | 26,5 | 4 800 | 6 300 | 2,1 | ▸ 21312 E | ▸ 21312 EK |
| | 130 | 46 | 325 | 335 | 36 | 4 000 | 5 300 | 3,1 | ▸ 22312 E | ▸ 22312 EK |
| | 130 | 46 | 325 | 335 | 36 | 4 000 | 5 300 | 3,1 | ▸ 22312 E/VA405 | 22312 EK/VA405 |
| | 130 | 53 | 325 | 335 | 36 | – | 2 500 | 3,4 | ▸ BS2-2312-2RS/VT143 | – |
| **65** | 100 | 35 | 137 | 173 | 20,4 | – | 2 600 | 0,95 | 24013-2RS5W/VT143 | – |
| | 100 | 35 | 137 | 173 | 20,4 | 4 300 | 6 300 | 0,95 | 24013 CC/W33 | 24013 CCK30/W33 |
| | 120 | 31 | 198 | 216 | 24 | 5 000 | 7 000 | 1,55 | ▸ 22213 E | ▸ 22213 EK |
| | 120 | 38 | 198 | 216 | 24 | – | 2 400 | 1,6 | ▸ BS2-2213-2RS/VT143 | ▸ BS2-2213-2RSK/VT143 |
| | 140 | 33 | 243 | 270 | 29 | 4 300 | 6 000 | 2,55 | ▸ 21313 E | ▸ 21313 EK |
| | 140 | 48 | 357 | 360 | 38 | 3 800 | 5 000 | 3,75 | ▸ 22313 E | ▸ 22313 EK |
| | 140 | 48 | 357 | 360 | 38 | 3 800 | 5 000 | 3,75 | ▸ 22313 E/VA405 | 22313 EK/VA405 |
| | 140 | 56 | 357 | 360 | 38 | – | 2 400 | 4,15 | ▸ BS2-2313-2RS/VT143 | – |
| **70** | 125 | 31 | 213 | 228 | 25,5 | 5 000 | 6 700 | 1,55 | ▸ 22214 E | ▸ 22214 EK |
| | 125 | 38 | 213 | 228 | 25,5 | – | 2 300 | 1,8 | ▸ BS2-2214-2RS/VT143 | ▸ BS2-2214-2RSK/VT143 |
| | 150 | 35 | 291 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 3,1 | ▸ 21314 E | ▸ 21314 EK |
| | 150 | 51 | 413 | 430 | 45 | 3 400 | 4 500 | 4,55 | ▸ 22314 E | ▸ 22314 EK |
| | 150 | 51 | 413 | 430 | 45 | 3 400 | 4 500 | 4,55 | ▸ 22314 E/VA405 | ▸ 22314 EK/VA405 |
| | 150 | 60 | 413 | 430 | 45 | – | 2 100 | 5,1 | ▸ BS2-2314-2RS/VT143 | – |
| **75** | 115 | 40 | 181 | 232 | 28,5 | – | 2 300 | 1,55 | 24015-2RS5/VT143 | – |
| | 115 | 40 | 181 | 232 | 28,5 | 3 800 | 5 300 | 1,55 | ▸ 24015 CC/W33 | 24015 CCK30/W33 |
| | 130 | 31 | 217 | 240 | 26,5 | 4 800 | 6 300 | 1,7 | ▸ 22215 E | ▸ 22215 EK |
| | 130 | 38 | 217 | 240 | 26,5 | – | 2 200 | 2,1 | ▸ BS2-2215-2RS/VT143 | ▸ BS2-2215-2RSK/VT143 |
| | 160 | 37 | 291 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 3,75 | ▸ 21315 E | ▸ 21315 EK |
| | 160 | 55 | 462 | 475 | 48 | 3 200 | 4 300 | 5,55 | ▸ 22315 E | ▸ 22315 EK |
| | 160 | 55 | 462 | 475 | 48 | 3 200 | 4 300 | 5,55 | ▸ 22315 EJA/VA405 | 22315 EKJA/VA405 |
| | 160 | 64 | 462 | 475 | 48 | – | 2 100 | 6,5 | ▸ BS2-2315-2RS/VT143 | ▸ BS2-2315-2RSK/VT143 |
| **80** | 140 | 33 | 243 | 270 | 29 | 4 300 | 6 000 | 2,1 | ▸ 22216 E | ▸ 22216 EK |
| | 140 | 40 | 243 | 270 | 29 | – | 2 000 | 2,4 | ▸ BS2-2216-2RS/VT143 | ▸ BS2-2216-2RSK/VT143 |
| | 170 | 39 | 331 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 4,45 | ▸ 21316 E | ▸ 21316 EK |
| | 170 | 58 | 516 | 530 | 54 | 3 000 | 4 000 | 6,6 | ▸ 22316 E | ▸ 22316 EK |
| | 170 | 58 | 516 | 530 | 54 | 3 000 | 4 000 | 6,6 | ▸ 22316 EJA/VA405 | 22316 EKJA/VA405 |
| | 170 | 67 | 516 | 530 | 54 | – | 2 000 | 7,2 | BS2-2316-2RS/VT143 | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие



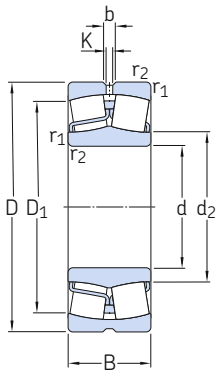



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | м/с² | |
| **60** | 72,7 | 96,5 | 6 | 3 | 1,5 | 69 | – | 101 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 69,7 | 101 | 6 | 3 | 1,5 | 69 | 69 | 101 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 87,8 | 115 | 6 | 3 | 2,1 | 72 | – | 118 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 77,9 | 110 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 72 | – | 118 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 77,9 | 110 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 72 | – | 118 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 70 g | 25 g |
| | 75 | 117 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 72 | 75 | 118 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **65** | 71,6 | 93,5 | – | – | 1,1 | 71 | 71 | 94 | 1 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 73,9 | 87,3 | 3,7 | 2 | 1,1 | 71 | – | 94 | 1 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 80,1 | 106 | 6 | 3 | 1,5 | 74 | – | 111 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 76,5 | 110 | 6 | 3 | 1,5 | 74 | 76 | 111 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 94,7 | 124 | 6 | 3 | 2,1 | 77 | – | 128 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 81,6 | 118 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 77 | – | 128 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 81,6 | 118 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 77 | – | 128 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 69 g | 24 g |
| | 78,7 | 125 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 77 | 78 | 128 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **70** | 83 | 111 | 6 | 3 | 1,5 | 79 | – | 116 | 1,5 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 80,1 | 116 | 6 | 3 | 1,5 | 79 | 80 | 116 | 1,5 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 101 | 133 | 6 | 3 | 2,1 | 82 | – | 138 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 90,3 | 128 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 82 | – | 138 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 90,3 | 128 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 82 | – | 138 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 61 g | 23 g |
| | 86,7 | 136 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 82 | 86 | 138 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| **75** | 81,8 | 106 | 6 | 3 | 1,1 | 81 | 81 | 109 | 1 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 84,2 | 100 | 5,5 | 3 | 1,1 | 81 | – | 109 | 1 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 87,8 | 115 | 6 | 3 | 1,5 | 84 | – | 121 | 1,5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 84,5 | 120 | 6 | 3 | 1,5 | 84 | 84 | 121 | 1,5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 101 | 133 | 6 | 3 | 2,1 | 87 | – | 148 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 92,8 | 135 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 87 | – | 148 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 92,8 | 135 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 87 | – | 148 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 88 g | 23 g |
| | 89,9 | 140 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 87 | 89 | 148 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **80** | 94,7 | 124 | 6 | 3 | 2 | 91 | – | 129 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 91,7 | 129 | 6 | 3 | 2 | 91 | 91 | 129 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 106 | 141 | 6 | 3 | 2,1 | 92 | – | 158 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 98,3 | 143 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 92 | – | 158 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 98,3 | 143 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 92 | – | 158 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 80 g | 22 g |
| | 94,2 | 150 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 92 | 94 | 158 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |

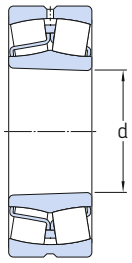
[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

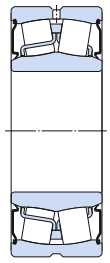
d **85–100** мм




Цилиндрическое отверстие



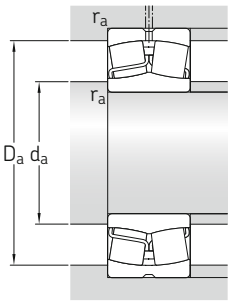

Коническое отверстие

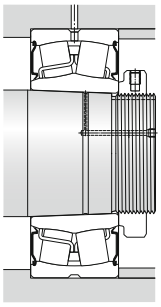


Уплотнённые (2RS, 2RS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **85** | 150 | 36 | 291 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 2,7 | ▸ 22217 E | ▸ 22217 EK |
| | 150 | 44 | 291 | 325 | 34,5 | – | 1 900 | 3 | ▸ BS2-2217-2RS/VT143 | ▸ BS2-2217-2RSK/VT143 |
| | 180 | 41 | 331 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 5,2 | ▸ 21317 E | ▸ 21317 EK |
| | 180 | 60 | 577 | 620 | 61 | 2 800 | 3 800 | 7,65 | ▸ 22317 E | ▸ 22317 EK |
| | 180 | 60 | 577 | 620 | 61 | 2 800 | 3 800 | 7,65 | ▸ 22317 EJA/VA405 | 22317 EKJA/VA405 |
| | 180 | 60 | 577 | 620 | 61 | 2 800 | 3 800 | 7,65 | 22317 EJA/VA406 | – |
| **90** | 160 | 40 | 331 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 3,4 | ▸ 22218 E | ▸ 22218 EK |
| | 160 | 48 | 331 | 375 | 39 | – | 1 800 | 3,7 | ▸ BS2-2218-2RS/VT143 | ▸ BS2-2218-2RSK/VT143 |
| | 160 | 52,4 | 372 | 440 | 48 | 2 800 | 3 800 | 4,65 | ▸ 23218 CC/W33 | ▸ 23218 CCK/W33 |
| | 190 | 43 | 393 | 450 | 45,5 | 3 600 | 4 800 | 6,1 | ▸ 21318 E | ▸ 21318 EK |
| | 190 | 64 | 637 | 695 | 67 | 2 600 | 3 600 | 9,05 | ▸ 22318 E | ▸ 22318 EK |
| | 190 | 64 | 637 | 695 | 67 | 2 600 | 3 600 | 9,05 | ▸ 22318 EJA/VA405 | 22318 EKJA/VA405 |
| | 190 | 73 | 637 | 695 | 67 | – | 1 700 | 9,8 | ▸ BS2-2318-2RS5/VT143 | ▸ BS2-2318-2RS5K/VT143 |
| **95** | 170 | 43 | 393 | 450 | 45,5 | 3 600 | 4 800 | 4,15 | ▸ 22219 E | ▸ 22219 EK |
| | 170 | 51 | 393 | 450 | 45,5 | – | 1 700 | 4,65 | BS2-2219-2RS/VT143 | – |
| | 200 | 45 | 433 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 7,05 | 21319 E | 21319 EK |
| | 200 | 67 | 699 | 765 | 73,5 | 2 600 | 3 400 | 10,5 | ▸ 22319 E | ▸ 22319 EK |
| | 200 | 67 | 699 | 765 | 73,5 | 2 600 | 3 400 | 10,5 | ▸ 22319 EJA/VA405 | 22319 EKJA/VA405 |
| **100** | 150 | 50 | 296 | 415 | 45,5 | – | 1 700 | 3,15 | 24020-2RS5/VT143 | – |
| | 150 | 50 | 296 | 415 | 45,5 | 2 800 | 4 000 | 3,15 | ▸ 24020 CC/W33 | 24020 CCK30/W33 |
| | 165 | 52 | 385 | 490 | 53 | 3 000 | 4 000 | 4,55 | ▸ 23120 CC/W33 | ▸ 23120 CCK/W33 |
| | 165 | 52 | 386 | 490 | 53 | – | 1 700 | 4,55 | ▸ 23120-2RS5/VT143 | – |
| | 165 | 65 | 468 | 640 | 68 | 2 400 | 3 200 | 5,65 | ▸ 24120 CC/W33 | 24120 CCK30/W33 |
| | 165 | 65 | 470 | 640 | 68 | – | 1 700 | 5,65 | 24120-2RS5/VT143 | – |
| | 180 | 46 | 433 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 4,9 | ▸ 22220 E | ▸ 22220 EK |
| | 180 | 55 | 433 | 490 | 49 | – | 1 600 | 5,5 | BS2-2220-2RS5/VT143 | BS2-2220-2RS5K/VT143 |
| | 180 | 60,3 | 498 | 600 | 63 | 2 400 | 3 400 | 6,85 | ▸ 23220 CC/W33 | ▸ 23220 CCK/W33 |
| | 180 | 60,3 | 499 | 600 | 63 | – | 1 600 | 6,85 | ▸ 23220-2RS/VT143 | – |
| | 180 | 60,3 | 499 | 600 | 63 | – | 1 600 | 6,85 | 23220-2RS5/VT143 | – |
| | 215 | 47 | 433 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 8,6 | 21320 E | 21320 EK |
| | 215 | 73 | 847 | 950 | 88 | 2 400 | 3 000 | 13,5 | ▸ 22320 E | ▸ 22320 EK |
| | 215 | 73 | 847 | 950 | 88 | 2 400 | 3 000 | 13,5 | ▸ 22320 EJA/VA405 | ▸ 22320 EKJA/VA405 |
| | 215 | 73 | 847 | 950 | 88 | 2 400 | 3 000 | 13,5 | 22320 EJA/VA406 | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие



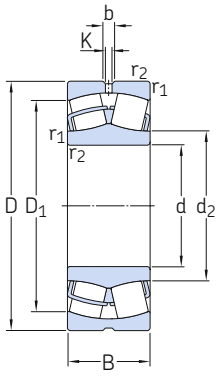



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | м/с² | |
| **85** | 101 | 133 | 6 | 3 | 2 | 96 | – | 139 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 98,2 | 137 | 6 | 3 | 2 | 96 | 98 | 139 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 106 | 141 | 6 | 3 | 3 | 99 | – | 166 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 108 | 154 | 8,3 | 4,5 | 3 | 99 | – | 166 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 108 | 154 | 8,3 | 4,5 | 3 | 99 | – | 166 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 74 g | 21 g |
| | 108 | 154 | 8,3 | 4,5 | 3 | 99 | – | 166 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 74 g | 21 g |
| **90** | 106 | 141 | 6 | 3 | 2 | 101 | – | 149 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 102 | 146 | 6 | 3 | 2 | 101 | 102 | 149 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 106 | 137 | 5,5 | 3 | 2 | 101 | – | 149 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 112 | 150 | 8,3 | 4,5 | 3 | 104 | – | 176 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 113 | 161 | 11,1 | 6 | 3 | 104 | – | 176 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 113 | 161 | 11,1 | 6 | 3 | 104 | – | 176 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 68 g | 21 g |
| | 109 | 165 | 11,1 | 6 | 3 | 104 | 109 | 176 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| **95** | 112 | 150 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 107 | – | 158 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 109 | 155 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 107 | 109 | 158 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 118 | 159 | 8,3 | 4,5 | 3 | 109 | – | 186 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 118 | 168 | 11,1 | 6 | 3 | 109 | – | 186 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 118 | 168 | 11,1 | 6 | 3 | 109 | – | 186 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 64 g | 20 g |
| **100** | 108 | 138 | 6 | 3 | 1,5 | 107 | 108 | 143 | 1,5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 111 | 132 | 6 | 3 | 1,5 | 107 | – | 143 | 1,5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 115 | 144 | 6 | 3 | 2 | 111 | – | 154 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 112 | 149 | 6 | 3 | 2 | 111 | 112 | 154 | 2 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 113 | 141 | 4,4 | 2 | 2 | 111 | – | 154 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 110 | 147 | 4,4 | 2 | 2 | 110 | 110 | 154 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 118 | 159 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | – | 168 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 114 | 163 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | 114 | 168 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 117 | 153 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | – | 168 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 114 | 159 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | 114 | 168 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 114 | 159 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | 114 | 168 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 118 | 159 | 8,3 | 4,5 | 3 | 114 | – | 201 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 130 | 184 | 11,1 | 6 | 3 | 114 | – | 201 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 130 | 184 | 11,1 | 6 | 3 | 114 | – | 201 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 56 g | 20 g |
| | 130 | 184 | 11,1 | 6 | 3 | 114 | – | 201 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 56 g | 20 g |

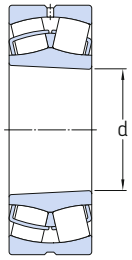
[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

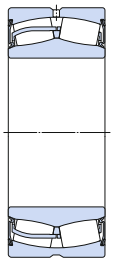
d **110 – 120** мм




Цилиндрическое отверстие



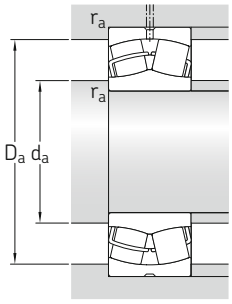

Коническое отверстие

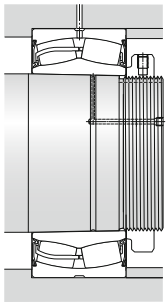


Уплотнённые (2RS, 2RS5, 2CS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **110** | 170 | 45 | 326 | 440 | 46,5 | – | 1 500 | 3,8 | ▸ 23022-2RS/VT143 | – |
| | 170 | 45 | 326 | 440 | 46,5 | 3 400 | 4 300 | 3,8 | ▸ 23022 CC/W33 | ▸ 23022 CCK/W33 |
| | 170 | 60 | 437 | 620 | 67 | 2 400 | 3 600 | 5 | ▸ 24022 CC/W33 | 24022 CCK30/W33 |
| | 170 | 60 | 438 | 620 | 67 | – | 1 600 | 5 | 24022-2RS5/VT143 | – |
| | 180 | 56 | 450 | 585 | 61 | 2 800 | 3 600 | 5,75 | ▸ 23122 CC/W33 | ▸ 23122 CCK/W33 |
| | 180 | 56 | 451 | 585 | 61 | – | 800 | 5,75 | ▸ 23122-2CS5/VT143 | ▸ 23122-2CS5K/VT143 |
| | 180 | 69 | 539 | 750 | 78 | 2 000 | 3 000 | 7,1 | ▸ 24122 CC/W33 | ▸ 24122 CCK30/W33 |
| | 180 | 69 | 540 | 750 | 78 | – | 630 | 7,1 | ▸ 24122-2CS5/VT143 | – |
| | 200 | 53 | 572 | 640 | 63 | 3 000 | 4 000 | 7 | ▸ 22222 E | ▸ 22222 EK |
| | 200 | 63 | 572 | 640 | 63 | – | 1 500 | 7,6 | ▸ BS2-2222-2RS5/VT143 | ▸ BS2-2222-2RS5K/VT143 |
| | 200 | 69,8 | 626 | 765 | 76,5 | 2 200 | 3 200 | 9,85 | ▸ 23222 CC/W33 | ▸ 23222 CCK/W33 |
| | 200 | 69,8 | 627 | 765 | 76,5 | – | 640 | 9,85 | ▸ 23222-2CS5/VT143 | ▸ 23222-2CS5K/VT143 |
| | 240 | 80 | 989 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 800 | 18,5 | ▸ 22322 E | ▸ 22322 EK |
| | 240 | 80 | 989 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 800 | 18,5 | ▸ 22322 EJA/VA405 | ▸ 22322 EKJA/VA405 |
| | 240 | 80 | 989 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 800 | 18,5 | 22322 EJA/VA406 | – |
| **120** | 180 | 46 | 366 | 500 | 52 | 3 200 | 4 000 | 4,2 | ▸ 23024 CC/W33 | ▸ 23024 CCK/W33 |
| | 180 | 46 | 367 | 500 | 52 | – | 1 400 | 4,2 | ▸ 23024-2RS5/VT143 | – |
| | 180 | 60 | 456 | 670 | 68 | 2 400 | 3 400 | 5,45 | ▸ 24024 CC/W33 | ▸ 24024 CCK30/W33 |
| | 180 | 60 | 457 | 670 | 68 | – | 670 | 5,45 | ▸ 24024-2CS5/VT143 | – |
| | 200 | 62 | 534 | 695 | 71 | 2 600 | 3 400 | 8 | ▸ 23124 CC/W33 | ▸ 23124 CCK/W33 |
| | 200 | 62 | 535 | 695 | 71 | – | 720 | 7,55 | 23124-2CS5/VT143 | – |
| | 200 | 80 | 679 | 950 | 95 | 1 900 | 2 600 | 10,5 | ▸ 24124 CC/W33 | 24124 CCK30/W33 |
| | 200 | 80 | 680 | 950 | 95 | – | 560 | 10,5 | ▸ 24124-2CS5/VT143 | – |
| | 215 | 58 | 652 | 765 | 73,5 | 2 800 | 3 800 | 8,7 | ▸ 22224 E | ▸ 22224 EK |
| | 215 | 69 | 652 | 765 | 73,5 | – | 1 400 | 9,75 | ▸ BS2-2224-2RS5/VT143 | ▸ BS2-2224-2RS5K/VT143 |
| | 215 | 76 | 732 | 930 | 93 | 2 000 | 2 800 | 12 | ▸ 23224 CC/W33 | ▸ 23224 CCK/W33 |
| | 215 | 76 | 734 | 930 | 93 | – | 600 | 12 | ▸ 23224-2CS5/VT143 | ▸ 23224-2CS5K/VT143 |
| | 260 | 86 | 1 019 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 600 | 23 | ▸ 22324 CC/W33 | ▸ 22324 CCK/W33 |
| | 260 | 86 | 1 019 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 600 | 23 | ▸ 22324 CCJA/W33VA405 | ▸ 22324 CCKJA/W33VA405 |
| | 260 | 86 | 1 019 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 600 | 23 | ▸ 22324 CCJA/W33VA406 | – |
| | 260 | 86 | 1 022 | 1 120 | 100 | – | 600 | 23 | ▸ 22324-2CS5/VT143 | ▸ 22324-2CS5K/VT143 |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие



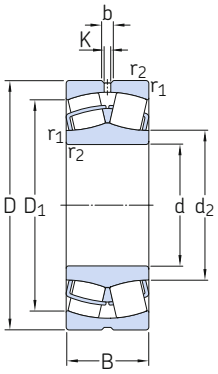



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | $м/с^2$ | |
| **110** | 122 | 156 | 6 | 3 | 2 | 119 | 122 | 161 | 2 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 125 | 151 | 6 | 3 | 2 | 119 | – | 161 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 122 | 149 | 5,5 | 3 | 2 | 119 | – | 161 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 120 | 154 | 6 | 3 | 2 | 119 | 120 | 161 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 126 | 157 | 8,3 | 4,5 | 2 | 121 | – | 169 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 122 | 166 | 8,3 | 4,5 | 2 | 121 | 122 | 169 | 2 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 123 | 153 | 6 | 3 | 2 | 121 | – | 169 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 120 | 163 | 6 | 3 | 2 | 121 | 121 | 169 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 130 | 178 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | – | 188 | 2 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 | – | – |
| | 126 | 183 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | 126 | 188 | 2 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 | – | – |
| | 130 | 169 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | – | 188 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 126 | 178 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | 126 | 188 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 143 | 204 | 13,9 | 7,5 | 3 | 124 | – | 226 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 143 | 204 | 13,9 | 7,5 | 3 | 124 | – | 226 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 53 g | 19 g |
| | 143 | 204 | 13,9 | 7,5 | 3 | 124 | – | 226 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 53 g | 19 g |
| **120** | 135 | 163 | 6 | 3 | 2 | 129 | – | 171 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 132 | 168 | 6 | 3 | 2 | 129 | 132 | 171 | 2 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 | – | – |
| | 132 | 159 | 6 | 3 | 2 | 129 | – | 171 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 130 | 166 | 6 | 3 | 2 | 129 | 130 | 171 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 139 | 174 | 8,3 | 4,5 | 2 | 131 | – | 189 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 135 | 183 | 8,3 | 4,5 | 2 | 131 | 135 | 189 | 2 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 135 | 168 | 6 | 3 | 2 | 131 | – | 189 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 132 | 179 | 6 | 3 | 2 | 131 | 132 | 189 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 141 | 189 | 11,1 | 6 | 2,1 | 132 | – | 203 | 2 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 136 | 194 | 11,1 | 6 | 2,1 | 132 | 136 | 203 | 2 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 141 | 182 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 132 | – | 203 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 137 | 193 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 132 | 137 | 203 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 152 | 216 | 13,9 | 7,5 | 3 | 134 | – | 246 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 152 | 216 | 13,9 | 7,5 | 3 | 134 | – | 246 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 96 g | 21 g |
| | 152 | 216 | 13,9 | 7,5 | 3 | 134 | – | 246 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 96 g | 21 g |
| | 147 | 229 | 13,9 | 7,5 | 3 | 134 | 147 | 246 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |

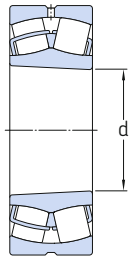
[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

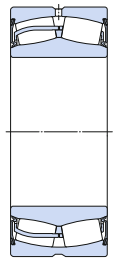
d **130–140** мм




Цилиндрическое отверстие



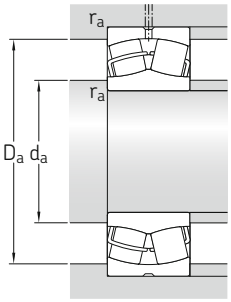

Коническое отверстие

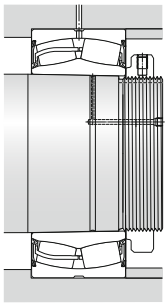


Уплотнённые (2CS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **130** | 200 | 52 | 452 | 610 | 61 | 2 800 | 3 600 | 6 | ▸ 23026 CC/W33 | ▸ 23026 CCK/W33 |
| | 200 | 52 | 452 | 610 | 62 | – | 800 | 6 | ▸ 23026-2CS5/VT143 | ▸ 23026-2CS5K/VT143 |
| | 200 | 69 | 569 | 815 | 81,5 | 2 000 | 3 000 | 8,05 | ▸ 24026 CC/W33 | ▸ 24026 CCK30/W33 |
| | 200 | 69 | 570 | 830 | 81,5 | – | 600 | 8,05 | ▸ 24026-2CS5/VT143 | – |
| | 210 | 64 | 586 | 780 | 78 | 2 400 | 3 200 | 8,8 | ▸ 23126 CC/W33 | ▸ 23126 CCK/W33 |
| | 210 | 80 | 699 | 1 000 | 100 | 1 700 | 2 400 | 11 | ▸ 24126 CC/W33 | 24126 CCK30/W33 |
| | 210 | 80 | 701 | 1 000 | 100 | – | 530 | 11 | ▸ 24126-2CS5/VT143 | – |
| | 220 | 73 | 640 | 930 | 93 | 1 600 | 2 400 | 11,5 | **229750 J/C3R505** | – |
| | 230 | 64 | 758 | 930 | 88 | 2 600 | 3 600 | 11 | ▸ 22226 E | ▸ 22226 EK |
| | 230 | 75 | 758 | 930 | 88 | – | 700 | 11 | ▸ BS2-2226-2CS5/VT143 | ▸ BS2-2226-2CS5K/VT143 |
| | 230 | 80 | 826 | 1 060 | 104 | 1 900 | 2 600 | 14,5 | ▸ 23226 CC/W33 | ▸ 23226 CCK/W33 |
| | 230 | 80 | 828 | 1 060 | 104 | – | 530 | 14,5 | ▸ 23226-2CS5/VT143 | ▸ 23226-2CS5K/VT143 |
| | 280 | 93 | 1 176 | 1 320 | 114 | 1 800 | 2 400 | 29 | ▸ 22326 CC/W33 | ▸ 22326 CCK/W33 |
| | 280 | 93 | 1 176 | 1 320 | 114 | 1 800 | 2 400 | 29 | ▸ 22326 CCJA/W33VA405 | ▸ 22326 CCKJA/W33VA405 |
| | 280 | 93 | 1 176 | 1 320 | 114 | 1 800 | 2 400 | 29 | 22326 CCJA/W33VA406 | – |
| | 280 | 93 | 1 178 | 1 320 | 114 | – | 500 | 29 | ▸ 22326-2CS5/VT143 | ▸ 22326-2CS5K/VT143 |
| **140** | 210 | 53 | 485 | 680 | 68 | – | 700 | 6,55 | ▸ 23028-2CS5/VT143 | ▸ 23028-2CS5K/VT143 |
| | 210 | 53 | 485 | 680 | 68 | 2 600 | 3 400 | 6,55 | ▸ 23028 CC/W33 | ▸ 23028 CCK/W33 |
| | 210 | 69 | 600 | 900 | 88 | 2 000 | 2 800 | 8,55 | ▸ 24028 CC/W33 | ▸ 24028 CCK30/W33 |
| | 210 | 69 | 601 | 900 | 88 | – | 560 | 8,55 | ▸ 24028-2CS5/VT143 | – |
| | 225 | 68 | 659 | 900 | 88 | 2 200 | 2 800 | 10,5 | ▸ 23128 CC/W33 | ▸ 23128 CCK/W33 |
| | 225 | 85 | 796 | 1 160 | 112 | 1 600 | 2 200 | 13,5 | ▸ 24128 CC/W33 | ▸ 24128 CCK30/W33 |
| | 225 | 85 | 797 | 1 160 | 112 | – | 450 | 13,5 | ▸ 24128-2CS5/VT143 | 24128-2CS5K30/VT143 |
| | 250 | 68 | 743 | 900 | 86,5 | 2 400 | 3 200 | 14 | ▸ 22228 CC/W33 | ▸ 22228 CCK/W33 |
| | 250 | 68 | 744 | 900 | 86,5 | – | 670 | 14 | ▸ 22228-2CS5/VT143 | ▸ 22228-2CS5K/VT143 |
| | 250 | 88 | 962 | 1 250 | 120 | 1 700 | 2 400 | 19 | ▸ 23228 CC/W33 | ▸ 23228 CCK/W33 |
| | 250 | 88 | 963 | 1 250 | 120 | – | 480 | 19 | ▸ 23228-2CS5/VT143 | ▸ 23228-2CS5K/VT143 |
| | 300 | 102 | 1 357 | 1 560 | 132 | 1 700 | 2 200 | 36,5 | ▸ 22328 CC/W33 | ▸ 22328 CCK/W33 |
| | 300 | 102 | 1 357 | 1 560 | 132 | 1 700 | 2 200 | 36,5 | ▸ 22328 CCJA/W33VA405 | ▸ 22328 CCKJA/W33VA405 |
| | 300 | 102 | 1 357 | 1 560 | 132 | 1 700 | 2 200 | 36,5 | 22328 CCJA/W33VA406 | – |
| | 300 | 102 | 1 359 | 1 560 | 132 | – | 430 | 36,5 | ▸ 22328-2CS5/VT143 | ▸ 22328-2CS5K/VT143 |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие



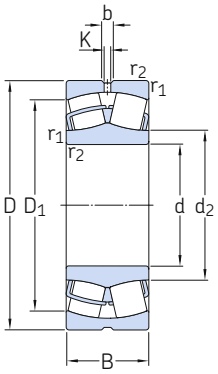



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | $м/с^2$ | |
| **130** | 148 | 180 | 8,3 | 4,5 | 2 | 139 | – | 191 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 145 | 186 | 8,3 | 4,5 | 2 | 139 | 145 | 191 | 2 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 145 | 175 | 6 | 3 | 2 | 139 | – | 191 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 140 | 183 | 6 | 3 | 2 | 139 | 140 | 191 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 148 | 184 | 8,3 | 4,5 | 2 | 141 | – | 199 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 146 | 180 | 6 | 3 | 2 | 141 | – | 199 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 141 | 190 | 6 | 3 | 2 | 141 | 141 | 199 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 154 | 190 | – | – | 2,1 | 142 | – | 208 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 152 | 201 | 11,1 | 6 | 3 | 144 | – | 216 | 2,5 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 147 | 205 | 11,1 | 6 | 3 | 144 | 147 | 216 | 2,5 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 151 | 196 | 8,3 | 4,5 | 3 | 144 | – | 216 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 147 | 209 | 8,3 | 4,5 | 3 | 144 | 147 | 216 | 2,5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 164 | 233 | 16,7 | 9 | 4 | 147 | – | 263 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 164 | 233 | 16,7 | 9 | 4 | 147 | – | 263 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 87 g | 20 g |
| | 164 | 233 | 16,7 | 9 | 4 | 147 | – | 263 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 87 g | 20 g |
| | 159 | 246 | 16,7 | 9 | 4 | 147 | 159 | 263 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| **140** | 155 | 197 | 8,3 | 4,5 | 2 | 149 | 155 | 201 | 2 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 | – | – |
| | 158 | 190 | 8,3 | 4,5 | 2 | 149 | – | 201 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 155 | 185 | 6 | 3 | 2 | 149 | – | 201 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 151 | 195 | 6 | 3 | 2 | 149 | 151 | 201 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 159 | 197 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 152 | – | 213 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 156 | 193 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 152 | – | 213 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 153 | 203 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 152 | 153 | 213 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 166 | 216 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | – | 236 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 161 | 225 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | 161 | 236 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 165 | 212 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | – | 236 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 161 | 225 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | 161 | 236 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 175 | 247 | 16,7 | 9 | 4 | 157 | – | 283 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 175 | 247 | 16,7 | 9 | 4 | 157 | – | 283 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 78 g | 20 g |
| | 175 | 247 | 16,7 | 9 | 4 | 157 | – | 283 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 78 g | 20 g |
| | 169 | 261 | 16,7 | 9 | 4 | 157 | 169 | 283 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |

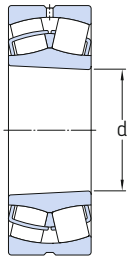
[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

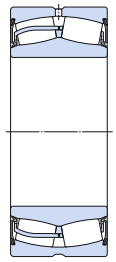
d **150–160** мм




Цилиндрическое отверстие



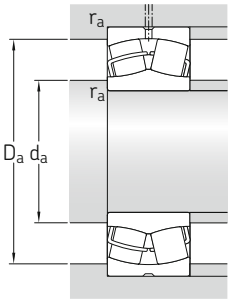

Коническое отверстие

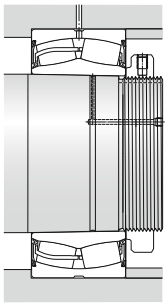


Уплотнённые (2CS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **150** | 225 | 56 | 531 | 750 | 73,5 | 2 400 | 3 200 | 7,95 | ▸ 23030 CC/W33 | ▸ 23030 CCK/W33 |
| | 225 | 56 | 532 | 750 | 73,5 | – | 670 | 7,95 | ▸ 23030-2CS5/VT143 | ▸ 23030-2CS5K/VT143 |
| | 225 | 75 | 680 | 1 040 | 100 | 1 800 | 2 600 | 10,5 | ▸ 24030 CC/W33 | 24030 CCK30/W33 |
| | 225 | 75 | 681 | 1 040 | 100 | – | 530 | 10,5 | ▸ 24030-2CS5/VT143 | – |
| | 250 | 80 | 883 | 1 200 | 114 | 2 000 | 2 600 | 16 | ▸ 23130 CC/W33 | ▸ 23130 CCK/W33 |
| | 250 | 80 | 884 | 1 200 | 114 | – | 560 | 16 | ▸ 23130-2CS5/VT143 | ▸ 23130-2CS5K/VT143 |
| | 250 | 100 | 1 054 | 1 530 | 146 | 1 400 | 2 000 | 20 | ▸ 24130 CC/W33 | ▸ 24130 CCK30/W33 |
| | 250 | 100 | 1 056 | 1 530 | 146 | – | 400 | 20 | ▸ 24130-2CS5/VT143 | ▸ 24130-2CS5K30/VT143 |
| | 270 | 73 | 898 | 1 080 | 102 | 2 200 | 3 000 | 18 | ▸ 22230 CC/W33 | ▸ 22230 CCK/W33 |
| | 270 | 73 | 899 | 1 080 | 102 | – | 630 | 18 | ▸ 22230-2CS5/VT143 | ▸ 22230-2CS5K/VT143 |
| | 270 | 96 | 1 129 | 1 460 | 137 | 1 600 | 2 200 | 24,5 | ▸ 23230 CC/W33 | ▸ 23230 CCK/W33 |
| | 270 | 96 | 1 132 | 1 460 | 137 | – | 430 | 24,5 | ▸ 23230-2CS5/VT143 | ▸ 23230-2CS5K/VT143 |
| | 320 | 108 | 1 539 | 1 760 | 146 | 1 600 | 2 000 | 43,5 | ▸ 22330 CC/W33 | ▸ 22330 CCK/W33 |
| | 320 | 108 | 1 539 | 1 760 | 146 | 1 600 | 2 000 | 43,5 | ▸ 22330 CCJA/W33VA405 | ▸ 22330 CCKJA/W33VA405 |
| | 320 | 108 | 1 539 | 1 760 | 146 | 1 600 | 2 000 | 43,5 | 22330 CCJA/W33VA406 | – |
| | 320 | 108 | 1 541 | 1 760 | 146 | – | 400 | 43,5 | ▸ 22330-2CS5/VT143 | ▸ 22330-2CS5K/VT143 |
| **160** | 240 | 60 | 614 | 880 | 83 | 2 400 | 3 000 | 9,7 | ▸ 23032 CC/W33 | ▸ 23032 CCK/W33 |
| | 240 | 60 | 615 | 880 | 83 | – | 670 | 9,7 | ▸ 23032-2CS5/VT143 | ▸ 23032-2CS5K/VT143 |
| | 240 | 80 | 783 | 1 200 | 114 | 1 700 | 2 400 | 13 | ▸ 24032 CC/W33 | ▸ 24032 CCK30/W33 |
| | 240 | 80 | 784 | 1 200 | 114 | – | 450 | 13 | ▸ 24032-2CS5/VT143 | – |
| | 270 | 86 | 1 029 | 1 370 | 129 | 1 900 | 2 400 | 20,5 | ▸ 23132 CC/W33 | ▸ 23132 CCK/W33 |
| | 270 | 86 | 1 030 | 1 400 | 129 | – | 530 | 20,5 | ▸ 23132-2CS5/VT143 | 23132-2CS5K/VT143 |
| | 270 | 109 | 1 227 | 1 760 | 163 | 1 300 | 1 900 | 25 | ▸ 24132 CC/W33 | ▸ 24132 CCK30/W33 |
| | 270 | 109 | 1 229 | 1 760 | 163 | – | 380 | 25 | ▸ 24132-2CS5/VT143 | – |
| | 290 | 80 | 1 043 | 1 290 | 118 | 2 000 | 2 800 | 22,5 | ▸ 22232 CC/W33 | ▸ 22232 CCK/W33 |
| | 290 | 80 | 1 044 | 1 290 | 118 | – | 600 | 22,5 | ▸ 22232-2CS5/VT143 | ▸ 22232-2CS5K/VT143 |
| | 290 | 104 | 1 281 | 1 660 | 153 | 1 500 | 2 200 | 31 | ▸ 23232 CC/W33 | ▸ 23232 CCK/W33 |
| | 340 | 114 | 1 680 | 1 960 | 160 | 1 500 | 1 900 | 52 | ▸ 22332 CC/W33 | ▸ 22332 CCK/W33 |
| | 340 | 114 | 1 680 | 1 960 | 160 | 1 500 | 1 900 | 52 | ▸ 22332 CCJA/W33VA405 | 22332 CCKJA/W33VA405 |
| | 340 | 114 | 1 680 | 1 960 | 160 | 1 500 | 1 900 | 52 | 22332 CCJA/W33VA406 | – |
| | 340 | 114 | 1 683 | 1 960 | 160 | – | 380 | 52 | ▸ 22332-2CS5/VT143 | ▸ 22332-2CS5K/VT143 |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие



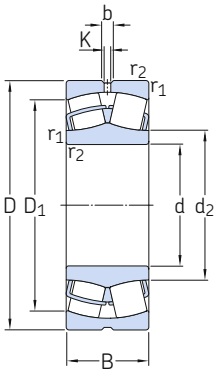



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | $м/с^2$ | |
| **150** | 169 | 203 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 161 | – | 214 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 165 | 211 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 161 | 165 | 214 | 2 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 | – | – |
| | 165 | 197 | 6 | 3 | 2,1 | 161 | – | 214 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 162 | 206 | 6 | 3 | 2,1 | 161 | 162 | 214 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 172 | 216 | 11,1 | 6 | 2,1 | 162 | – | 238 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 168 | 226 | 11,1 | 6 | 2,1 | 162 | 168 | 238 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 169 | 211 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 162 | – | 238 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 163 | 222 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 162 | 163 | 238 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 178 | 234 | 13,9 | 7,5 | 3 | 164 | – | 256 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 174 | 248 | 13,9 | 7,5 | 3 | 164 | 174 | 256 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 175 | 228 | 11,1 | 6 | 3 | 164 | – | 256 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 171 | 243 | 11,1 | 6 | 3 | 164 | 171 | 256 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 188 | 266 | 16,7 | 9 | 4 | 167 | – | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 188 | 266 | 16,7 | 9 | 4 | 167 | – | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 72 g | 19 g |
| | 188 | 266 | 16,7 | 9 | 4 | 167 | – | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 72 g | 19 g |
| | 181 | 281 | 16,7 | 9 | 4 | 167 | 181 | 303 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| **160** | 180 | 217 | 11,1 | 6 | 2,1 | 171 | – | 229 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 177 | 225 | 11,1 | 6 | 2,1 | 171 | 177 | 229 | 2 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 | – | – |
| | 176 | 211 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 171 | – | 229 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 173 | 218 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 171 | 173 | 229 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 184 | 234 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 172 | – | 258 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 180 | 244 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 172 | 180 | 258 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 181 | 228 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 172 | – | 258 | 2 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 176 | 239 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 172 | 176 | 258 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 191 | 250 | 13,9 | 7,5 | 3 | 174 | – | 276 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 185 | 264 | 13,9 | 7,5 | 3 | 174 | 185 | 276 | 2,5 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 | – | – |
| | 188 | 244 | 13,9 | 7,5 | 3 | 174 | – | 276 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 200 | 282 | 16,7 | 9 | 4 | 177 | – | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 200 | 282 | 16,7 | 9 | 4 | 177 | – | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 69 g | 18 g |
| | 200 | 282 | 16,7 | 9 | 4 | 177 | – | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 69 g | 18 g |
| | 193 | 296 | 16,7 | 9 | 4 | 177 | 193 | 323 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |

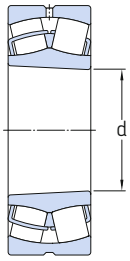
[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

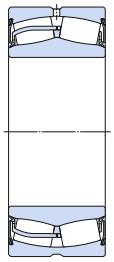
d **170–180** мм




Цилиндрическое отверстие



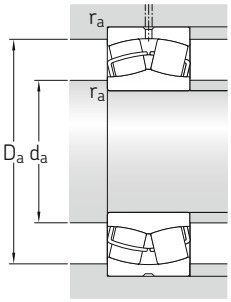

Коническое отверстие

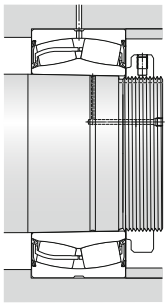


Уплотнённые (2CS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **170** | 260 | 67 | 745 | 1 060 | 100 | 2 200 | 2 800 | 13 | ▸ 23034 CC/W33 | ▸ 23034 CCK/W33 |
| | 260 | 67 | 746 | 1 080 | 100 | – | 630 | 13 | ▸ 23034-2CS5/VT143 | ▸ 23034-2CS5K/VT143 |
| | 260 | 90 | 963 | 1 460 | 137 | 1 600 | 2 400 | 17,5 | ▸ 24034 CC/W33 | ▸ 24034 CCK30/W33 |
| | 260 | 90 | 966 | 1 500 | 137 | – | 400 | 17,5 | ▸ 24034-2CS5/VT143 | – |
| | 280 | 88 | 1 086 | 1 500 | 137 | 1 800 | 2 400 | 22 | ▸ 23134 CC/W33 | ▸ 23134 CCK/W33 |
| | 280 | 88 | 1 088 | 1 500 | 137 | – | 480 | 22 | ▸ 23134-2CS5/VT143 | ▸ 23134-2CS5K/VT143 |
| | 280 | 109 | 1 270 | 1 860 | 170 | 1 200 | 1 800 | 27,5 | ▸ 24134 CC/W33 | ▸ 24134 CCK30/W33 |
| | 280 | 109 | 1 273 | 1 860 | 170 | – | 360 | 27,5 | ▸ 24134-2CS5/VT143 | – |
| | 310 | 86 | 1 183 | 1 460 | 132 | 1 900 | 2 600 | 28,5 | ▸ 22234 CC/W33 | ▸ 22234 CCK/W33 |
| | 310 | 86 | 1 185 | 1 460 | 134 | – | 500 | 28,5 | ▸ 22234-2CS5/VT143 | ▸ 22234-2CS5K/VT143 |
| | 310 | 110 | 1 472 | 1 930 | 173 | 1 400 | 2 000 | 37,5 | ▸ 23234 CC/W33 | ▸ 23234 CCK/W33 |
| | 360 | 120 | 1 863 | 2 160 | 176 | 1 400 | 1 800 | 61 | ▸ 22334 CC/W33 | ▸ 22334 CCK/W33 |
| | 360 | 120 | 1 863 | 2 160 | 176 | 1 400 | 1 800 | 61 | ▸ 22334 CCJA/W33VA405 | 22334 CCKJA/W33VA405 |
| | 360 | 120 | 1 863 | 2 160 | 176 | 1 400 | 1 800 | 61 | 22334 CCJA/W33VA406 | – |
| **180** | 250 | 52 | 519 | 830 | 76,5 | 2 600 | 2 800 | 7,9 | ▸ 23936 CC/W33 | 23936 CCK/W33 |
| | 280 | 74 | 883 | 1 250 | 114 | 2 000 | 2 600 | 17 | ▸ 23036 CC/W33 | ▸ 23036 CCK/W33 |
| | 280 | 74 | 884 | 1 270 | 114 | – | 560 | 17 | ▸ 23036-2CS5/VT143 | ▸ 23036-2CS5K/VT143 |
| | 280 | 100 | 1 134 | 1 730 | 156 | 1 500 | 2 200 | 23 | ▸ 24036 CC/W33 | 24036 CCK30/W33 |
| | 280 | 100 | 1 136 | 1 730 | 156 | – | 380 | 23 | ▸ 24036-2CS5/VT143 | – |
| | 300 | 96 | 1 263 | 1 760 | 160 | 1 700 | 2 200 | 28 | ▸ 23136 CC/W33 | ▸ 23136 CCK/W33 |
| | 300 | 96 | 1 264 | 1 800 | 160 | – | 430 | 28 | ▸ 23136-2CS5/VT143 | ▸ 23136-2CS5K/VT143 |
| | 300 | 118 | 1 449 | 2 160 | 196 | 1 100 | 1 600 | 34,5 | ▸ 24136 CC/W33 | ▸ 24136 CCK30/W33 |
| | 300 | 118 | 1 452 | 2 160 | 196 | – | 360 | 34,5 | ▸ 24136-2CS5/VT143 | – |
| | 320 | 86 | 1 237 | 1 560 | 140 | 1 800 | 2 600 | 29,5 | ▸ 22236 CC/W33 | ▸ 22236 CCK/W33 |
| | 320 | 86 | 1 239 | 1 560 | 140 | – | 530 | 29 | ▸ 22236-2CS5/VT143 | ▸ 22236-2CS5K/VT143 |
| | 320 | 112 | 1 557 | 2 120 | 186 | 1 300 | 1 900 | 39,5 | ▸ 23236 CC/W33 | ▸ 23236 CCK/W33 |
| | 380 | 126 | 2 077 | 2 450 | 193 | 1 300 | 1 700 | 71,5 | ▸ 22336 CC/W33 | ▸ 22336 CCK/W33 |
| | 380 | 126 | 2 077 | 2 450 | 193 | 1 300 | 1 700 | 71,5 | ▸ 22336 CCJA/W33VA405 | 22336 CCKJA/W33VA405 |
| | 380 | 126 | 2 077 | 2 450 | 193 | 1 300 | 1 700 | 71,5 | 22336 CCJA/W33VA406 | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие



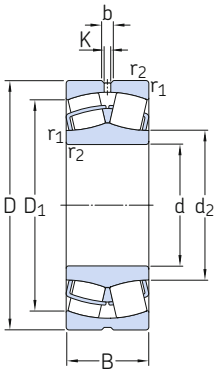



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | $м/с^2$ | |
| **170** | 191 | 232 | 11,1 | 6 | 2,1 | 181 | – | 249 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 188 | 243 | 11,1 | 6 | 2,1 | 181 | 188 | 249 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 188 | 226 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 181 | – | 249 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 184 | 235 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 181 | 184 | 249 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 195 | 244 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 182 | – | 268 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 190 | 256 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 182 | 190 | 268 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 190 | 237 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 182 | – | 268 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 185 | 248 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 182 | 185 | 268 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 203 | 267 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | – | 293 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 198 | 282 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | 198 | 293 | 3 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 | – | – |
| | 200 | 261 | 13,9 | 7,5 | 4 | 187 | – | 293 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 213 | 300 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | – | 343 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 213 | 300 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | – | 343 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 65 g | 18 g |
| | 213 | 300 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | – | 343 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 65 g | 18 g |
| **180** | 199 | 231 | 6 | 3 | 2 | 189 | – | 241 | 2 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 | – | – |
| | 204 | 249 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 191 | – | 269 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 199 | 262 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 191 | 199 | 269 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 201 | 243 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 191 | – | 269 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 194 | 251 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 191 | 194 | 269 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 207 | 259 | 13,9 | 7,5 | 3 | 194 | – | 286 | 2,5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 202 | 272 | 13,9 | 7,5 | 3 | 194 | 202 | 286 | 2,5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 203 | 253 | 11,1 | 6 | 3 | 194 | – | 286 | 2,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 198 | 266 | 11,1 | 6 | 3 | 194 | 198 | 286 | 2,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 213 | 278 | 16,7 | 9 | 4 | 197 | – | 303 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 208 | 289 | 16,7 | 9 | 4 | 197 | 208 | 303 | 3 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 211 | 271 | 13,9 | 7,5 | 4 | 197 | – | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 224 | 317 | 22,3 | 12 | 4 | 197 | – | 363 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 224 | 317 | 22,3 | 12 | 4 | 197 | – | 363 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 59 g | 17 g |
| | 224 | 317 | 22,3 | 12 | 4 | 197 | – | 363 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 59 g | 17 g |

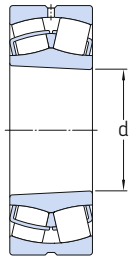
[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

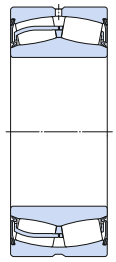
d **190–200** мм




Цилиндрическое отверстие



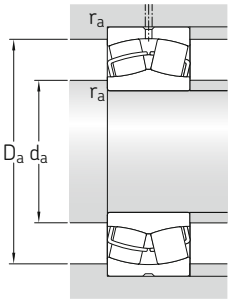

Коническое отверстие

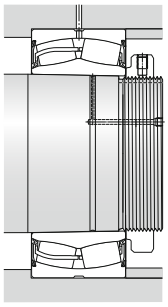


Уплотнённые (2CS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **190** | 260 | 52 | 499 | 800 | 76,5 | 2 400 | 2 600 | 8,3 | ▸ 23938 CC/W33 | 23938 CCK/W33 |
| | 290 | 75 | 916 | 1 340 | 122 | 1 900 | 2 400 | 18 | ▸ 23038 CC/W33 | ▸ 23038 CCK/W33 |
| | 290 | 100 | 1 164 | 1 800 | 163 | 1 400 | 2 000 | 24,5 | ▸ 24038 CC/W33 | 24038 CCK30/W33 |
| | 320 | 104 | 1 456 | 2 080 | 183 | 1 500 | 2 000 | 35 | ▸ 23138 CC/W33 | ▸ 23138 CCK/W33 |
| | 320 | 104 | 1 458 | 2 080 | 183 | – | 400 | 35 | ▸ 23138-2CS5/VT143 | ▸ 23138-2CS5K/VT143 |
| | 320 | 128 | 1 652 | 2 500 | 212 | 1 100 | 1 500 | 43 | ▸ 24138 CC/W33 | ▸ 24138 CCK30/W33 |
| | 320 | 128 | 1 655 | 2 500 | 212 | – | 340 | 43 | ▸ 24138-2CS5/VT143 | – |
| | 340 | 92 | 1 342 | 1 700 | 150 | 1 700 | 2 400 | 36,5 | ▸ 22238 CC/W33 | ▸ 22238 CCK/W33 |
| | 340 | 92 | 1 345 | 1 700 | 150 | – | 480 | 35 | ▸ 22238-2CS5/VT143 | ▸ 22238-2CS5K/VT143 |
| | 340 | 120 | 1 759 | 2 400 | 208 | 1 300 | 1 800 | 48 | ▸ 23238 CC/W33 | ▸ 23238 CCK/W33 |
| | 400 | 132 | 2 232 | 2 650 | 208 | 1 200 | 1 600 | 82,5 | ▸ 22338 CC/W33 | ▸ 22338 CCK/W33 |
| | 400 | 132 | 2 232 | 2 650 | 208 | 1 200 | 1 600 | 82,5 | ▸ 22338 CCJA/W33VA405 | 22338 CCKJA/W33VA405 |
| | 400 | 132 | 2 232 | 2 650 | 208 | 1 200 | 1 600 | 82,5 | 22338 CCJA/W33VA406 | – |
| | 400 | 132 | 2 236 | 2 650 | 208 | – | 340 | 77,5 | 22338-2CS5/VT143 | – |
| **200** | 280 | 60 | 651 | 1 040 | 93 | 2 200 | 2 400 | 11,5 | ▸ 23940 CC/W33 | 23940 CCK/W33 |
| | 310 | 82 | 1 058 | 1 530 | 137 | 1 800 | 2 200 | 23,5 | ▸ 23040 CC/W33 | ▸ 23040 CCK/W33 |
| | 310 | 82 | 1 059 | 1 530 | 137 | – | 480 | 22 | ▸ 23040-2CS5/VT143 | ▸ 23040-2CS5K/VT143 |
| | 310 | 109 | 1 353 | 2 120 | 186 | 1 300 | 1 900 | 31 | ▸ 24040 CC/W33 | ▸ 24040 CCK30/W33 |
| | 340 | 112 | 1 665 | 2 360 | 204 | 1 500 | 1 900 | 43 | ▸ 23140 CC/W33 | ▸ 23140 CCK/W33 |
| | 340 | 112 | 1 668 | 2 360 | 204 | – | 380 | 43 | ▸ 23140-2CS5/VT143 | ▸ 23140-2CS5K/VT143 |
| | 340 | 140 | 1 865 | 2 800 | 232 | 1 000 | 1 400 | 53,5 | ▸ 24140 CC/W33 | ▸ 24140 CCK30/W33 |
| | 340 | 140 | 1 871 | 2 800 | 232 | – | 320 | 53,5 | ▸ 24140-2CS5/VT143 | – |
| | 360 | 98 | 1 526 | 1 930 | 166 | 1 600 | 2 200 | 43,5 | ▸ 22240 CC/W33 | ▸ 22240 CCK/W33 |
| | 360 | 98 | 1 529 | 1 930 | 166 | – | 430 | 42 | ▸ 22240-2CS5/VT143 | ▸ 22240-2CS5K/VT143 |
| | 360 | 128 | 1 947 | 2 700 | 228 | 1 200 | 1 700 | 58 | ▸ 23240 CC/W33 | ▸ 23240 CCK/W33 |
| | 360 | 128 | 1 950 | 2 700 | 232 | – | 340 | 58 | ▸ 23240-2CS5/VT143 | ▸ 23240-2CS5K/VT143 |
| | 420 | 138 | 2 439 | 2 900 | 224 | 1 200 | 1 500 | 95 | ▸ 22340 CC/W33 | ▸ 22340 CCK/W33 |
| | 420 | 138 | 2 439 | 2 900 | 224 | 1 200 | 1 500 | 95 | ▸ 22340 CCJA/W33VA405 | 22340 CCKJA/W33VA405 |
| | 420 | 138 | 2 439 | 2 900 | 224 | 1 200 | 1 500 | 95 | 22340 CCJA/W33VA406 | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие



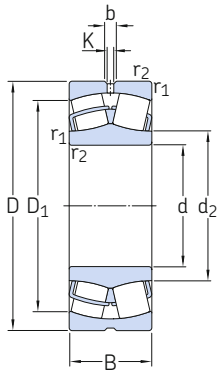



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | $м/с^2$ | |
| **190** | 209 | 240 | 6 | 3 | 2 | 199 | – | 251 | 2 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 216 | 261 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 201 | – | 279 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 210 | 253 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 201 | – | 279 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 220 | 275 | 13,9 | 7,5 | 3 | 204 | – | 306 | 2,5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 215 | 288 | 13,9 | 7,5 | 3 | 204 | 215 | 306 | 2,5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 215 | 268 | 11,1 | 6 | 3 | 204 | – | 306 | 2,5 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 210 | 282 | 11,1 | 6 | 3 | 204 | 210 | 306 | 2,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 225 | 294 | 16,7 | 9 | 4 | 207 | – | 323 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 220 | 306 | 16,7 | 9 | 4 | 207 | 220 | 323 | 3 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 222 | 287 | 16,7 | 9 | 4 | 207 | – | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 236 | 333 | 22,3 | 12 | 5 | 210 | – | 380 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 236 | 333 | 22,3 | 12 | 5 | 210 | – | 380 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 57 g | 17 g |
| | 236 | 333 | 22,3 | 12 | 5 | 210 | – | 380 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 57 g | 17 g |
| | 228 | 352 | 22,3 | 12 | 5 | 210 | 228 | 380 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| **200** | 222 | 258 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 211 | – | 269 | 2 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 | – | – |
| | 228 | 278 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 211 | – | 299 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 223 | 286 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 211 | 223 | 299 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 223 | 268 | 11,1 | 6 | 2,1 | 211 | – | 299 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 231 | 293 | 16,7 | 9 | 3 | 214 | – | 326 | 2,5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 227 | 306 | 16,7 | 9 | 3 | 214 | 227 | 326 | 2,5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 226 | 284 | 11,1 | 6 | 3 | 214 | – | 326 | 2,5 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 221 | 294 | 11,1 | 6 | 3 | 214 | 221 | 326 | 2,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 238 | 313 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | – | 343 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 232 | 324 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | 232 | 343 | 3 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 235 | 304 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | – | 343 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 230 | 320 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | 230 | 343 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 249 | 351 | 22,3 | 12 | 5 | 220 | – | 400 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 249 | 351 | 22,3 | 12 | 5 | 220 | – | 400 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 55 g | 17 g |
| | 249 | 351 | 22,3 | 12 | 5 | 220 | – | 400 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 55 g | 17 g |

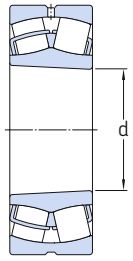
[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

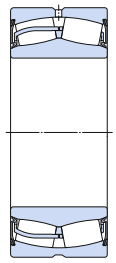
d **220–260** мм




Цилиндрическое отверстие



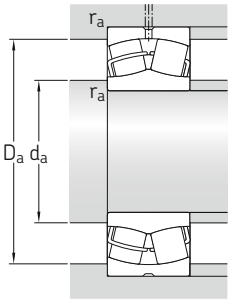

Коническое отверстие

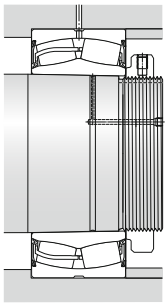


Уплотнённые (2CS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **220** | 300 | 60 | 661 | 1 080 | 93 | 2 000 | 2 200 | 12,5 | ▸ 23944 CC/W33 | 23944 CCK/W33 |
| | 300 | 60 | 662 | 1 080 | 93 | – | 600 | 12,5 | 23944-2CS/VT143 | – |
| | 340 | 90 | 1 261 | 1 860 | 163 | 1 600 | 2 000 | 30,5 | ▸ 23044 CC/W33 | ▸ 23044 CCK/W33 |
| | 340 | 90 | 1 262 | 1 860 | 163 | – | 430 | 29 | ▸ 23044-2CS5/VT143 | ▸ 23044-2CS5K/VT143 |
| | 340 | 118 | 1 628 | 2 600 | 212 | 1 200 | 1 700 | 40 | ▸ 24044 CC/W33 | ▸ 24044 CCK30/W33 |
| | 370 | 120 | 1 888 | 2 750 | 232 | 1 300 | 1 700 | 53,5 | ▸ 23144 CC/W33 | ▸ 23144 CCK/W33 |
| | 370 | 120 | 1 891 | 2 750 | 232 | – | 360 | 53,5 | ▸ 23144-2CS5/VT143 | ▸ 23144-2CS5K/VT143 |
| | 370 | 150 | 2 197 | 3 350 | 285 | 850 | 1 200 | 67 | ▸ 24144 CC/W33 | ▸ 24144 CCK30/W33 |
| | 400 | 108 | 1 835 | 2 360 | 196 | 1 500 | 2 000 | 60,5 | ▸ 22244 CC/W33 | ▸ 22244 CCK/W33 |
| | 400 | 108 | 1 839 | 2 360 | 200 | – | 380 | 58 | ▸ 22244-2CS5/VT143 | ▸ 22244-2CS5K/VT143 |
| | 400 | 144 | 2 485 | 3 450 | 285 | 1 100 | 1 500 | 81,5 | ▸ 23244 CC/W33 | ▸ 23244 CCK/W33 |
| | 460 | 145 | 2 839 | 3 450 | 260 | 1 000 | 1 400 | 120 | ▸ 22344 CC/W33 | ▸ 22344 CCK/W33 |
| | 460 | 145 | 2 839 | 3 450 | 260 | 1 000 | 1 400 | 120 | ▸ 22344 CCJA/W33VA405 | 22344 CCKJA/W33VA405 |
| | 460 | 145 | 2 844 | 3 450 | 260 | – | 300 | 115 | ▸ 22344-2CS5/VT143 | ▸ 22344-2CS5K/VT143 |
| **240** | 320 | 60 | 685 | 1 160 | 98 | 1 900 | 2 000 | 13,5 | ▸ 23948 CC/W33 | 23948 CCK/W33 |
| | 360 | 92 | 1 340 | 2 080 | 176 | 1 500 | 1 900 | 33,5 | ▸ 23048 CC/W33 | ▸ 23048 CCK/W33 |
| | 360 | 92 | 1 341 | 2 080 | 176 | – | 400 | 32 | ▸ 23048-2CS5/VT143 | 23048-2CS5K/VT143 |
| | 360 | 118 | 1 663 | 2 700 | 228 | 1 100 | 1 600 | 43 | ▸ 24048 CC/W33 | 24048 CCK30/W33 |
| | 400 | 128 | 2 187 | 3 200 | 255 | 1 200 | 1 600 | 66,5 | ▸ 23148 CC/W33 | ▸ 23148 CCK/W33 |
| | 400 | 128 | 2 191 | 3 200 | 255 | – | 340 | 66,5 | ▸ 23148-2CS5/VT143 | ▸ 23148-2CS5K/VT143 |
| | 400 | 160 | 2 489 | 3 900 | 320 | 750 | 1 100 | 83 | ▸ 24148 CC/W33 | ▸ 24148 CCK30/W33 |
| | 440 | 120 | 2 258 | 3 000 | 245 | 1 300 | 1 800 | 83 | ▸ 22248 CC/W33 | ▸ 22248 CCK/W33 |
| | 440 | 160 | 3 042 | 4 300 | 345 | 950 | 1 300 | 110 | ▸ 23248 CC/W33 | ▸ 23248 CCK/W33 |
| | 500 | 155 | 3 229 | 4 000 | 290 | 950 | 1 300 | 155 | ▸ 22348 CC/W33 | ▸ 22348 CCK/W33 |
| | 500 | 155 | 3 229 | 4 000 | 290 | 950 | 1 300 | 155 | 22348 CCJA/W33VA405 | 22348 CCKJA/W33VA405 |
| **260** | 360 | 75 | 1 055 | 1 800 | 156 | 1 700 | 1 900 | 23,5 | ▸ 23952 CC/W33 | 23952 CCK/W33 |
| | 400 | 104 | 1 675 | 2 550 | 212 | 1 300 | 1 700 | 48,5 | ▸ 23052 CC/W33 | ▸ 23052 CCK/W33 |
| | 400 | 104 | 1 677 | 2 550 | 212 | – | 360 | 46 | ▸ 23052-2CS5/VT143 | ▸ 23052-2CS5K/VT143 |
| | 400 | 140 | 2 135 | 3 450 | 285 | 1 000 | 1 400 | 65,5 | ▸ 24052 CC/W33 | ▸ 24052 CCK30/W33 |
| | 440 | 144 | 2 664 | 3 900 | 290 | 1 100 | 1 400 | 90,5 | ▸ 23152 CC/W33 | ▸ 23152 CCK/W33 |
| | 440 | 144 | 2 668 | 3 900 | 290 | – | 320 | 90,5 | ▸ 23152-2CS5/VT143 | ▸ 23152-2CS5K/VT143 |
| | 440 | 180 | 3 086 | 4 800 | 380 | 670 | 950 | 110 | ▸ 24152 CC/W33 | ▸ 24152 CCK30/W33 |
| | 440 | 180 | 3 092 | 4 900 | 380 | – | 240 | 109 | 24152-2CS5/VT143 | – |
| | 480 | 130 | 2 722 | 3 550 | 285 | 1 200 | 1 600 | 110 | ▸ 22252 CC/W33 | 22252 CCK/W33 |
| | 480 | 174 | 3 395 | 4 750 | 360 | 850 | 1 200 | 140 | ▸ 23252 CC/W33 | ▸ 23252 CCK/W33 |
| | 540 | 165 | 3 680 | 4 550 | 325 | 850 | 1 100 | 190 | ▸ 22352 CC/W33 | ▸ 22352 CCK/W33 |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие

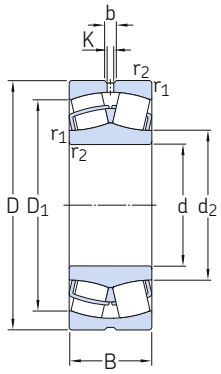


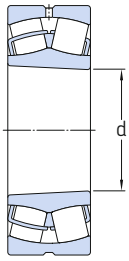
| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | м/с² | |
| **220** | 241 | 278 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 231 | – | 289 | 2 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 238 | 284 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 231 | 238 | 289 | 2 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 | – | – |
| | 250 | 306 | 13,9 | 7,5 | 3 | 233 | – | 327 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 245 | 314 | 13,9 | 7,5 | 3 | 233 | 245 | 327 | 2,5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 244 | 295 | 11,1 | 6 | 3 | 233 | – | 327 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 255 | 320 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | – | 353 | 3 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 249 | 332 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 249 | 353 | 3 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 248 | 310 | 11,1 | 6 | 4 | 237 | – | 353 | 3 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 263 | 346 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | – | 383 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 257 | 359 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 257 | 383 | 3 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 | – | – |
| | 259 | 338 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | – | 383 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 279 | 389 | 22,3 | 12 | 5 | 240 | – | 440 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 279 | 389 | 22,3 | 12 | 5 | 240 | – | 440 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | 49 g | 16 g |
| | 270 | 406 | 22,3 | 12 | 5 | 240 | 270 | 440 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| **240** | 261 | 298 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 251 | – | 309 | 2 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 | – | – |
| | 271 | 326 | 13,9 | 7,5 | 3 | 253 | – | 347 | 2,5 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 265 | 333 | 13,9 | 7,5 | 3 | 253 | 265 | 347 | 2,5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 265 | 316 | 11,1 | 6 | 3 | 253 | – | 347 | 2,5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 277 | 348 | 16,7 | 9 | 4 | 257 | – | 383 | 3 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 270 | 360 | 16,7 | 9 | 4 | 257 | 270 | 383 | 3 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 271 | 336 | 11,1 | 6 | 4 | 257 | – | 383 | 3 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 290 | 383 | 22,3 | 12 | 4 | 257 | – | 423 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 286 | 374 | 22,3 | 12 | 4 | 257 | – | 423 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 303 | 423 | 22,3 | 12 | 5 | 260 | – | 480 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 303 | 423 | 22,3 | 12 | 5 | 260 | – | 480 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | 45 g | 15 g |
| **260** | 287 | 331 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 271 | – | 349 | 2 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 | – | – |
| | 295 | 360 | 16,7 | 9 | 4 | 275 | – | 385 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 289 | 369 | 16,7 | 9 | 4 | 275 | 289 | 385 | 3 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 289 | 347 | 11,1 | 6 | 4 | 275 | – | 385 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 301 | 380 | 16,7 | 9 | 4 | 277 | – | 423 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 293 | 398 | 16,7 | 9 | 4 | 277 | 293 | 423 | 3 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 293 | 368 | 13,9 | 7,5 | 4 | 277 | – | 423 | 3 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 286 | 391 | 13,9 | 7,5 | 4 | 277 | 286 | 423 | 3 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 312 | 421 | 22,3 | 12 | 5 | 280 | – | 460 | 4 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 312 | 408 | 22,3 | 12 | 5 | 280 | – | 460 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 328 | 458 | 22,3 | 12 | 6 | 286 | – | 514 | 5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |

[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

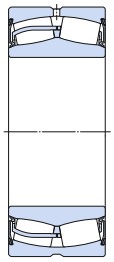
## d 280–320 мм




Цилиндрическое отверстие



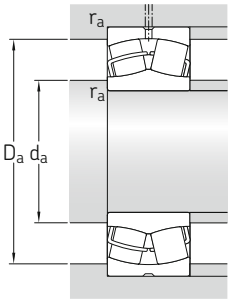

Коническое отверстие

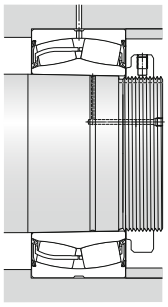


Уплотнённые (2CS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **280** | 380 | 75 | 1 016 | 1 760 | 143 | 1 600 | 1 700 | 25 | ▸ 23956 CC/W33 | 23956 CCK/W33 |
| | 420 | 106 | 1 797 | 2 850 | 224 | 1 300 | 1 600 | 52,5 | ▸ 23056 CC/W33 | ▸ 23056 CCK/W33 |
| | 420 | 140 | 2 248 | 3 800 | 285 | 950 | 1 400 | 69,5 | ▸ 24056 CC/W33 | ▸ 24056 CCK30/W33 |
| | 460 | 146 | 2 784 | 4 250 | 335 | 1 000 | 1 300 | 97 | ▸ 23156 CC/W33 | ▸ 23156 CCK/W33 |
| | 460 | 146 | 2 788 | 4 250 | 335 | – | 300 | 97 | ▸ 23156-2CS5/VT143 | ▸ 23156-2CS5K/VT143 |
| | 460 | 180 | 3 183 | 5 100 | 415 | 630 | 900 | 120 | ▸ 24156 CC/W33 | ▸ 24156 CCK30/W33 |
| | 460 | 180 | 3 190 | 5 100 | 415 | – | 220 | 115 | 24156-2CS5/VT143 | 24156-2CS5K30/VT143 |
| | 500 | 130 | 2 795 | 3 750 | 300 | 1 100 | 1 500 | 115 | ▸ 22256 CC/W33 | 22256 CCK/W33 |
| | 500 | 176 | 3 425 | 4 900 | 365 | 800 | 1 100 | 150 | ▸ 23256 CC/W33 | ▸ 23256 CCK/W33 |
| | 580 | 175 | 4 158 | 5 200 | 365 | 800 | 1 100 | 235 | ▸ 22356 CC/W33 | ▸ 22356 CCK/W33 |
| **300** | 420 | 90 | 1 413 | 2 500 | 200 | 1 400 | 1 600 | 39,5 | ▸ 23960 CC/W33 | 23960 CCK/W33 |
| | 460 | 118 | 2 219 | 3 450 | 265 | 1 200 | 1 500 | 71,5 | ▸ 23060 CC/W33 | ▸ 23060 CCK/W33 |
| | 460 | 118 | 2 222 | 3 450 | 265 | – | 320 | 71,5 | 23060-2CS5/VT143 | 23060-2CS5K/VT143 |
| | 460 | 160 | 2 821 | 4 750 | 355 | 850 | 1 200 | 97 | ▸ 24060 CC/W33 | ▸ 24060 CCK30/W33 |
| | 460 | 160 | 2 827 | 4 750 | 355 | – | 240 | 95 | 24060-2CS5/VT143 | – |
| | 500 | 160 | 3 368 | 5 100 | 380 | 950 | 1 200 | 125 | ▸ 23160 CC/W33 | ▸ 23160 CCK/W33 |
| | 500 | 160 | 3 373 | 5 100 | 380 | – | 260 | 125 | ▸ 23160-2CS5/VT143 | ▸ 23160-2CS5K/VT143 |
| | 500 | 200 | 3 876 | 6 300 | 465 | 560 | 800 | 160 | ▸ 24160 CC/W33 | ▸ 24160 CCK30/W33 |
| | 500 | 200 | 3 881 | 6 300 | 465 | – | 212 | 156 | 24160-2CS5/VT143 | 24160-2CS5K30/VT143 |
| | 540 | 140 | 3 239 | 4 250 | 325 | 1 000 | 1 400 | 135 | ▸ 22260 CC/W33 | 22260 CCK/W33 |
| | 540 | 192 | 4 052 | 5 850 | 425 | 750 | 1 000 | 190 | ▸ 23260 CC/W33 | ▸ 23260 CCK/W33 |
| **320** | 440 | 90 | 1 480 | 2 700 | 212 | 1 400 | 1 500 | 42 | ▸ 23964 CC/W33 | 23964 CCK/W33 |
| | 480 | 121 | 2 348 | 3 800 | 285 | – | 320 | 7,55 | 23064-2CS5/VT143 | 23064-2CS5K/VT143 |
| | 480 | 121 | 2 348 | 3 800 | 285 | 1 100 | 1 400 | 78 | ▸ 23064 CC/W33 | ▸ 23064 CCK/W33 |
| | 480 | 160 | 2 969 | 5 100 | 400 | 800 | 1 200 | 100 | ▸ 24064 CC/W33 | 24064 CCK30/W33 |
| | 540 | 176 | 3 923 | 6 000 | 440 | 850 | 1 100 | 165 | ▸ 23164 CC/W33 | ▸ 23164 CCK/W33 |
| | 540 | 176 | 3 929 | 6 100 | 440 | – | 260 | 165 | ▸ 23164-2CS5/VT143 | ▸ 23164-2CS5K/VT143 |
| | 540 | 218 | 4 395 | 7 100 | 510 | 500 | 700 | 210 | ▸ 24164 CC/W33 | 24164 CCK30/W33 |
| | 580 | 150 | 3 708 | 4 900 | 375 | 950 | 1 300 | 175 | ▸ 22264 CC/W33 | 22264 CCK/W33 |
| | 580 | 208 | 4 607 | 6 700 | 475 | 700 | 950 | 240 | ▸ 23264 CC/W33 | ▸ 23264 CCK/W33 |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие

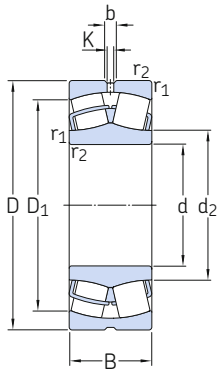


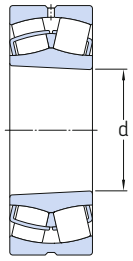
| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | м/с² | |
| **280** | 308 | 352 | 11,1 | 6 | 2,1 | 291 | – | 369 | 2 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 315 | 380 | 16,7 | 9 | 4 | 295 | – | 405 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 309 | 368 | 11,1 | 6 | 4 | 295 | – | 405 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 321 | 401 | 16,7 | 9 | 5 | 300 | – | 440 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 314 | 417 | 16,7 | 9 | 5 | 300 | 314 | 440 | 4 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 314 | 390 | 13,9 | 7,5 | 5 | 300 | – | 440 | 4 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 307 | 413 | 13,9 | 7,5 | 5 | 300 | 307 | 440 | 4 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 333 | 441 | 22,3 | 12 | 5 | 300 | – | 480 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 332 | 429 | 22,3 | 12 | 5 | 300 | – | 480 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 354 | 492 | 22,3 | 12 | 6 | 306 | – | 554 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| **300** | 333 | 385 | 11,1 | 6 | 3 | 313 | – | 407 | 2,5 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 | – | – |
| | 340 | 414 | 16,7 | 9 | 4 | 315 | – | 445 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 334 | 433 | 16,7 | 9 | 4 | 315 | 334 | 445 | 3 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 331 | 400 | 13,9 | 7,5 | 4 | 315 | – | 445 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 325 | 416 | 13,9 | 7,5 | 4 | 315 | 325 | 445 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 345 | 434 | 16,7 | 9 | 5 | 320 | – | 480 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 337 | 451 | 16,7 | 9 | 5 | 320 | 337 | 480 | 4 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 338 | 422 | 13,9 | 7,5 | 5 | 320 | – | 480 | 4 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 330 | 447 | 13,9 | 7,5 | 5 | 320 | 330 | 480 | 4 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 354 | 477 | 22,3 | 12 | 5 | 311 | – | 520 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 356 | 461 | 22,3 | 12 | 5 | 320 | – | 520 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **320** | 354 | 406 | 11,1 | 6 | 3 | 333 | – | 427 | 2,5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 | – | – |
| | 354 | 448 | 16,7 | 9 | 4 | 335 | 354 | 465 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 360 | 434 | 16,7 | 9 | 4 | 335 | – | 465 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 354 | 423 | 13,9 | 7,5 | 4 | 335 | – | 465 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 370 | 465 | 22,3 | 12 | 5 | 340 | – | 520 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 361 | 483 | 22,3 | 12 | 5 | 340 | 361 | 520 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 364 | 455 | 16,7 | 9 | 5 | 340 | – | 520 | 4 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 379 | 513 | 22,3 | 12 | 5 | 340 | – | 560 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 382 | 493 | 22,3 | 12 | 5 | 340 | – | 560 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |

[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

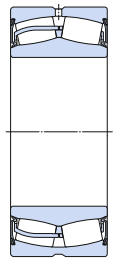
## d 340–400 мм




Цилиндрическое отверстие



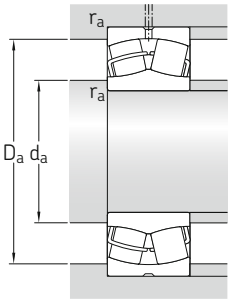

Коническое отверстие

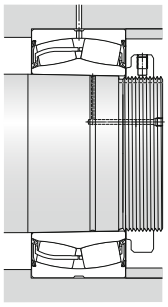


Уплотнённые (2CS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **340** | 460 | 90 | 1 490 | 2 800 | 216 | 1 300 | 1 400 | 45,5 | ▸ 23968 CC/W33 | 23968 CCK/W33 |
| | 520 | 133 | 2 812 | 4 550 | 335 | 1 000 | 1 300 | 105 | ▸ 23068 CC/W33 | ▸ 23068 CCK/W33 |
| | 520 | 180 | 3 621 | 6 200 | 475 | 750 | 1 100 | 140 | ▸ 24068 CC/W33 | ▸ 24068 CCK30/W33 |
| | 580 | 190 | 4 445 | 6 800 | 480 | 800 | 1 000 | 210 | ▸ 23168 CC/W33 | ▸ 23168 CCK/W33 |
| | 580 | 190 | 4 452 | 6 800 | 490 | – | 240 | 210 | ▸ 23168-2CS5/VT143 | ▸ 23168-2CS5K/VT143 |
| | 580 | 243 | 5 487 | 8 650 | 630 | 430 | 630 | 280 | ▸ 24168 ECCJ/W33 | 24168 ECCK30J/W33 |
| | 620 | 224 | 5 362 | 7 800 | 550 | 560 | 800 | 295 | ▸ 23268 CA/W33 | ▸ 23268 CAK/W33 |
| **360** | 480 | 90 | 1 456 | 2 750 | 220 | 1 200 | 1 300 | 46 | ▸ 23972 CC/W33 | 23972 CCK/W33 |
| | 540 | 134 | 2 850 | 4 800 | 345 | 950 | 1 200 | 110 | ▸ 23072 CC/W33 | ▸ 23072 CCK/W33 |
| | 540 | 180 | 3 705 | 6 550 | 490 | 700 | 1 000 | 145 | ▸ 24072 CC/W33 | 24072 CCK30/W33 |
| | 600 | 192 | 4 515 | 6 950 | 490 | 750 | 1 000 | 220 | ▸ 23172 CC/W33 | ▸ 23172 CCK/W33 |
| | 600 | 192 | 4 521 | 6 950 | 490 | – | 220 | 214 | ▸ 23172-2CS5/VT143 | ▸ 23172-2CS5K/VT143 |
| | 600 | 243 | 5 737 | 9 300 | 670 | 400 | 600 | 280 | 24172 ECCJ/W33 | 24172 ECCK30J/W33 |
| | 650 | 170 | 4 430 | 6 200 | 440 | 630 | 850 | 255 | 22272 CA/W33 | 22272 CAK/W33 |
| | 650 | 232 | 5 663 | 8 300 | 570 | 530 | 750 | 335 | ▸ 23272 CA/W33 | ▸ 23272 CAK/W33 |
| | 650 | 232 | 5 669 | 8 300 | 570 | – | 160 | 332 | 23272-2CS5/VT143 | ▸ 23272-2CS5K/VT143 |
| **380** | 520 | 106 | 2 011 | 3 800 | 285 | 1 100 | 1 200 | 69 | ▸ 23976 CC/W33 | 23976 CCK/W33 |
| | 560 | 135 | 2 984 | 5 000 | 360 | 900 | 1 200 | 115 | ▸ 23076 CC/W33 | ▸ 23076 CCK/W33 |
| | 560 | 180 | 3 786 | 6 800 | 475 | 670 | 950 | 150 | ▸ 24076 CC/W33 | 24076 CCK30/W33 |
| | 620 | 194 | 4 561 | 7 100 | 500 | – | 160 | 232 | 23176-2CS5/VT143 | ▸ 23176-2CS5K/VT143 |
| | 620 | 194 | 4 561 | 7 100 | 500 | 560 | 1 000 | 230 | ▸ 23176 CA/W33 | ▸ 23176 CAK/W33 |
| | 620 | 243 | 5 936 | 9 800 | 710 | 360 | 530 | 300 | ▸ 24176 ECA/W33 | 24176 ECAK30/W33 |
| | 680 | 240 | 6 126 | 9 150 | 620 | 500 | 750 | 375 | ▸ 23276 CA/W33 | ▸ 23276 CAK/W33 |
| **400** | 540 | 106 | 2 038 | 3 900 | 290 | 1 100 | 1 200 | 71 | ▸ 23980 CC/W33 | 23980 CCK/W33 |
| | 600 | 148 | 3 511 | 5 850 | 415 | 850 | 1 100 | 150 | ▸ 23080 CC/W33 | ▸ 23080 CCK/W33 |
| | 600 | 148 | 3 515 | 5 850 | 415 | – | 240 | 144 | 23080-2CS5/VT143 | 23080-2CS5K/VT143 |
| | 600 | 200 | 4 507 | 8 000 | 560 | 630 | 900 | 205 | ▸ 24080 ECCJ/W33 | 24080 ECCK30J/W33 |
| | 650 | 200 | 4 864 | 7 650 | 530 | – | 150 | 255 | 23180-2CS5/VT143 | ▸ 23180-2CS5K/VT143 |
| | 650 | 200 | 4 864 | 7 650 | 530 | 530 | 950 | 265 | ▸ 23180 CA/W33 | ▸ 23180 CAK/W33 |
| | 650 | 250 | 6 331 | 10 600 | 735 | 340 | 500 | 340 | ▸ 24180 ECA/W33 | 24180 ECAK30/W33 |
| | 720 | 256 | 6 881 | 10 400 | 680 | 480 | 670 | 450 | 23280 CA/W33 | 23280 CAK/W33 |
| | 820 | 243 | 7 832 | 10 400 | 670 | 430 | 750 | 650 | ▸ 22380 CA/W33 | 22380 CAK/W33 |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие



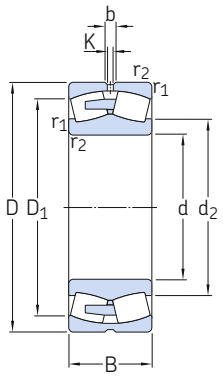



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | м/с² | |
| **340** | 373 | 426 | 11,1 | 6 | 3 | 353 | – | 447 | 2,5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 | – | – |
| | 385 | 468 | 22,3 | 12 | 5 | 358 | – | 502 | 4 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 | – | – |
| | 377 | 453 | 16,7 | 9 | 5 | 358 | – | 502 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| | 394 | 498 | 22,3 | 12 | 5 | 360 | – | 560 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 385 | 515 | 22,3 | 12 | 5 | 360 | 385 | 560 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 383 | 491 | 16,7 | 9 | 5 | 360 | – | 560 | 4 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 427 | 528 | 22,3 | 12 | 6 | 366 | – | 594 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **360** | 394 | 447 | 11,1 | 6 | 3 | 373 | – | 467 | 2,5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 | – | – |
| | 404 | 483 | 22,3 | 12 | 5 | 378 | – | 522 | 4 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 397 | 474 | 16,7 | 9 | 5 | 378 | – | 522 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | – | – |
| | 418 | 524 | 22,3 | 12 | 5 | 380 | – | 580 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 408 | 541 | 22,3 | 12 | 5 | 380 | 408 | 580 | 4 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 404 | 511 | 16,7 | 9 | 5 | 380 | – | 580 | 4 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 454 | 568 | 22,3 | 12 | 6 | 386 | – | 624 | 5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 449 | 552 | 22,3 | 12 | 6 | 386 | – | 624 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 429 | 581 | 22,3 | 12 | 6 | 386 | 429 | 624 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **380** | 419 | 481 | 13,9 | 7,5 | 4 | 395 | – | 505 | 3 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 | – | – |
| | 426 | 509 | 22,3 | 12 | 5 | 398 | – | 542 | 4 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 419 | 497 | 16,7 | 9 | 5 | 398 | – | 542 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 438 | 573 | 22,3 | 12 | 5 | 400 | 438 | 600 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 454 | 541 | 22,3 | 12 | 5 | 400 | – | 600 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 444 | 532 | 16,7 | 9 | 5 | 400 | – | 600 | 4 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 473 | 581 | 22,3 | 12 | 6 | 406 | – | 654 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **400** | 439 | 500 | 13,9 | 7,5 | 4 | 415 | – | 525 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 450 | 543 | 22,3 | 12 | 5 | 418 | – | 582 | 4 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 | – | – |
| | 443 | 557 | 22,3 | 12 | 5 | 418 | 443 | 582 | 4 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 442 | 527 | 22,3 | 12 | 5 | 418 | – | 582 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 458 | 587 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | 458 | 624 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 475 | 566 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | – | 624 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 467 | 559 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | – | 624 | 5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 500 | 615 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | – | 694 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 534 | 697 | 22,3 | 12 | 7,5 | 432 | – | 788 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |

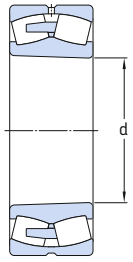
[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

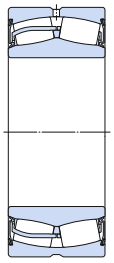
d **420–480** мм




Цилиндрическое отверстие



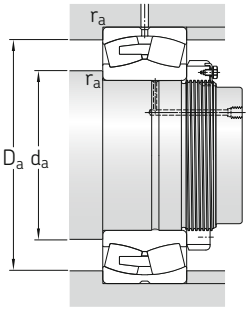

Коническое отверстие

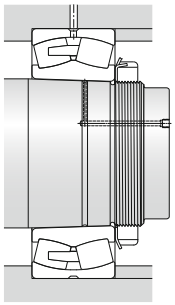


Уплотнённые (2CS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **420** | 560 | 106 | 2 083 | 4 150 | 300 | 1 000 | 1 100 | 74,5 | ▸ 23984 CC/W33 | 23984 CCK/W33 |
| | 620 | 150 | 3 541 | 6 000 | 415 | 600 | 1 100 | 155 | ▸ 23084 CA/W33 | 23084 CAK/W33 |
| | 620 | 200 | 4 610 | 8 300 | 585 | 530 | 900 | 210 | ▸ 24084 ECA/W33 | 24084 ECAK30/W33 |
| | 700 | 224 | 5 919 | 9 300 | 620 | – | 190 | 350 | 23184-2CS5/VT143 | 23184-2CS5K/VT143 |
| | 700 | 224 | 5 919 | 9 300 | 620 | 480 | 900 | 350 | 23184 CJ/W33 | ▸ 23184 CKJ/W33 |
| | 700 | 280 | 7 577 | 12 500 | 850 | 320 | 480 | 445 | ▸ 24184 ECA/W33 | 24184 ECAK30/W33 |
| | 760 | 272 | 7 677 | 11 600 | 765 | 450 | 630 | 535 | 23284 CA/W33 | 23284 CAK/W33 |
| | 760 | 272 | 7 683 | 11 600 | 765 | – | 128 | 535 | 23284-2CS5/VT143 | 23284-2CS5K/VT143 |
| **440** | 600 | 118 | 2 506 | 4 900 | 345 | 950 | 1 000 | 99,5 | ▸ 23988 CC/W33 | 23988 CCK/W33 |
| | 650 | 157 | 3 831 | 6 550 | 450 | 560 | 1 000 | 180 | ▸ 23088 CA/W33 | ▸ 23088 CAK/W33 |
| | 650 | 157 | 3 834 | 6 550 | 450 | – | 190 | 178 | 23088-2CS5/VT143 | – |
| | 650 | 212 | 4 987 | 9 150 | 630 | 500 | 850 | 245 | ▸ 24088 ECA/W33 | 24088 ECAK30/W33 |
| | 720 | 226 | 6 215 | 10 000 | 670 | 450 | 850 | 360 | ▸ 23188 CA/W33 | ▸ 23188 CAK/W33 |
| | 720 | 226 | 6 220 | 10 000 | 670 | – | 180 | 360 | 23188-2CS5/VT143 | 23188-2CS5K/VT143 |
| | 720 | 280 | 7 777 | 13 200 | 900 | 300 | 450 | 460 | 24188 ECA/W33 | 24188 ECAK30/W33 |
| | 790 | 280 | 8 150 | 12 500 | 800 | 430 | 600 | 590 | 23288 CA/W33 | 23288 CAK/W33 |
| **460** | 580 | 118 | 2 082 | 4 900 | 345 | 630 | 1 100 | 75,5 | 24892 CAMA/W20 | 24892 CAK30MA/W20 |
| | 620 | 118 | 2 558 | 5 000 | 355 | 600 | 1 000 | 105 | ▸ 23992 CA/W33 | 23992 CAK/W33 |
| | 680 | 163 | 4 065 | 6 950 | 465 | 560 | 950 | 205 | ▸ 23092 CA/W33 | 23092 CAK/W33 |
| | 680 | 218 | 5 401 | 10 000 | 670 | 480 | 800 | 275 | ▸ 24092 ECA/W33 | 24092 ECAK30/W33 |
| | 760 | 240 | 6 760 | 10 800 | 680 | 430 | 800 | 440 | ▸ 23192 CA/W33 | 23192 CAK/W33 |
| | 760 | 240 | 6 765 | 10 800 | 680 | – | 128 | 427 | ▸ 23192-2CS5/VT143 | 23192-2CS5K/VT143 |
| | 760 | 300 | 8 608 | 14 600 | 1 000 | 280 | 430 | 560 | 24192 ECA/W33 | 24192 ECAK30/W33 |
| | 830 | 296 | 8 958 | 13 700 | 880 | 400 | 560 | 695 | 23292 CA/W33 | 23292 CAK/W33 |
| **480** | 650 | 128 | 2 990 | 5 700 | 405 | 560 | 1 000 | 125 | ▸ 23996 CA/W33 | 23996 CAK/W33 |
| | 700 | 165 | 3 996 | 6 800 | 450 | 530 | 950 | 215 | ▸ 23096 CA/W33 | 23096 CAK/W33 |
| | 700 | 218 | 5 524 | 10 400 | 695 | 450 | 750 | 285 | ▸ 24096 ECA/W33 | 24096 ECAK30/W33 |
| | 790 | 248 | 7 362 | 12 000 | 780 | 400 | 750 | 485 | 23196 CA/W33 | 23196 CAK/W33 |
| | 790 | 248 | 7 367 | 12 000 | 780 | – | 170 | 485 | 23196-2CS5/VT143 | 23196-2CS5K/VT143 |
| | 790 | 308 | 9 198 | 15 600 | 1 040 | 260 | 400 | 605 | 24196 ECA/W33 | 24196 ECAK30/W33 |
| | 870 | 310 | 9 805 | 15 000 | 950 | 380 | 530 | 800 | 23296 CA/W33 | 23296 CAK/W33 |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие



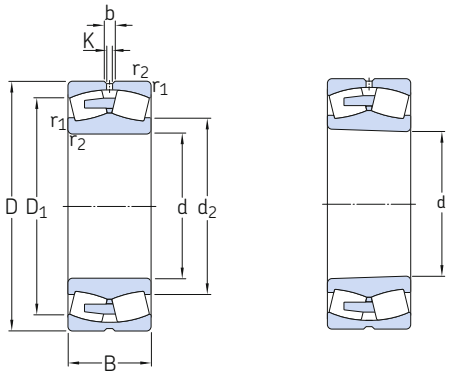



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | $м/с^2$ | |
| **420** | 459 | 520 | 16,7 | 9 | 4 | 435 | – | 545 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 487 | 563 | 22,3 | 12 | 5 | 438 | – | 602 | 4 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 477 | 547 | 22,3 | 12 | 5 | 438 | – | 602 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 490 | 634 | 22,3 | 12 | 6 | 446 | 490 | 674 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 483 | 607 | 22,3 | 12 | 6 | 446 | – | 674 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 494 | 597 | 22,3 | 12 | 6 | 446 | – | 674 | 5 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 | – | – |
| | 526 | 649 | 22,3 | 12 | 7,5 | 452 | – | 728 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 500 | 676 | 22,3 | 12 | 7,5 | 452 | 500 | 728 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **440** | 484 | 553 | 16,7 | 9 | 4 | 455 | – | 585 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 511 | 590 | 22,3 | 12 | 6 | 463 | – | 627 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 505 | 614 | 22,3 | 12 | 6 | 463 | 505 | 627 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 499 | 572 | 22,3 | 12 | 6 | 463 | – | 627 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 529 | 632 | 22,3 | 12 | 6 | 466 | – | 694 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 513 | 664 | 22,3 | 12 | 6 | 466 | 513 | 694 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 516 | 618 | 22,3 | 12 | 6 | 466 | – | 694 | 5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 549 | 676 | 22,3 | 12 | 7,5 | 472 | – | 758 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **460** | 505 | 541 | – | 7,5 | 3 | 473 | – | 567 | 2,5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 | – | – |
| | 516 | 574 | 16,7 | 9 | 4 | 475 | – | 605 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 533 | 617 | 22,3 | 12 | 6 | 483 | – | 657 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 524 | 601 | 22,3 | 12 | 6 | 483 | – | 657 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 555 | 666 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | – | 728 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 536 | 704 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | 536 | 728 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 543 | 649 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | – | 728 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 574 | 706 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | – | 798 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **480** | 537 | 602 | 16,7 | 9 | 5 | 498 | – | 632 | 4 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 | – | – |
| | 549 | 633 | 22,3 | 12 | 6 | 503 | – | 677 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 542 | 619 | 22,3 | 12 | 6 | 503 | – | 677 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 579 | 692 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | – | 758 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 560 | 723 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | 560 | 758 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 564 | 678 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | – | 758 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 602 | 741 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | – | 838 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |

[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

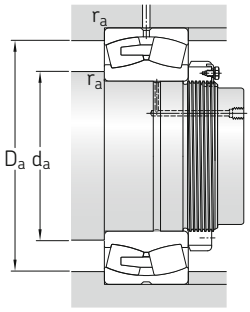
d **500 – 630** мм

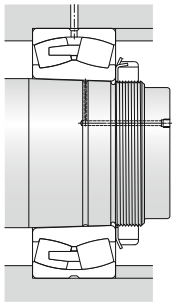



Цилиндрическое отверстие  Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **500** | 670 | 128 | 2 967 | 6 000 | 415 | 530 | 950 | 130 | ▸ 239/500 CA/W33 | 239/500 CAK/W33 |
| | 720 | 167 | 4 358 | 7 800 | 510 | 500 | 900 | 225 | ▸ 230/500 CA/W33 | 230/500 CAK/W33 |
| | 720 | 218 | 5 777 | 11 000 | 735 | 430 | 700 | 295 | 240/500 ECA/W33 | 240/500 ECAK30/W33 |
| | 830 | 264 | 8 037 | 12 900 | 830 | 380 | 700 | 580 | 231/500 CA/W33 | 231/500 CAK/W33 |
| | 830 | 325 | 10 123 | 17 000 | 1 120 | 260 | 380 | 700 | 241/500 ECA/W33 | 241/500 ECAK30/W33 |
| | 920 | 336 | 11 183 | 17 300 | 1 060 | 360 | 500 | 985 | 232/500 CA/W33 | 232/500 CAK/W33 |
| **530** | 650 | 118 | 2 124 | 5 300 | 380 | 530 | 950 | 86 | 248/530 CAMA/W20 | 248/530 CAK30MA/W20 |
| | 710 | 136 | 3 308 | 6 700 | 465 | 500 | 900 | 155 | ▸ 239/530 CA/W33 | 239/530 CAK/W33 |
| | 780 | 185 | 5 267 | 9 300 | 610 | 450 | 800 | 310 | ▸ 230/530 CA/W33 | 230/530 CAK/W33 |
| | 780 | 250 | 6 973 | 13 200 | 830 | 400 | 670 | 410 | ▸ 240/530 ECA/W33 | 240/530 ECAK30/W33 |
| | 870 | 272 | 8 526 | 14 000 | 880 | 360 | 670 | 645 | 231/530 CA/W33 | 231/530 CAK/W33 |
| | 870 | 335 | 10 909 | 19 000 | 1 220 | 240 | 360 | 830 | 241/530 ECA/W33 | 241/530 ECAK30/W33 |
| | 980 | 355 | 13 268 | 20 400 | 1 220 | 320 | 480 | 1 200 | 232/530 CA/W33 | 232/530 CAK/W33 |
| **560** | 750 | 140 | 3 571 | 7 200 | 500 | 450 | 850 | 175 | ▸ 239/560 CA/W33 | 239/560 CAK/W33 |
| | 820 | 195 | 5 779 | 10 200 | 670 | 430 | 750 | 355 | 230/560 CA/W33 | 230/560 CAK/W33 |
| | 820 | 258 | 7 530 | 14 000 | 980 | 20 | 50 | 445 | 240/560 BC | – |
| | 820 | 258 | 7 621 | 14 600 | 980 | 380 | 630 | 465 | 240/560 ECA/W33 | 240/560 ECAK30/W33 |
| | 920 | 280 | 9 596 | 16 000 | 980 | 340 | 630 | 740 | 231/560 CA/W33 | 231/560 CAK/W33 |
| | 920 | 355 | 12 366 | 21 600 | 1 340 | 220 | 320 | 985 | 241/560 ECJ/W33 | 241/560 ECK30J/W33 |
| | 1 030 | 365 | 13 940 | 22 000 | 1 320 | 280 | 430 | 1 350 | 232/560 CA/W33 | 232/560 CAK/W33 |
| **600** | 800 | 150 | 4 022 | 8 300 | 570 | 430 | 750 | 220 | ▸ 239/600 CA/W33 | ▸ 239/600 CAK/W33 |
| | 870 | 200 | 6 252 | 11 400 | 735 | 400 | 700 | 405 | 230/600 CA/W33 | 230/600 CAK/W33 |
| | 870 | 272 | 8 502 | 16 300 | 1 100 | 20 | 45 | 519 | 240/600 BC | – |
| | 870 | 272 | 8 580 | 17 000 | 1 080 | 340 | 560 | 520 | ▸ 240/600 ECA/W33 | 240/600 ECAK30/W33 |
| | 980 | 300 | 10 738 | 18 000 | 1 100 | 320 | 560 | 895 | 231/600 CA/W33 | 231/600 CAK/W33 |
| | 980 | 375 | 13 522 | 23 600 | 1 460 | 200 | 300 | 1 200 | 241/600 ECA/W33 | 241/600 ECAK30/W33 |
| | 1 090 | 388 | 15 652 | 25 500 | 1 460 | 260 | 400 | 1 600 | 232/600 CA/W33 | 232/600 CAK/W33 |
| **630** | 780 | 112 | 2 545 | 6 100 | 415 | 430 | 750 | 120 | 238/630 CAMA/W20 | – |
| | 850 | 165 | 4 744 | 9 800 | 630 | 400 | 700 | 280 | 239/630 CA/W33 | ▸ 239/630 CAK/W33 |
| | 920 | 212 | 6 898 | 12 500 | 780 | 380 | 670 | 485 | ▸ 230/630 CA/W33 | 230/630 CAK/W33 |
| | 920 | 290 | 9 150 | 18 000 | 1 120 | 320 | 530 | 645 | 240/630 ECJ/W33 | 240/630 ECK30J/W33 |
| | 920 | 290 | 9 307 | 17 600 | 1 180 | 20 | 45 | 623 | 240/630 BC | – |
| | 1 030 | 315 | 12 600 | 20 800 | 1 220 | 260 | 530 | 1 050 | 231/630 CA/W33 | 231/630 CAK/W33 |
| | 1 030 | 400 | 15 001 | 27 000 | 1 630 | 190 | 280 | 1 400 | 241/630 ECA/W33 | 241/630 ECAK30/W33 |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие



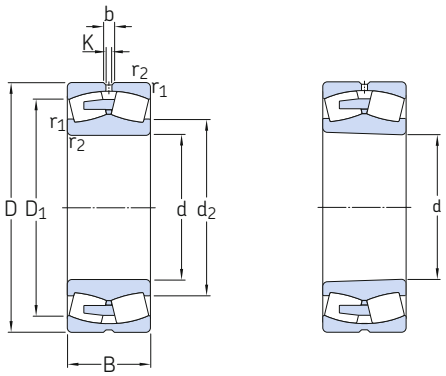



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | м/с² | |
| **500** | 561 | 622 | 22,3 | 12 | 5 | 518 | – | 652 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 | – | – |
| | 573 | 658 | 22,3 | 12 | 6 | 523 | – | 697 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 566 | 644 | 22,3 | 12 | 6 | 523 | – | 697 | 5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 605 | 726 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | – | 798 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 588 | 713 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | – | 798 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 633 | 779 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | – | 888 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **530** | 573 | 612 | – | 7,5 | 3 | 543 | – | 637 | 2,5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 | – | – |
| | 594 | 661 | 22,3 | 12 | 5 | 548 | – | 692 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 | – | – |
| | 613 | 710 | 22,3 | 12 | 6 | 553 | – | 757 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 601 | 687 | 22,3 | 12 | 6 | 553 | – | 757 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 638 | 763 | 22,3 | 12 | 7,5 | 562 | – | 838 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 623 | 748 | 22,3 | 12 | 7,5 | 562 | – | 838 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 670 | 836 | 22,3 | 12 | 9,5 | 570 | – | 940 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **560** | 627 | 697 | 22,3 | 12 | 5 | 578 | – | 732 | 4 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 646 | 746 | 22,3 | 12 | 6 | 583 | – | 797 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 640 | 739 | 53,2 | 15 | 6 | 583 | – | 797 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 637 | 728 | 22,3 | 12 | 6 | 583 | – | 797 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 675 | 809 | 22,3 | 12 | 7,5 | 592 | – | 888 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 634 | 796 | 22,3 | 12 | 7,5 | 592 | – | 888 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 706 | 878 | 22,3 | 12 | 9,5 | 600 | – | 990 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **600** | 671 | 744 | 22,3 | 12 | 5 | 618 | – | 782 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 | – | – |
| | 685 | 789 | 22,3 | 12 | 6 | 623 | – | 847 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 682 | 784 | 46,1 | 15 | 6 | 623 | – | 847 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 675 | 774 | 22,3 | 12 | 6 | 623 | – | 847 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 722 | 863 | 22,3 | 12 | 7,5 | 632 | – | 948 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 702 | 845 | 22,3 | 12 | 7,5 | 632 | – | 948 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 754 | 929 | 22,3 | 12 | 9,5 | 640 | – | 1 050 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **630** | 682 | 738 | – | 9 | 4 | 645 | – | 765 | 3 | 0,12 | 5,6 | 8,4 | 5,6 | – | – |
| | 708 | 787 | 22,3 | 12 | 6 | 653 | – | 827 | 5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 | – | – |
| | 727 | 839 | 22,3 | 12 | 7,5 | 658 | – | 892 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 697 | 823 | 22,3 | 12 | 7,5 | 658 | – | 892 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 718 | 828 | 56,5 | 15 | 7,5 | 658 | – | 892 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 755 | 918 | 22,3 | 12 | 7,5 | 662 | – | 998 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 738 | 885 | 22,3 | 12 | 7,5 | 662 | – | 998 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |

[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

d **670–800** мм

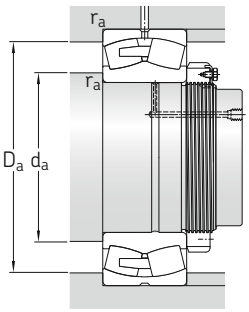


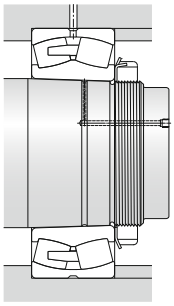

Цилиндрическое отверстие | Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **670** | 820 | 112 | 2 643 | 6 400 | 430 | 400 | 700 | 130 | 238/670 CAMA/W20 | – |
| | 820 | 150 | 3 598 | 9 500 | 655 | 400 | 700 | 172 | 248/670 CAMA/W20 | – |
| | 900 | 170 | 5 146 | 10 800 | 680 | 360 | 670 | 315 | 239/670 CA/W33 | 239/670 CAK/W33 |
| | 980 | 230 | 7 919 | 14 600 | 880 | 340 | 600 | 600 | 230/670 CA/W33 | 230/670 CAK/W33 |
| | 980 | 308 | 10 435 | 20 400 | 1 290 | 300 | 500 | 790 | 240/670 ECA/W33 | 240/670 ECAK30/W33 |
| | 1 090 | 336 | 13 101 | 22 400 | 1 320 | 240 | 500 | 1 250 | 231/670 CA/W33 | 231/670 CAK/W33 |
| | 1 090 | 412 | 16 381 | 29 000 | 1 760 | 180 | 260 | 1 600 | 241/670 ECA/W33 | 241/670 ECAK30/W33 |
| | 1 220 | 438 | 18 650 | 30 500 | 1 700 | 220 | 360 | 2 270 | 232/670 CA/W33 | 232/670 CAK/W33 |
| **710** | 870 | 118 | 3 013 | 7 500 | 500 | 360 | 670 | 153 | 238/710 CAMA/W20 | – |
| | 950 | 180 | 5 702 | 12 000 | 750 | 340 | 600 | 365 | 239/710 CA/W33 | 239/710 CAK/W33 |
| | 950 | 243 | 6 860 | 15 600 | 930 | 300 | 500 | 495 | 249/710 CA/W33 | 249/710 CAK30/W33 |
| | 1 030 | 236 | 8 669 | 16 300 | 965 | 300 | 560 | 670 | 230/710 CA/W33 | 230/710 CAK/W33 |
| | 1 030 | 315 | 11 164 | 22 800 | 1 430 | 260 | 450 | 895 | ▸ 240/710 ECA/W33 | 240/710 ECAK30/W33 |
| | 1 030 | 315 | 11 166 | 22 000 | 1 430 | 20 | 40 | 843 | 240/710 BC | – |
| | 1 150 | 345 | 14 732 | 26 000 | 1 530 | 240 | 450 | 1 450 | 231/710 CA/W33 | 231/710 CAK/W33 |
| | 1 150 | 438 | 17 935 | 32 500 | 1 900 | 160 | 240 | 1 900 | 241/710 ECA/W33 | 241/710 ECAK30/W33 |
| | 1 280 | 450 | 21 208 | 34 500 | 2 000 | 200 | 320 | 2 610 | 232/710 CA/W33 | 232/710 CAK/W33 |
| **750** | 920 | 128 | 3 405 | 8 500 | 550 | 340 | 600 | 185 | 238/750 CAMA/W20 | – |
| | 1 000 | 185 | 6 138 | 13 200 | 800 | 320 | 560 | 420 | 239/750 CA/W33 | 239/750 CAK/W33 |
| | 1 000 | 250 | 7 699 | 18 000 | 1 100 | 280 | 480 | 560 | 249/750 CA/W33 | 249/750 CAK30/W33 |
| | 1 090 | 250 | 10 061 | 18 600 | 1 100 | 280 | 530 | 795 | ▸ 230/750 CA/W33 | 230/750 CAK/W33 |
| | 1 090 | 335 | 12 235 | 25 000 | 1 460 | 240 | 430 | 1 070 | ▸ 240/750 ECA/W33 | 240/750 ECAK30/W33 |
| | 1 090 | 335 | 12 309 | 24 500 | 1 530 | 20 | 40 | 1 010 | 240/750 BC | – |
| | 1 220 | 365 | 16 518 | 29 000 | 1 700 | 220 | 430 | 1 700 | 231/750 CA/W33 | 231/750 CAK/W33 |
| | 1 220 | 475 | 20 434 | 37 500 | 2 160 | 150 | 220 | 2 100 | 241/750 ECA/W33 | 241/750 ECAK30/W33 |
| **800** | 980 | 180 | 4 780 | 12 900 | 830 | 320 | 560 | 300 | 248/800 CAMA/W20 | 248/800 CAK30MA/W20 |
| | 1 060 | 195 | 6 595 | 14 300 | 865 | 280 | 530 | 470 | 239/800 CA/W33 | 239/800 CAK/W33 |
| | 1 060 | 258 | 8 136 | 19 300 | 1 060 | 240 | 430 | 640 | 249/800 CA/W33 | 249/800 CAK30/W33 |
| | 1 150 | 258 | 10 335 | 20 000 | 1 160 | 260 | 480 | 895 | ▸ 230/800 CA/W33 | 230/800 CAK/W33 |
| | 1 150 | 345 | 13 431 | 28 500 | 1 660 | 220 | 400 | 1 200 | 240/800 ECA/W33 | 240/800 ECAK30/W33 |
| | 1 150 | 345 | 13 447 | 27 500 | 1 700 | 20 | 40 | 1 140 | 240/800 BC | – |
| | 1 280 | 375 | 18 033 | 31 500 | 1 800 | 200 | 400 | 1 920 | 231/800 CA/W33 | 231/800 CAK/W33 |
| | 1 280 | 475 | 21 587 | 40 500 | 2 320 | 140 | 200 | 2 300 | 241/800 ECA/W33 | 241/800 ECAK30/W33 |
| | 1 420 | 488 | 24 973 | 43 000 | 2 360 | 180 | 280 | 3 280 | 232/800 CAF/W33 | 232/800 CAKF/W33 |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие



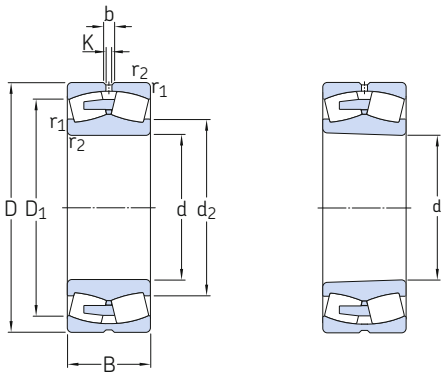



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | м/с² | |
| **670** | 724 | 778 | – | 9 | 4 | 685 | – | 805 | 3 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 | – | – |
| | 726 | 772 | – | 9 | 4 | 685 | – | 805 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 752 | 835 | 22,3 | 12 | 6 | 693 | – | 877 | 5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 | – | – |
| | 772 | 892 | 22,3 | 12 | 7,5 | 698 | – | 952 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 758 | 866 | 22,3 | 12 | 7,5 | 698 | – | 952 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 804 | 959 | 22,3 | 12 | 7,5 | 702 | – | 1 058 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 782 | 942 | 22,3 | 12 | 7,5 | 702 | – | 1 058 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 832 | 1 028 | 22,3 | 12 | 12 | 718 | – | 1 172 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **710** | 766 | 826 | – | 12 | 4 | 725 | – | 855 | 3 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 | – | – |
| | 794 | 882 | 22,3 | 12 | 6 | 733 | – | 927 | 5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 | – | – |
| | 792 | 868 | 22,3 | 12 | 6 | 733 | – | 927 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 816 | 941 | 22,3 | 12 | 7,5 | 738 | – | 1 002 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 809 | 918 | 22,3 | 12 | 7,5 | 738 | – | 1 002 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 810 | 931 | 61,8 | 15 | 7,5 | 738 | – | 1 002 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 851 | 1 017 | 22,3 | 12 | 9,5 | 750 | – | 1 110 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 826 | 989 | 22,3 | 12 | 9,5 | 750 | – | 1 110 | 8 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| | 875 | 1 097 | 22,3 | 12 | 12 | 758 | – | 1 232 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **750** | 812 | 873 | – | 12 | 5 | 768 | – | 902 | 4 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 | – | – |
| | 838 | 930 | 22,3 | 12 | 6 | 773 | – | 977 | 5 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 830 | 916 | 22,3 | 12 | 6 | 773 | – | 977 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 859 | 998 | 22,3 | 12 | 7,5 | 778 | – | 1 062 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 855 | 970 | 22,3 | 12 | 7,5 | 778 | – | 1 062 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 856 | 984 | 72,8 | 15 | 7,5 | 778 | – | 1 062 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 900 | 1 080 | 22,3 | 12 | 9,5 | 790 | – | 1 180 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 875 | 1 050 | 22,3 | 12 | 9,5 | 790 | – | 1 180 | 8 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | – | – |
| **800** | 865 | 921 | – | 12 | 5 | 818 | – | 962 | 4 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 | – | – |
| | 891 | 986 | 22,3 | 12 | 6 | 823 | – | 1 037 | 5 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 887 | 973 | 22,3 | 12 | 6 | 823 | – | 1 037 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 917 | 1 053 | 22,3 | 12 | 7,5 | 828 | – | 1 122 | 6 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 | – | – |
| | 910 | 1 028 | 22,3 | 12 | 7,5 | 828 | – | 1 122 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 911 | 1 042 | 66,4 | 15 | 7,5 | 828 | – | 1 122 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 949 | 1 141 | 22,3 | 12 | 9,5 | 840 | – | 1 240 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 930 | 1 111 | 22,3 | 12 | 9,5 | 840 | – | 1 240 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 995 | 1 218 | 22,3 | 12 | 15 | 858 | – | 1 362 | 12 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |

[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

d **850–1120** мм

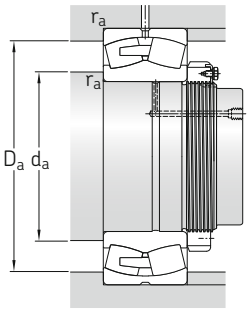


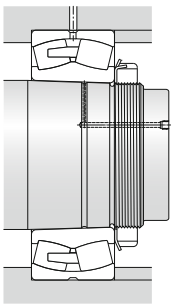

Цилиндрическое отверстие Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **850** | 1 030 | 136 | 3 882 | 10 000 | 630 | 260 | 530 | 240 | 238/850 CAMA/W20 | 238/850 CAKMA/W20 |
| | 1 120 | 200 | 7 072 | 15 600 | 930 | 260 | 480 | 560 | 239/850 CA/W33 | 239/850 CAK/W33 |
| | 1 120 | 272 | 9 390 | 22 800 | 1 370 | 220 | 400 | 740 | 249/850 CA/W33 | 249/850 CAK30/W33 |
| | 1 220 | 272 | 11 291 | 21 600 | 1 250 | 240 | 450 | 1 050 | ▸ 230/850 CA/W33 | 230/850 CAK/W33 |
| | 1 220 | 365 | 15 078 | 31 000 | 1 900 | 20 | 40 | 1 360 | 240/850 BC | – |
| | 1 220 | 365 | 15 183 | 31 500 | 1 900 | 200 | 360 | 1 410 | 240/850 ECA/W33 | 240/850 ECAK30/W33 |
| | 1 360 | 500 | 23 827 | 45 000 | 2 500 | 130 | 190 | 2 770 | 241/850 ECAF/W33 | 241/850 ECAK30F/W33 |
| | 1 500 | 515 | 27 636 | 48 000 | 2 600 | 160 | 260 | 3 940 | 232/850 CAF/W33 | – |
| **900** | 1 090 | 190 | 5 428 | 15 300 | 950 | 240 | 480 | 370 | 248/900 CAMA/W20 | 248/900 CAK30MA/W20 |
| | 1 180 | 206 | 7 652 | 17 000 | 1 000 | 240 | 450 | 605 | 239/900 CA/W33 | 239/900 CAK/W33 |
| | 1 280 | 280 | 12 002 | 23 200 | 1 320 | 220 | 400 | 1 200 | 230/900 CA/W33 | 230/900 CAK/W33 |
| | 1 280 | 375 | 16 185 | 34 500 | 2 040 | 190 | 340 | 1 570 | ▸ 240/900 ECA/W33 | 240/900 ECAK30/W33 |
| | 1 280 | 375 | 16 215 | 34 000 | 2 040 | 20 | 40 | 1 520 | 240/900 BC | |
| | 1 420 | 515 | 25 310 | 49 000 | 2 700 | 120 | 180 | 3 350 | 241/900 ECAF/W33 | 241/900 ECAK30F/W33 |
| **950** | 1 250 | 224 | 8 606 | 19 600 | 1 120 | 220 | 430 | 755 | 239/950 CA/W33 | 239/950 CAK/W33 |
| | 1 250 | 300 | 10 701 | 26 000 | 1 500 | 180 | 340 | 1 020 | 249/950 CA/W33 | 249/950 CAK30/W33 |
| | 1 360 | 300 | 14 363 | 28 500 | 1 600 | 200 | 380 | 1 450 | 230/950 CA/W33 | 230/950 CAK/W33 |
| | 1 360 | 412 | 17 847 | 39 000 | 2 240 | 170 | 300 | 1 990 | 240/950 CAF/W33 | 240/950 CAK30F/W33 |
| | 1 360 | 412 | 18 228 | 38 000 | 2 240 | 20 | 35 | 1 880 | 240/950 BC | – |
| | 1 500 | 545 | 27 892 | 55 000 | 3 000 | 110 | 160 | 3 540 | 241/950 ECAF/W33 | 241/950 ECAK30F/W33 |
| **1 000** | 1 220 | 165 | 5 405 | 14 300 | 850 | 220 | 400 | 410 | 238/1000 CAMA/W20 | 238/1000 CAKMA/W20 |
| | 1 320 | 315 | 11 939 | 29 000 | 1 460 | 170 | 320 | 1 200 | 249/1000 CA/W33 | 249/1000 CAK30/W33 |
| | 1 420 | 412 | 18 592 | 40 500 | 2 240 | 160 | 280 | 2 140 | 240/1000 CAF/W33 | 240/1000 CAK30F/W33 |
| | 1 580 | 462 | 25 650 | 48 000 | 2 550 | 140 | 280 | 3 500 | 231/1000 CAF/W33 | 231/1000 CAKF/W33 |
| | 1 580 | 580 | 31 174 | 62 000 | 3 350 | 100 | 150 | 4 300 | 241/1000 ECAF/W33 | 241/1000 ECAK30F/W33 |
| **1 060** | 1 280 | 165 | 5 555 | 15 000 | 865 | 200 | 380 | 435 | 238/1060 CAMA/W20 | – |
| | 1 400 | 250 | 11 333 | 26 000 | 1 430 | 180 | 360 | 1 100 | 239/1060 CAF/W33 | 239/1060 CAKF/W33 |
| | 1 400 | 335 | 13 354 | 32 500 | 1 800 | 160 | 280 | 1 400 | 249/1060 CAF/W33 | 249/1060 CAK30F/W33 |
| | 1 500 | 438 | 20 724 | 45 500 | 2 450 | 150 | 260 | 2 520 | 240/1060 CAF/W33 | 240/1060 CAK30F/W33 |
| **1 120** | 1 460 | 335 | 13 718 | 34 500 | 1 830 | 140 | 260 | 1 500 | 249/1120 CAF/W33 | 249/1120 CAK30F/W33 |
| | 1 580 | 462 | 22 364 | 50 000 | 2 700 | 130 | 240 | 2 930 | 240/1120 CAF/W33 | 240/1120 CAK30F/W33 |
| | 1 580 | 462 | 22 936 | 49 000 | 2 750 | 20 | 35 | 2 770 | 240/1120 BC | – |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие



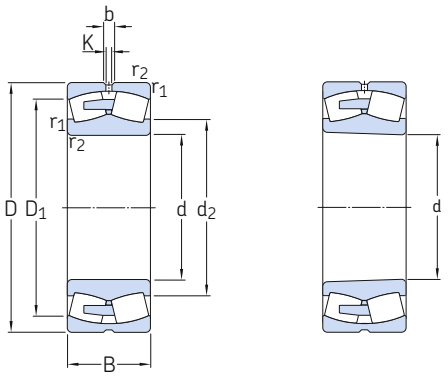



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | $м/с^2$ | |
| **850** | 912 | 981 | – | 12 | 5 | 868 | – | 1 012 | 4 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 | – | – |
| | 946 | 1 046 | 22,3 | 12 | 6 | 873 | – | 1 097 | 5 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 940 | 1 029 | 22,3 | 12 | 6 | 873 | – | 1 097 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 | – | – |
| | 972 | 1 117 | 22,3 | 12 | 7,5 | 878 | – | 1 192 | 6 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 | – | – |
| | 966 | 1 105 | 67,9 | 15 | 7,5 | 878 | – | 1 192 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 957 | 1 088 | 22,3 | 12 | 7,5 | 878 | – | 1 192 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 988 | 1 182 | 22,3 | 12 | 12 | 898 | – | 1 312 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| | 1 049 | 1 284 | 22,3 | 12 | 15 | 908 | – | 1 442 | 12 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | – | – |
| **900** | 969 | 1 029 | – | 12 | 5 | 918 | – | 1 072 | 4 | 0,14 | 4,8 | 7,2 | 4,5 | – | – |
| | 996 | 1 101 | 22,3 | 12 | 6 | 923 | – | 1 157 | 5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 | – | – |
| | 1 025 | 1 176 | 22,3 | 12 | 7,5 | 928 | – | 1 252 | 6 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 | – | – |
| | 1 015 | 1 149 | 22,3 | 12 | 7,5 | 928 | – | 1 252 | 6 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 1 024 | 1 164 | 69,1 | 15 | 7,5 | 928 | – | 1 252 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 1 043 | 1 235 | 22,3 | 12 | 12 | 948 | – | 1 372 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **950** | 1 056 | 1 164 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | – | 1 222 | 6 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 | – | – |
| | 1 051 | 1 150 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | – | 1 222 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 1 086 | 1 246 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | – | 1 332 | 6 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 | – | – |
| | 1 077 | 1 214 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | – | 1 332 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 | – | – |
| | 1 076 | 1 230 | 85,9 | 15 | 7,5 | 978 | – | 1 332 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 | – | – |
| | 1 102 | 1 305 | 22,3 | 12 | 12 | 998 | – | 1 452 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **1 000** | 1 079 | 1 161 | – | 12 | 6 | 1 023 | – | 1 197 | 5 | 0,12 | 5,6 | 8,4 | 5,6 | – | – |
| | 1 109 | 1 212 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 028 | – | 1 292 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 1 136 | 1 278 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 028 | – | 1 392 | 6 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 1 185 | 1 403 | 22,3 | 12 | 12 | 1 048 | – | 1 532 | 10 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |
| | 1 159 | 1 373 | 22,3 | 12 | 12 | 1 048 | – | 1 532 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | – | – |
| **1 060** | 1 137 | 1 219 | – | 12 | 6 | 1 083 | – | 1 257 | 5 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 | – | – |
| | 1 171 | 1 305 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 088 | – | 1 372 | 6 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 1 168 | 1 286 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 088 | – | 1 372 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| | 1 199 | 1 349 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1 094 | – | 1 466 | 8 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| **1 120** | 1 231 | 1 350 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 148 | – | 1 432 | 6 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 | – | – |
| | 1 268 | 1 423 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1 154 | – | 1 546 | 8 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| | 1 259 | 1 436 | 104 | 15 | 9,5 | 1 154 | – | 1 546 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 | – | – |

[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.1 Сферические роликоподшипники

d **1180–1800** мм

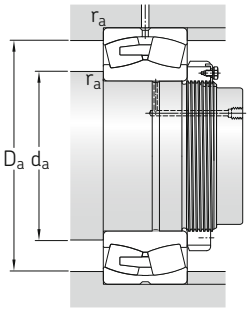


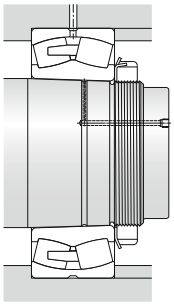

Цилиндрическое отверстие  Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **1 180** | 1 420 | 180 | 6 778 | 18 600 | 1 080 | 170 | 320 | 575 | **238/1180 CAFA/W20** | **238/1180 CAKFA/W20** |
| | 1 540 | 272 | 13 076 | 31 000 | 1 660 | 150 | 300 | 1 400 | **239/1180 CAF/W33** | **239/1180 CAKF/W33** |
| | 1 540 | 355 | 15 751 | 40 500 | 2 160 | 130 | 240 | 1 800 | **249/1180 CAF/W33** | **249/1180 CAK30F/W33** |
| | 1 660 | 475 | 25 471 | 58 500 | 3 050 | 130 | 220 | 3 320 | **240/1180 CAF/W33** | **240/1180 CAK30F/W33** |
| **1 250** | 1 750 | 375 | 21 256 | 45 000 | 2 320 | 130 | 240 | 2 840 | **230/1250 CAF/W33** | **230/1250 CAKF/W33** |
| **1 320** | 1 720 | 400 | 18 714 | 49 000 | 2 500 | 110 | 200 | 2 500 | **249/1320 CAF/W33** | **249/1320 CAK30F/W33** |
| **1 500** | 1 820 | 315 | 14 684 | 45 000 | 2 400 | 110 | 220 | 1 710 | **248/1500 CAFA/W20** | **248/1500 CAK30FA/W20** |
| **1 800** | 2 180 | 375 | 20 274 | 63 000 | 3 050 | 75 | 140 | 2 900 | **248/1800 CAFA/W20** | **248/1800 CAK30FA/W20** |



**Подшипник SKF Explorer**



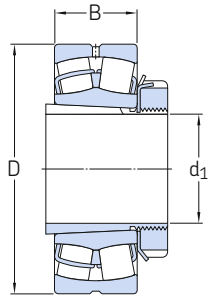



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение для смазывания маслом[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | | $м/с^2$ | |
| **1 180** | 1 264 | 1 355 | – | 12 | 6 | 1 203 | – | 1 397 | 5 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 | – | – |
| | 1 305 | 1 439 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 208 | – | 1 512 | 6 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 | – | – |
| | 1 297 | 1 422 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 208 | – | 1 512 | 6 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 | – | – |
| | 1 325 | 1 507 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1 200 | – | 1 626 | 8 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 | – | – |
| **1 250** | 1 415 | 1 611 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1 284 | – | 1 716 | 8 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 | – | – |
| **1 320** | 1 449 | 1 589 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 348 | – | 1 692 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 | – | – |
| **1 500** | 1 612 | 1 719 | – | 12 | 7,5 | 1 528 | – | 1 792 | 6 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 | – | – |
| **1 800** | 1 932 | 2 060 | – | 12 | 9,5 | 1 834 | – | 2 146 | 8 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 | – | – |

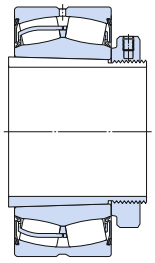
[1] Подробнее о допустимых ускорениях → **стр. 779**

## 9.2 Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке

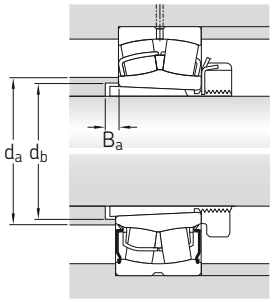
$d_1$ **20–100** мм




Подшипник на втулке типа H ..



Уплотнённый подшипник на втулке типа H .. E




| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **20** | 52 | 18 | 31 | 28 | 5 | 0,33 | ▸ 22205 EK | **H 305** |
| **25** | 62 | 20 | 37 | 33 | 5 | 0,39 | ▸ 22206 EK | **H 306** |
| **30** | 72 | 23 | 44 | 39 | 5 | 0,59 | ▸ 22207 EK | **H 307** |
| **35** | 80 | 23 | 49 | 44 | 5 | 0,68 | ▸ 22208 EK | **H 308** |
| | 80 | 28 | 47 | 44 | 8 | 0,8 | BS2-2208-2RSK/VT143 | **H 2308 E** |
| | 90 | 23 | 60 | 44 | 5 | 0,92 | 21308 EK | **H 308** |
| | 90 | 33 | 49 | 45 | 6 | 1,25 | ▸ 22308 EK | **H 2308** |
| **40** | 85 | 23 | 54 | 50 | 7 | 0,81 | ▸ 22209 EK | **H 309** |
| | 85 | 28 | 52 | 48 | 0 | 0,9 | ▸ BS2-2209-2RSK/VT143 | **H 309 E** |
| | 100 | 25 | 65 | 50 | 5 | 1,2 | ▸ 21309 EK | **H 309** |
| | 100 | 36 | 57 | 50 | 6 | 1,7 | ▸ 22309 EK | **H 2309** |
| **45** | 90 | 23 | 60 | 55 | 9 | 0,9 | ▸ 22210 EK | **H 310** |
| | 90 | 28 | 58 | 54 | 2 | 1 | ▸ BS2-2210-2RSK/VT143 | **H 310 E** |
| | 110 | 27 | 72 | 55 | 6 | 1,6 | ▸ 21310 EK | **H 310** |
| | 110 | 40 | 63 | 56 | 5 | 2,25 | ▸ 22310 EK | **H 2310** |
| **50** | 100 | 25 | 65 | 60 | 10 | 1,1 | ▸ 22211 EK | **H 311** |
| | 100 | 31 | 63 | 59 | 2 | 1,3 | ▸ BS2-2211-2RSK/VT143 | **H 311 E** |
| | 120 | 29 | 72 | 60 | 6 | 1,95 | ▸ 21311 EK | **H 311** |
| | 120 | 43 | 70 | 61 | 6 | 2,85 | ▸ 22311 EK | **H 2311** |
| **55** | 110 | 28 | 72 | 65 | 9 | 1,45 | ▸ 22212 EK | **H 312** |
| | 110 | 34 | 69 | 64 | 1 | 1,7 | ▸ BS2-2212-2RSK/VT143 | **H 312 E** |
| | 130 | 31 | 87 | 65 | 6 | 2,35 | ▸ 21312 EK | **H 312** |
| | 130 | 46 | 77 | 66 | 6 | 3,5 | ▸ 22312 EK | **H 2312** |

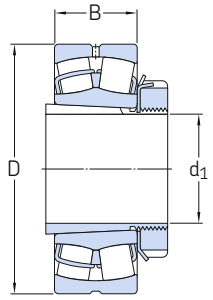
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **60** | 120 | 31 | 80 | 70 | 8 | 1,95 | ▸ 22213 EK | **H 313** |
| | 120 | 38 | 76 | 70 | 14 | 2,1 | BS2-2213-2RSK/VT143 | **H 2313 E** |
| | 125 | 31 | 83 | 75 | 9 | 2,15 | ▸ 22214 EK | **H 314** |
| | 125 | 38 | 80 | 74 | 1 | 2,4 | BS2-2214-2RSK/VT143 | **H 314 E** |
| | 140 | 33 | 94 | 70 | 6 | 2,9 | ▸ 21313 EK | **H 313** |
| | 140 | 48 | 81 | 72 | 5 | 4,2 | ▸ 22313 EK | **H 2313** |
| | 150 | 35 | 101 | 75 | 6 | 3,7 | ▸ 21314 EK | **H 314** |
| | 150 | 51 | 90 | 76 | 6 | 5,35 | ▸ 22314 EK | **H 2314** |
| **65** | 130 | 31 | 87 | 80 | 12 | 2,45 | ▸ 22215 EK | **H 315** |
| | 130 | 38 | 84 | 80 | 3 | 2,8 | ▸ BS2-2215-2RSK/VT143 | **H 315 E** |
| | 160 | 37 | 101 | 80 | 6 | 4,5 | ▸ 21315 EK | **H 315** |
| | 160 | 55 | 92 | 82 | 5 | 6,5 | ▸ 22315 EK | **H 2315** |
| **70** | 140 | 33 | 94 | 85 | 12 | 3 | ▸ 22216 EK | **H 316** |
| | 140 | 40 | 91 | 85 | 2,5 | 3,3 | ▸ BS2-2216-2RSK/VT143 | **H 316 E** |
| | 170 | 39 | 106 | 85 | 6 | 5,3 | ▸ 21316 EK | **H 316** |
| | 170 | 58 | 98 | 88 | 6 | 7,65 | ▸ 22316 EK | **H 2316** |
| **75** | 150 | 36 | 101 | 91 | 12 | 3,7 | ▸ 22217 EK | **H 317** |
| | 150 | 44 | 98 | 90 | 1,5 | 4,1 | ▸ BS2-2217-2RSK/VT143 | **H 317 E** |
| | 180 | 41 | 106 | 91 | 7 | 6,2 | ▸ 21317 EK | **H 317** |
| | 180 | 60 | 108 | 94 | 7 | 8,85 | ▸ 22317 EK | **H 2317** |
| **80** | 160 | 40 | 106 | 96 | 10 | 4,55 | ▸ 22218 EK | **H 318** |
| | 160 | 48 | 102 | 97 | 7,5 | 5,1 | ▸ BS2-2218-2RSK/VT143 | **H 2318 E/L73** |
| | 160 | 52,4 | 106 | 100 | 18 | 6 | ▸ 23218 CCK/W33 | **H 2318** |
| | 190 | 43 | 112 | 96 | 7 | 7,25 | ▸ 21318 EK | **H 318** |
| | 190 | 64 | 113 | 100 | 7 | 10,5 | ▸ 22318 EK | **H 2318** |
| **85** | 170 | 43 | 112 | 102 | 9 | 5,45 | ▸ 22219 EK | **H 319** |
| | 200 | 45 | 118 | 102 | 7 | 8,25 | 21319 EK | **H 319** |
| | 200 | 67 | 118 | 105 | 7 | 12 | ▸ 22319 EK | **H 2319** |
| **90** | 165 | 52 | 115 | 107 | 6 | 6,15 | ▸ 23120 CCK/W33 | **H 3120** |
| | 180 | 46 | 118 | 108 | 8 | 6,4 | ▸ 22220 EK | **H 320** |
| | 180 | 55 | 114 | 108 | 22,5 | 7,4 | BS2-2220-2RS5K/VT143 | **H 2320 E** |
| | 180 | 60,3 | 117 | 110 | 19 | 8,75 | ▸ 23220 CCK/W33 | **H 2320** |
| | 215 | 47 | 118 | 108 | 7 | 10,5 | 21320 EK | **H 320** |
| | 215 | 73 | 130 | 110 | 7 | 15 | ▸ 22320 EK | **H 2320** |
| **100** | 170 | 45 | 125 | 118 | 14 | 5,75 | ▸ 23022 CCK/W33 | **H 322** |
| | 180 | 56 | 122 | 65 | 9 | 7,7 | 23122-2CS5K/VT143 | **H 3122 E** |
| | 180 | 56 | 126 | 117 | 7 | 7,7 | ▸ 23122 CCK/W33 | **H 3122** |
| | 200 | 53 | 130 | 118 | 6 | 8,9 | ▸ 22222 EK | **H 322** |
| | 200 | 63 | 126 | 118 | 21,5 | 10 | BS2-2222-2RS5K/VT143 | **H 2322 E** |
| | 200 | 69,8 | 126 | 121 | 17 | 12,5 | 23222-2CS5K/VT143 | **H 2322 E** |
| | 200 | 69,8 | 130 | 121 | 17 | 12,5 | ▸ 23222 CCK/W33 | **H 2322** |
| | 240 | 80 | 143 | 121 | 7 | 21 | ▸ 22322 EK | **H 2322** |

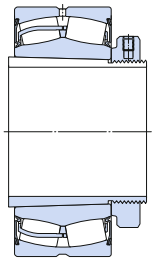
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

## 9.2 Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке

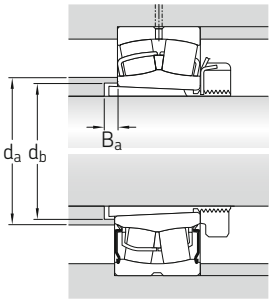
$d_1$ **110–170** мм




Подшипник на втулке типа H ..



Уплотнённый подшипник на втулке типа H .. E




| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **110** | 180 | 46 | 135 | 127 | 7 | 5,95 | ▸ 23024 CCK/W33 | **H 3024** |
| | 200 | 62 | 139 | 128 | 7 | 10 | ▸ 23124 CCK/W33 | **H 3124** |
| | 215 | 58 | 141 | 128 | 11 | 11 | ▸ 22224 EK | **H 3124** |
| | 215 | 69 | 136 | 129 | 21,5 | 12,5 | BS2-2224-2RS5K/VT143 | **H 2324 EH** |
| | 215 | 76 | 137 | 131 | 17 | 14,5 | ▸ 23224-2CS5K/VT143 | **H 2324 L** |
| | 215 | 76 | 141 | 131 | 17 | 14,5 | ▸ 23224 CCK/W33 | **H 2324** |
| | 260 | 86 | 147 | 131 | 7 | 25,5 | ▸ 22324-2CS5K/VT143 | **H 2324** |
| | 260 | 86 | 152 | 131 | 7 | 25,5 | ▸ 22324 CCK/W33 | **H 2324** |
| **115** | 200 | 52 | 145 | 137 | 8 | 8,7 | 23026-2CS5K/VT143 | **H 3026 E** |
| | 200 | 52 | 148 | 137 | 8 | 8,6 | ▸ 23026 CCK/W33 | **H 3026** |
| | 210 | 64 | 148 | 138 | 8 | 12 | ▸ 23126 CCK/W33 | **H 3126** |
| | 230 | 64 | 152 | 138 | 8 | 14 | ▸ 22226 EK | **H 3126** |
| | 230 | 75 | 147 | 139 | 23,5 | 14,5 | BS2-2226-2CS5K/VT143 | **H 2326 L** |
| | 230 | 80 | 147 | 142 | 21 | 18 | 23226-2CS5K/VT143 | **H 2326 L** |
| | 230 | 80 | 151 | 142 | 21 | 18,5 | ▸ 23226 CCK/W33 | **H 2326** |
| | 280 | 93 | 159 | 142 | 8 | 33 | ▸ 22326-2CS5K/VT143 | **H 2326** |
| | 280 | 93 | 164 | 142 | 8 | 33 | ▸ 22326 CCK/W33 | **H 2326** |
| **125** | 210 | 53 | 155 | 147 | 8 | 9,4 | 23028-2CS5K/VT143 | **H 3028 E** |
| | 210 | 53 | 158 | 147 | 8 | 9,4 | ▸ 23028 CCK/W33 | **H 3028** |
| | 225 | 68 | 159 | 149 | 8 | 14,5 | ▸ 23128 CCK/W33 | **H 3128** |
| | 250 | 68 | 161 | 149 | 8 | 17,5 | ▸ 22228-2CS5K/VT143 | **H 3128 L** |
| | 250 | 68 | 166 | 149 | 8 | 18 | ▸ 22228 CCK/W33 | **H 3128** |
| | 250 | 88 | 161 | 152 | 22 | 24 | ▸ 23228-2CS5K/VT143 | **H 2328** |
| | 250 | 88 | 165 | 152 | 22 | 24 | ▸ 23228 CCK/W33 | **H 2328** |
| | 300 | 102 | 169 | 152 | 8 | 41 | ▸ 22328-2CS5K/VT143 | **H 2328** |
| | 300 | 102 | 175 | 152 | 8 | 41 | ▸ 22328 CCK/W33 | **H 2328** |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

[1] Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**

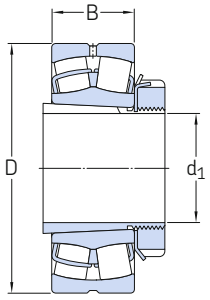
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **135** | 225 | 56 | 165 | 158 | 8 | 11,5 | 23030-2CS5K/VT143 | **H 3030 E** |
| | 225 | 56 | 169 | 158 | 8 | 11 | ▸ 23030 CCK/W33 | **H 3030** |
| | 250 | 80 | 168 | 160 | 8 | 20 | 23130-2CS5K/VT143 | **H 3130 E** |
| | 250 | 80 | 172 | 160 | 8 | 21 | ▸ 23130 CCK/W33 | **H 3130** |
| | 270 | 73 | 174 | 160 | 15 | 23 | ▸ 22230-2CS5K/VT143 | **H 3130** |
| | 270 | 73 | 178 | 160 | 15 | 23 | ▸ 22230 CCK/W33 | **H 3130** |
| | 270 | 96 | 171 | 163 | 20 | 30 | 23230-2CS5K/VT143 | **H 2330 L** |
| | 270 | 96 | 175 | 163 | 20 | 30 | ▸ 23230 CCK/W33 | **H 2330** |
| | 320 | 108 | 181 | 163 | 8 | 49 | ▸ 22330-2CS5K/VT143 | **H 2330** |
| | 320 | 108 | 188 | 163 | 8 | 47,5 | ▸ 22330 CCK/W33 | **H 2330** |
| **140** | 240 | 60 | 177 | 168 | 9 | 14,5 | 23032-2CS5K/VT143 | **H 3032 E** |
| | 240 | 60 | 180 | 168 | 9 | 14,5 | ▸ 23032 CCK/W33 | **H 3032** |
| | 270 | 86 | 180 | 170 | 8 | 27,5 | 23132-2CS5K/VT143 | **H 3132 E** |
| | 270 | 86 | 184 | 170 | 8 | 27,5 | ▸ 23132 CCK/W33 | **H 3132** |
| | 290 | 80 | 185 | 170 | 14 | 29,5 | ▸ 22232-2CS5K/VT143 | **H 3132** |
| | 290 | 80 | 191 | 170 | 14 | 29,5 | ▸ 22232 CCK/W33 | **H 3132** |
| | 290 | 104 | 188 | 174 | 18 | 39 | ▸ 23232 CCK/W33 | **H 2332** |
| | 340 | 114 | 193 | 174 | 8 | 60 | ▸ 22332-2CS5K/VT143 | **H 2332** |
| | 340 | 114 | 200 | 174 | 8 | 60 | ▸ 22332 CCK/W33 | **H 2332** |
| **150** | 260 | 67 | 188 | 179 | 9 | 18,5 | 23034-2CS5K/VT143 | **H 3034 E** |
| | 260 | 67 | 191 | 179 | 9 | 18,5 | ▸ 23034 CCK/W33 | **H 3034** |
| | 280 | 88 | 190 | 180 | 8 | 29,5 | 23134-2CS5K/VT143 | **H 3134 E** |
| | 280 | 88 | 195 | 180 | 8 | 29,5 | ▸ 23134 CCK/W33 | **H 3134** |
| | 310 | 86 | 198 | 180 | 10 | 36 | ▸ 22234-2CS5K/VT143 | **H 3134** |
| | 310 | 86 | 203 | 180 | 10 | 36 | ▸ 22234 CCK/W33 | **H 3134** |
| | 310 | 110 | 200 | 185 | 18 | 46,5 | ▸ 23234 CCK/W33 | **H 2334** |
| | 360 | 120 | 213 | 185 | 8 | 69,5 | ▸ 22334 CCK/W33 | **H 2334** |
| **160** | 250 | 52 | 199 | 188 | 9 | 13,5 | 23936 CCK/W33 | **H 3936** |
| | 280 | 74 | 199 | 189 | 9 | 23 | 23036-2CS5K/VT143 | **H 3036 E** |
| | 280 | 74 | 204 | 189 | 9 | 23 | ▸ 23036 CCK/W33 | **H 3036** |
| | 300 | 96 | 202 | 191 | 8 | 35 | 23136-2CS5K/VT143 | **H 3136 L** |
| | 300 | 96 | 207 | 191 | 8 | 37 | ▸ 23136 CCK/W33 | **H 3136** |
| | 320 | 86 | 208 | 191 | 18 | 37,5 | ▸ 22236-2CS5K/VT143 | **H 3136** |
| | 320 | 86 | 213 | 191 | 18 | 38 | ▸ 22236 CCK/W33 | **H 3136** |
| | 320 | 112 | 211 | 195 | 22 | 49,5 | ▸ 23236 CCK/W33 | **H 2336** |
| | 380 | 126 | 224 | 195 | 8 | 80 | ▸ 22336 CCK/W33 | **H 2336** |
| **170** | 260 | 52 | 209 | 198 | 10 | 14,5 | 23938 CCK/W33 | **H 3938** |
| | 290 | 75 | 216 | 199 | 10 | 25 | ▸ 23038 CCK/W33 | **H 3038** |
| | 320 | 104 | 215 | 202 | 9 | 44,5 | ▸ 23138-2CS5K/VT143 | **H 3138** |
| | 320 | 104 | 220 | 202 | 9 | 44,5 | ▸ 23138 CCK/W33 | **H 3138** |
| | 340 | 92 | 220 | 202 | 21 | 44,5 | ▸ 22238-2CS5K/VT143 | **H 3138** |
| | 340 | 92 | 225 | 202 | 21 | 46 | ▸ 22238 CCK/W33 | **H 3138** |
| | 340 | 120 | 222 | 206 | 21 | 59 | ▸ 23238 CCK/W33 | **H 2338** |
| | 400 | 132 | 236 | 206 | 9 | 93 | ▸ 22338 CCK/W33 | **H 2338** |

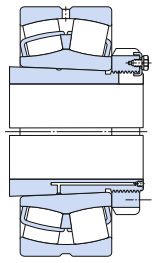
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

## 9.2 Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке

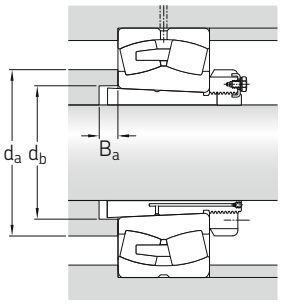
$d_1$ **180–380** мм




Подшипник на втулке типа H ..



Подшипник на втулке типа OH .. H




| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **180** | 280 | 60 | 222 | 208 | 10 | 19 | 23940 CCK/W33 | H 3940 |
| | 310 | 82 | 223 | 210 | 10 | 30 | ▸ 23040-2CS5K/VT143 | H 3040 |
| | 310 | 82 | 228 | 210 | 10 | 31,5 | ▸ 23040 CCK/W33 | H 3040 |
| | 340 | 112 | 227 | 212 | 9 | 53,5 | ▸ 23140-2CS5K/VT143 | H 3140 |
| | 340 | 112 | 231 | 212 | 9 | 55,5 | ▸ 23140 CCK/W33 | H 3140 |
| | 360 | 98 | 232 | 212 | 24 | 53 | ▸ 22240-2CS5K/VT143 | H 3140 |
| | 360 | 98 | 238 | 212 | 24 | 66 | ▸ 22240 CCK/W33 | H 3140 |
| | 360 | 128 | 229 | 216 | 19 | 69,5 | 23240-2CS5K/VT143 | H 2340 L |
| | 360 | 128 | 235 | 216 | 19 | 70 | ▸ 23240 CCK/W33 | H 2340 |
| | 420 | 138 | 249 | 216 | 9 | 107 | ▸ 22340 CCK/W33 | H 2340 |
| **200** | 300 | 60 | 241 | 229 | 12 | 22,5 | 23944 CCK/W33 | OH 3944 H |
| | 340 | 90 | 245 | 231 | 10 | 38 | ▸ 23044-2CS5K/VT143 | OH 3044 H |
| | 340 | 90 | 250 | 231 | 10 | 39,5 | ▸ 23044 CCK/W33 | OH 3044 H |
| | 370 | 120 | 249 | 233 | 10 | 66,5 | 23144-2CS5K/VT143 | OH 3144 HTL |
| | 370 | 120 | 255 | 233 | 10 | 67,5 | ▸ 23144 CCK/W33 | OH 3144 H |
| | 400 | 108 | 257 | 233 | 21 | 71,5 | ▸ 22244-2CS5K/VT143 | OH 3144 H |
| | 400 | 108 | 263 | 233 | 21 | 74 | ▸ 22244 CCK/W33 | OH 3144 H |
| | 400 | 144 | 259 | 236 | 11 | 96,5 | ▸ 23244 CCK/W33 | OH 2344 H |
| | 460 | 145 | 270 | 236 | 10 | 131 | ▸ 22344-2CS5K/VT143 | OH 2344 H |
| | 460 | 145 | 279 | 236 | 10 | 135 | ▸ 22344 CCK/W33 | OH 2344 H |
| **220** | 320 | 60 | 261 | 249 | 12 | 24,5 | 23948 CCK/W33 | OH 3948 H |
| | 360 | 92 | 265 | 251 | 11 | 42,5 | 23048-2CS5K/VT143 | OH 3048 HE |
| | 360 | 92 | 271 | 251 | 11 | 44,5 | ▸ 23048 CCK/W33 | OH 3048 H |
| | 400 | 128 | 270 | 254 | 11 | 79,5 | 23148-2CS5K/VT143 | OH 3148 HTL |
| | 400 | 128 | 277 | 254 | 11 | 80,5 | ▸ 23148 CCK/W33 | OH 3148 H |
| | 440 | 120 | 290 | 254 | 19 | 99 | ▸ 22248 CCK/W33 | OH 3148 H |
| | 440 | 160 | 286 | 257 | 6 | 125 | 23248 CCK/W33 | OH 2348 H |
| | 500 | 155 | 303 | 257 | 11 | 170 | 22348 CCK/W33 | OH 2348 H |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

[1] Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**

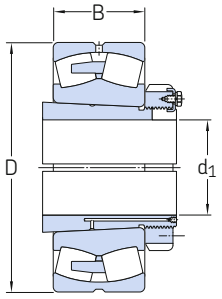
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

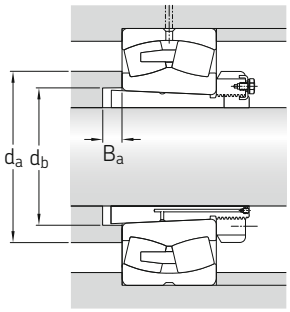
| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **240** | 360 | 75 | 287 | 270 | 12 | 35 | 23952 CCK/W33 | OH 3952 H |
| | 400 | 104 | 289 | 272 | 11 | 58 | 23052-2CS5K/VT143 | OH 3052 HE |
| | 400 | 104 | 295 | 272 | 11 | 60,5 | ▸ 23052 CCK/W33 | OH 3052 H |
| | 440 | 144 | 293 | 276 | 11 | 105 | ▸ 23152-2CS5K/VT143 | OH 3152 HTL |
| | 440 | 144 | 301 | 276 | 11 | 109 | ▸ 23152 CCK/W33 | OH 3152 H |
| | 480 | 130 | 312 | 276 | 25 | 130 | 22252 CCK/W33 | OH 3152 H |
| | 480 | 174 | 312 | 278 | 2 | 160 | ▸ 23252 CCK/W33 | OH 2352 H |
| | 540 | 165 | 328 | 278 | 11 | 215 | ▸ 22352 CCK/W33 | OH 2352 H |
| **260** | 380 | 75 | 308 | 290 | 12 | 40 | 23956 CCK/W33 | OH 3956 H |
| | 420 | 106 | 315 | 292 | 12 | 67 | ▸ 23056 CCK/W33 | OH 3056 H |
| | 460 | 146 | 314 | 296 | 12 | 114 | 23156-2CS5K/VT143 | OH 3156 HTL |
| | 460 | 146 | 321 | 296 | 12 | 115 | ▸ 23156 CCK/W33 | OH 3156 H |
| | 500 | 130 | 333 | 296 | 28 | 135 | 22256 CCK/W33 | OH 3156 H |
| | 500 | 176 | 332 | 299 | 11 | 165 | ▸ 23256 CCK/W33 | OH 2356 H |
| | 580 | 175 | 354 | 299 | 12 | 250 | ▸ 22356 CCK/W33 | OH 2356 H |
| **280** | 420 | 90 | 333 | 312 | 13 | 58,5 | 23960 CCK/W33 | OH 3960 H |
| | 460 | 118 | 340 | 313 | 12 | 90 | ▸ 23060 CCK/W33 | OH 3060 H |
| | 500 | 160 | 337 | 318 | 12 | 153 | 23160-2CS5K/VT143 | OH 3160 HE |
| | 500 | 160 | 345 | 318 | 12 | 150 | ▸ 23160 CCK/W33 | OH 3160 H |
| | 540 | 140 | 354 | 318 | 32 | 170 | 22260 CCK/W33 | OH 3160 H |
| | 540 | 192 | 356 | 321 | 12 | 210 | ▸ 23260 CCK/W33 | OH 3260 H |
| **300** | 440 | 90 | 354 | 332 | 13 | 61 | 23964 CCK/W33 | OH 3964 H |
| | 480 | 121 | 360 | 334 | 13 | 97 | ▸ 23064 CCK/W33 | OH 3064 H |
| | 540 | 176 | 361 | 338 | 13 | 192 | ▸ 23164-2CS5K/VT143 | OH 3164 H |
| | 540 | 176 | 370 | 338 | 13 | 185 | ▸ 23164 CCK/W33 | OH 3164 H |
| | 580 | 150 | 379 | 338 | 39 | 200 | 22264 CCK/W33 | OH 3164 H |
| | 580 | 208 | 382 | 343 | 13 | 260 | 23264 CCK/W33 | OH 3264 H |
| **320** | 460 | 90 | 373 | 352 | 14 | 67,5 | 23968 CCK/W33 | OH 3968 H |
| | 520 | 133 | 385 | 355 | 14 | 130 | ▸ 23068 CCK/W33 | OH 3068 H |
| | 580 | 190 | 385 | 360 | 14 | 252 | 23168-2CS5K/VT143 | OH 3168 HE |
| | 580 | 190 | 394 | 360 | 14 | 250 | ▸ 23168 CCK/W33 | OH 3168 H |
| | 620 | 224 | 427 | 364 | 14 | 335 | ▸ 23268 CAK/W33 | OH 3268 H |
| **340** | 480 | 90 | 394 | 372 | 14 | 70,5 | 23972 CCK/W33 | OH 3972 H |
| | 540 | 134 | 404 | 375 | 14 | 135 | ▸ 23072 CCK/W33 | OH 3072 H |
| | 600 | 192 | 408 | 380 | 14 | 265 | 23172-2CS5K/VT143 | OH 3172 HE |
| | 600 | 192 | 418 | 380 | 14 | 260 | ▸ 23172 CCK/W33 | OH 3172 H |
| | 650 | 170 | 454 | 380 | 36 | 375 | 22272 CAK/W33 | OH 3172 H |
| | 650 | 232 | 449 | 385 | 14 | 375 | 23272 CAK/W33 | OH 3272 H |
| **360** | 520 | 106 | 419 | 393 | 15 | 95 | 23976 CCK/W33 | OH 3976 H |
| | 560 | 135 | 426 | 396 | 15 | 145 | ▸ 23076 CCK/W33 | OH 3076 H |
| | 620 | 194 | 454 | 401 | 15 | 275 | ▸ 23176 CAK/W33 | OH 3176 H |
| | 680 | 240 | 473 | 405 | 15 | 420 | 23276 CAK/W33 | OH 3276 H |
| **380** | 540 | 106 | 439 | 413 | 15 | 100 | 23980 CCK/W33 | OH 3980 H |
| | 600 | 148 | 450 | 417 | 15 | 180 | 23080 CCK/W33 | OH 3080 H |
| | 650 | 200 | 458 | 421 | 15 | 312 | 23180-2CS5K/VT143 | OH 3180 HE |
| | 650 | 200 | 475 | 421 | 15 | 325 | ▸ 23180 CAK/W33 | OH 3180 H |
| | 720 | 256 | 500 | 427 | 15 | 505 | 23280 CAK/W33 | OH 3280 H |
| | 820 | 243 | 534 | 427 | 28 | 735 | 22380 CAK/W33 | OH 3280 H |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

## 9.2 Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке

$d_1$ **400–1000** мм




| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **400** | 560 | 106 | 459 | 433 | 15 | 105 | 23984 CCK/W33 | OH 3984 H |
| | 620 | 150 | 487 | 437 | 16 | 190 | 23084 CAK/W33 | OH 3084 H |
| | 700 | 224 | 483 | 443 | 16 | 410 | ▸ 23184 CKJ/W33 | OH 3184 H |
| | 760 | 272 | 526 | 446 | 16 | 590 | 23284 CAK/W33 | OH 3284 H |
| **410** | 600 | 118 | 484 | 454 | 17 | 150 | 23988 CCK/W33 | OH 3988 H |
| | 650 | 157 | 511 | 458 | 17 | 235 | 23088 CAK/W33 | OH 3088 H |
| | 720 | 226 | 529 | 463 | 17 | 430 | 23188 CAK/W33 | OH 3188 H |
| | 790 | 280 | 549 | 469 | 17 | 670 | 23288 CAK/W33 | OH 3288 H |
| **430** | 620 | 118 | 516 | 474 | 17 | 160 | 23992 CAK/W33 | OH 3992 H |
| | 680 | 163 | 533 | 478 | 17 | 265 | 23092 CAK/W33 | OH 3092 H |
| | 760 | 240 | 555 | 484 | 17 | 530 | 23192 CAK/W33 | OH 3192 H |
| | 830 | 296 | 574 | 490 | 17 | 790 | 23292 CAK/W33 | OH 3292 H |
| **450** | 650 | 128 | 537 | 496 | 18 | 185 | 23996 CAK/W33 | OH 3996 H |
| | 700 | 165 | 549 | 499 | 18 | 275 | 23096 CAK/W33 | OH 3096 H |
| | 790 | 248 | 579 | 505 | 18 | 590 | 23196 CAK/W33 | OH 3196 H |
| | 870 | 310 | 602 | 512 | 18 | 935 | 23296 CAK/W33 | OH 3296 H |
| **470** | 670 | 128 | 561 | 516 | 18 | 195 | 239/500 CAK/W33 | OH 39/500 H |
| | 720 | 167 | 573 | 519 | 18 | 290 | 230/500 CAK/W33 | OH 30/500 H |
| | 830 | 264 | 605 | 527 | 18 | 690 | 231/500 CAK/W33 | OH 31/500 H |
| | 920 | 336 | 633 | 534 | 18 | 1 100 | 232/500 CAK/W33 | OH 32/500 H |
| **500** | 710 | 136 | 594 | 547 | 20 | 255 | 239/530 CAK/W33 | OH 39/530 H |
| | 780 | 185 | 613 | 551 | 20 | 405 | 230/530 CAK/W33 | OH 30/530 H |
| | 870 | 272 | 638 | 558 | 20 | 785 | 231/530 CAK/W33 | OH 31/530 H |
| | 980 | 355 | 670 | 566 | 20 | 1 360 | 232/530 CAK/W33 | OH 32/530 H |
| **530** | 750 | 140 | 627 | 577 | 20 | 260 | 239/560 CAK/W33 | OH 39/560 H |
| | 820 | 195 | 646 | 582 | 20 | 445 | 230/560 CAK/W33 | OH 30/560 H |
| | 920 | 280 | 675 | 589 | 20 | 880 | 231/560 CAK/W33 | OH 31/560 H |
| | 1 030 | 365 | 706 | 595 | 20 | 1 490 | 232/560 CAK/W33 | OH 32/560 H |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

[1] Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**

[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник + втулка | Подшипник[1] | Втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **560** | 800 | 150 | 671 | 619 | 22 | 330 | 239/600 CAK/W33 | **OH 39/600 H** |
| | 870 | 200 | 685 | 623 | 22 | 525 | 230/600 CAK/W33 | **OH 30/600 H** |
| | 980 | 300 | 722 | 629 | 22 | 1 070 | 231/600 CAK/W33 | **OH 31/600 H** |
| | 1 090 | 388 | 754 | 639 | 22 | 1 780 | 232/600 CAK/W33 | **OH 32/600 H** |
| **600** | 850 | 165 | 708 | 650 | 22 | 385 | 239/630 CAK/W33 | **OH 39/630 H** |
| | 920 | 212 | 727 | 654 | 22 | 595 | 230/630 CAK/W33 | **OH 30/630 H** |
| | 1 030 | 315 | 755 | 663 | 22 | 1 240 | 231/630 CAK/W33 | **OH 31/630 H** |
| **630** | 900 | 170 | 752 | 691 | 22 | 455 | 239/670 CAK/W33 | **OH 39/670 H** |
| | 980 | 230 | 772 | 696 | 22 | 755 | 230/670 CAK/W33 | **OH 30/670 H** |
| | 1 090 | 336 | 804 | 705 | 22 | 1 510 | 231/670 CAK/W33 | **OH 31/670 H** |
| | 1 220 | 438 | 832 | 711 | 22 | 2 540 | 232/670 CAK/W33 | **OH 32/670 H** |
| **670** | 950 | 180 | 794 | 732 | 26 | 525 | 239/710 CAK/W33 | **OH 39/710 H** |
| | 1 030 | 236 | 816 | 736 | 26 | 860 | 230/710 CAK/W33 | **OH 30/710 H** |
| | 1 150 | 345 | 851 | 745 | 26 | 1 750 | 231/710 CAK/W33 | **OH 31/710 H** |
| | 1 280 | 450 | 875 | 753 | 26 | 3 000 | 232/710 CAK/W33 | **OH 32/710 H** |
| **710** | 1 000 | 185 | 838 | 772 | 26 | 605 | 239/750 CAK/W33 | **OH 39/750 H** |
| | 1 090 | 250 | 859 | 778 | 26 | 990 | 230/750 CAK/W33 | **OH 30/750 H** |
| | 1 220 | 365 | 900 | 787 | 26 | 2 050 | 231/750 CAK/W33 | **OH 31/750 H** |
| **750** | 1 060 | 195 | 891 | 822 | 28 | 730 | 239/800 CAK/W33 | **OH 39/800 H** |
| | 1 150 | 258 | 917 | 829 | 28 | 1 200 | 230/800 CAK/W33 | **OH 30/800 H** |
| | 1 280 | 375 | 949 | 838 | 28 | 2 430 | 231/800 CAK/W33 | **OH 31/800 H** |
| **800** | 1 120 | 200 | 946 | 872 | 28 | 950 | 239/850 CAK/W33 | **OH 39/850 H** |
| | 1 220 | 272 | 972 | 880 | 28 | 1 390 | 230/850 CAK/W33 | **OH 30/850 H** |
| **850** | 1 180 | 206 | 996 | 924 | 30 | 930 | 239/900 CAK/W33 | **OH 39/900 H** |
| | 1 280 | 280 | 1 025 | 931 | 30 | 1 580 | 230/900 CAK/W33 | **OH 30/900 H** |
| **900** | 1 250 | 224 | 1 056 | 976 | 30 | 1 120 | 239/950 CAK/W33 | **OH 39/950 H** |
| | 1 360 | 300 | 1 086 | 983 | 30 | 1 870 | 230/950 CAK/W33 | **OH 30/950 H** |
| **950** | 1 580 | 462 | 1 185 | 1 047 | 33 | 4 340 | 231/1000 CAKF/W33 | **OH 31/1000 H** |
| **1 000** | 1 400 | 250 | 1 179 | 1 087 | 33 | 1 590 | 239/1060 CAKF/W33 | **OH 39/1060 H** |



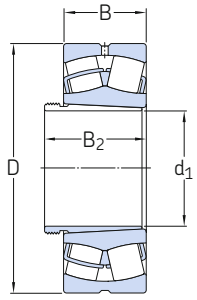
**Подшипник SKF Explorer**

1) Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**

2) Дополнительная информация о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

## 9.3 Сферические роликоподшипники на стяжной втулке

$d_1$ **35–145** мм




| Основные размеры | | | | Масса<br>Подшипник + втулка | Обозначения<br>Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3]<br>≈ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **35** | 80 | 23 | 32 | 0,6 | ▸ 22208 EK | **AH 308** |
| | 90 | 23 | 32 | 0,84 | 21308 EK | **AH 308** |
| | 90 | 33 | 43 | 1,2 | 22308 EK | **AH 2308** |
| **40** | 85 | 23 | 34 | 0,7 | ▸ 22209 EK | **AH 309** |
| | 100 | 25 | 34 | 1,1 | ▸ 21309 EK | **AH 309** |
| | 100 | 36 | 47 | 1,55 | ▸ 22309 EK | **AH 2309** |
| **45** | 90 | 23 | 38 | 0,75 | ▸ 22210 EK | **AHX 310** |
| | 110 | 27 | 38 | 1,45 | ▸ 21310 EK | **AHX 310** |
| | 110 | 40 | 53 | 2,1 | ▸ 22310 EK | **AHX 2310** |
| **50** | 100 | 25 | 40 | 0,95 | ▸ 22211 EK | **AHX 311** |
| | 120 | 29 | 40 | 1,8 | ▸ 21311 EK | **AHX 311** |
| | 120 | 43 | 57 | 2,7 | ▸ 22311 EK | **AHX 2311** |
| **55** | 110 | 28 | 43 | 1,3 | ▸ 22212 EK | **AHX 312** |
| | 130 | 31 | 43 | 2,2 | ▸ 21312 EK | **AHX 312** |
| | 130 | 46 | 61 | 3,3 | ▸ 22312 EK | **AHX 2312** |
| **60** | 120 | 31 | 45 | 1,7 | ▸ 22213 EK | **AH 313 G** |
| | 140 | 33 | 45 | 2,75 | ▸ 21313 EK | **AH 313 G** |
| | 140 | 48 | 64 | 4,1 | ▸ 22313 EK | **AH 2313 G** |
| **65** | 125 | 31 | 47 | 1,8 | ▸ 22214 EK | **AH 314 G** |
| | 150 | 35 | 47 | 3,35 | ▸ 21314 EK | **AH 314 G** |
| | 150 | 51 | 68 | 4,9 | ▸ 22314 EK | **AHX 2314 G** |
| **70** | 130 | 31 | 49 | 1,95 | ▸ 22215 EK | **AH 315 G** |
| | 160 | 37 | 49 | 4,15 | ▸ 21315 EK | **AH 315 G** |
| | 160 | 55 | 72 | 6 | ▸ 22315 EK | **AHX 2315 G** |
| **75** | 140 | 33 | 52 | 2,4 | ▸ 22216 EK | **AH 316** |
| | 170 | 39 | 52 | 4,75 | ▸ 21316 EK | **AH 316** |
| | 170 | 58 | 75 | 7 | ▸ 22316 EK | **AHX 2316** |
| **80** | 150 | 36 | 56 | 3,05 | ▸ 22217 EK | **AHX 317** |
| | 180 | 41 | 56 | 5,55 | ▸ 21317 EK | **AHX 317** |
| | 180 | 60 | 78 | 8,15 | ▸ 22317 EK | **AHX 2317** |
| **85** | 160 | 40 | 57 | 3,7 | ▸ 22218 EK | **AHX 318** |
| | 160 | 52,4 | 67 | 5 | ▸ 23218 CCK/W33 | **AHX 3218** |
| | 190 | 43 | 57 | 6,4 | ▸ 21318 EK | **AHX 318** |
| | 190 | 64 | 83 | 9,5 | ▸ 22318 EK | **AHX 2318** |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

1) Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**

2) Дополнительная информация о стяжных втулках → skf.com/go/17000-24-1

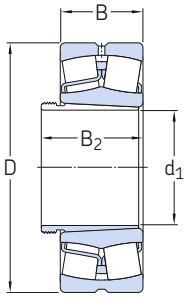
3) Ширина до запрессовки втулки в отверстие подшипника

| Основные размеры | | | | Масса<br>Подшипник + втулка | Обозначения<br>Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3]<br>≈ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **90** | 170 | 43 | 61 | 4,6 | ▸ 22219 EK | AHX 319 |
| | 200 | 45 | 61 | 7,4 | 21319 EK | AHX 319 |
| | 200 | 67 | 89 | 11 | ▸ 22319 EK | AHX 2319 |
| **95** | 165 | 52 | 68 | 5 | ▸ 23120 CCK/W33 | AHX 3120 |
| | 180 | 46 | 63 | 5,4 | ▸ 22220 EK | AHX 320 |
| | 180 | 60,3 | 77 | 7,3 | ▸ 23220 CCK/W33 | AHX 3220 |
| | 215 | 47 | 63 | 9,1 | 21320 EK | AHX 320 |
| | 215 | 73 | 94 | 14 | ▸ 22320 EK | AHX 2320 |
| **105** | 170 | 45 | 67 | 4,45 | 23022 CCK/W33 | AHX 322 |
| | 180 | 56 | 72 | 6,35 | ▸ 23122 CCK/W33 | AHX 3122 |
| | 180 | 69 | 91 | 7,7 | 24122 CCK30/W33 | AH 24122 |
| | 200 | 53 | 72 | 7,5 | ▸ 22222 EK | AHX 3122 |
| | 200 | 69,8 | 86 | 10,5 | ▸ 23222 CCK/W33 | AHX 3222 G |
| | 240 | 80 | 102 | 19,5 | ▸ 22322 EK | AHX 2322 G |
| **115** | 180 | 46 | 64 | 4,8 | ▸ 23024 CCK/W33 | AHX 3024 |
| | 180 | 60 | 82 | 5,95 | ▸ 24024 CCK30/W33 | AH 24024 |
| | 200 | 62 | 79 | 8,7 | ▸ 23124 CCK/W33 | AHX 3124 |
| | 200 | 80 | 102 | 11 | 24124 CCK30/W33 | AH 24124 |
| | 215 | 58 | 79 | 9,55 | ▸ 22224 EK | AHX 3124 |
| | 215 | 76 | 94 | 13 | ▸ 23224 CCK/W33 | AHX 3224 G |
| | 260 | 86 | 109 | 24 | ▸ 22324 CCK/W33 | AHX 2324 G |
| **125** | 200 | 52 | 71 | 6,75 | ▸ 23026 CCK/W33 | AHX 3026 |
| | 200 | 69 | 93 | 8,65 | ▸ 24026 CCK30/W33 | AH 24026 |
| | 210 | 64 | 82 | 9,6 | ▸ 23126 CCK/W33 | AHX 3126 |
| | 210 | 80 | 104 | 11,5 | 24126 CCK30/W33 | AH 24126 |
| | 230 | 64 | 82 | 11,5 | ▸ 22226 EK | AHX 3126 |
| | 230 | 80 | 102 | 15,5 | ▸ 23226 CCK/W33 | AHX 3226 G |
| | 280 | 93 | 119 | 30,5 | ▸ 22326 CCK/W33 | AHX 2326 G |
| **135** | 210 | 53 | 73 | 7,35 | ▸ 23028 CCK/W33 | AHX 3028 |
| | 210 | 69 | 93 | 9,2 | ▸ 24028 CCK30/W33 | AH 24028 |
| | 225 | 68 | 88 | 11,5 | ▸ 23128 CCK/W33 | AHX 3128 |
| | 225 | 85 | 109 | 14,5 | ▸ 24128 CCK30/W33 | AH 24128 |
| | 250 | 68 | 88 | 15 | ▸ 22228 CCK/W33 | AHX 3128 |
| | 250 | 88 | 109 | 20,5 | ▸ 23228 CCK/W33 | AHX 3228 G |
| | 300 | 102 | 130 | 38 | ▸ 22328 CCK/W33 | AHX 2328 G |
| **145** | 225 | 56 | 77 | 8,85 | ▸ 23030 CCK/W33 | AHX 3030 |
| | 225 | 75 | 101 | 11,5 | 24030 CCK30/W33 | AH 24030 |
| | 250 | 80 | 101 | 17 | ▸ 23130 CCK/W33 | AHX 3130 G |
| | 250 | 100 | 126 | 21 | ▸ 24130 CCK30/W33 | AH 24130 |
| | 270 | 73 | 101 | 19 | ▸ 22230 CCK/W33 | AHX 3130 G |
| | 270 | 96 | 119 | 26 | ▸ 23230 CCK/W33 | AHX 3230 G |
| | 320 | 108 | 140 | 45,5 | ▸ 22330 CCK/W33 | AHX 2330 G |

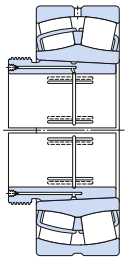
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
1) Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**
2) Дополнительная информация о стяжных втулках → skf.com/go/17000-24-1
3) Ширина до запрессовки втулки в отверстие подшипника

## 9.3 Сферические роликоподшипники на стяжной втулке

$d_1$ **150–300** мм




Подшипник на втулке типа AH



Подшипник на втулке типа AOH

| Основные размеры | | | | Масса<br>Подшипник + втулка | Обозначения<br>Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3]<br>≈ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **150** | 240 | 60 | 82 | 11,5 | ▸ 23032 CCK/W33 | AH 3032 |
| | 240 | 80 | 106 | 15 | ▸ 24032 CCK30/W33 | AH 24032 |
| | 270 | 86 | 108 | 23 | ▸ 23132 CCK/W33 | AH 3132 G |
| | 270 | 109 | 135 | 28,5 | ▸ 24132 CCK30/W33 | AH 24132 |
| | 290 | 80 | 108 | 25 | ▸ 22232 CCK/W33 | AH 3132 G |
| | 290 | 104 | 130 | 34,5 | ▸ 23232 CCK/W33 | AH 3232 G |
| | 340 | 114 | 146 | 56 | 22332 CCK/W33 | AH 2332 G |
| **160** | 260 | 67 | 90 | 15 | ▸ 23034 CCK/W33 | AH 3034 |
| | 260 | 90 | 117 | 20 | ▸ 24034 CCK30/W33 | AH 24034 |
| | 280 | 88 | 109 | 25 | ▸ 23134 CCK/W33 | AH 3134 G |
| | 280 | 109 | 136 | 30 | ▸ 24134 CCK30/W33 | AH 24134 |
| | 310 | 86 | 109 | 31 | ▸ 22234 CCK/W33 | AH 3134 G |
| | 310 | 110 | 140 | 41 | ▸ 23234 CCK/W33 | AH 3234 G |
| | 360 | 120 | 152 | 65 | 22334 CCK/W33 | AH 2334 G |
| **170** | 280 | 74 | 98 | 19,5 | ▸ 23036 CCK/W33 | AH 3036 |
| | 280 | 100 | 127 | 25,5 | 24036 CCK30/W33 | AH 24036 |
| | 300 | 96 | 122 | 32 | ▸ 23136 CCK/W33 | AH 3136 G |
| | 300 | 118 | 145 | 37 | 24136 CCK30/W33 | AH 24136 |
| | 320 | 86 | 110 | 32,5 | 22236 CCK/W33 | AH 2236 G |
| | 320 | 112 | 146 | 43,5 | ▸ 23236 CCK/W33 | AH 3236 G |
| | 380 | 126 | 160 | 76 | ▸ 22336 CCK/W33 | AH 2336 G |
| **180** | 290 | 75 | 102 | 21 | ▸ 23038 CCK/W33 | AH 3038 G |
| | 290 | 100 | 131 | 27,5 | 24038 CCK30/W33 | AH 24038 |
| | 320 | 104 | 131 | 38,5 | ▸ 23138 CCK/W33 | AH 3138 G |
| | 320 | 128 | 159 | 46,5 | 24138 CCK30/W33 | AH 24138 |
| | 340 | 92 | 117 | 39,5 | 22238 CCK/W33 | AH 2238 G |
| | 340 | 120 | 152 | 52,5 | ▸ 23238 CCK/W33 | AH 3238 G |
| | 400 | 132 | 167 | 87,5 | ▸ 22338 CCK/W33 | AH 2338 G |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

1) Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**

2) Дополнительная информация о стяжных втулках → skf.com/go/17000-24-1

3) Ширина до запрессовки втулки в отверстие подшипника

| Основные размеры | | | | Масса<br>Подшипник + втулка | Обозначения<br>Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3]<br>≈ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **190** | 310 | 82 | 108 | 26,5 | ▸ 23040 CCK/W33 | AH 3040 G |
| | 310 | 109 | 140 | 34,5 | ▸ 24040 CCK30/W33 | AH 24040 |
| | 340 | 112 | 140 | 48,5 | ▸ 23140 CCK/W33 | AH 3140 |
| | 340 | 140 | 171 | 57,5 | ▸ 24140 CCK30/W33 | AH 24140 |
| | 360 | 128 | 160 | 63 | ▸ 23240 CCK/W33 | AH 3240 |
| | 420 | 138 | 177 | 100 | ▸ 22340 CCK/W33 | AH 2340 |
| **200** | 340 | 90 | 117 | 36,5 | ▸ 23044 CCK/W33 | AOH 3044 G |
| | 340 | 118 | 152 | 47,5 | ▸ 24044 CCK30/W33 | AOH 24044 |
| | 370 | 120 | 151 | 61,5 | ▸ 23144 CCK/W33 | AOH 3144 |
| | 370 | 150 | 184 | 76 | ▸ 24144 CCK30/W33 | AOH 24144 |
| | 400 | 108 | 136 | 68 | 22244 CCK/W33 | AOH 2244 |
| | 400 | 144 | 189 | 93 | ▸ 23244 CCK/W33 | AOH 2344 |
| | 460 | 145 | 189 | 130 | ▸ 22344 CCK/W33 | AOH 2344 |
| **220** | 360 | 92 | 123 | 40,5 | ▸ 23048 CCK/W33 | AOH 3048 |
| | 360 | 118 | 153 | 50,5 | 24048 CCK30/W33 | AOH 24048 |
| | 400 | 128 | 161 | 76,5 | ▸ 23148 CCK/W33 | AOH 3148 |
| | 400 | 160 | 195 | 91,5 | ▸ 24148 CCK30/W33 | AOH 24148 |
| | 440 | 160 | 197 | 120 | ▸ 23248 CCK/W33 | AOH 2348 |
| | 500 | 155 | 197 | 165 | ▸ 22348 CCK/W33 | AOH 2348 |
| **240** | 400 | 104 | 135 | 56,5 | ▸ 23052 CCK/W33 | AOH 3052 |
| | 400 | 140 | 178 | 75 | 24052 CCK30/W33 | AOH 24052 G |
| | 440 | 144 | 179 | 105 | ▸ 23152 CCK/W33 | AOH 3152 G |
| | 440 | 180 | 218 | 120 | ▸ 24152 CCK30/W33 | AOH 24152 |
| | 480 | 130 | 161 | 120 | 22252 CCK/W33 | AOH 2252 G |
| | 480 | 174 | 213 | 155 | ▸ 23252 CCK/W33 | AOH 2352 G |
| | 540 | 165 | 213 | 205 | ▸ 22352 CCK/W33 | AOH 2352 G |
| **260** | 420 | 106 | 139 | 62 | ▸ 23056 CCK/W33 | AOH 3056 |
| | 420 | 140 | 179 | 79 | ▸ 24056 CCK30/W33 | AOH 24056 G |
| | 460 | 146 | 183 | 110 | 23156 CCK/W33 | AOH 3156 G |
| | 460 | 180 | 219 | 130 | ▸ 24156 CCK30/W33 | AOH 24156 |
| | 500 | 130 | 163 | 125 | 22256 CCK/W33 | AOH 2256 G |
| | 500 | 176 | 220 | 160 | 23256 CCK/W33 | AOH 2356 G |
| | 580 | 175 | 220 | 245 | 22356 CCK/W33 | AOH 2356 G |
| **280** | 460 | 118 | 153 | 82,5 | 23060 CCK/W33 | AOH 3060 |
| | 460 | 160 | 202 | 110 | ▸ 24060 CCK30/W33 | AOH 24060 G |
| | 500 | 160 | 200 | 140 | 23160 CCK/W33 | AOH 3160 G |
| | 500 | 200 | 242 | 180 | ▸ 24160 CCK30/W33 | AOH 24160 |
| | 540 | 140 | 178 | 155 | 22260 CCK/W33 | AOH 2260 G |
| | 540 | 192 | 236 | 200 | 23260 CCK/W33 | AOH 3260 G |
| **300** | 480 | 121 | 157 | 89 | ▸ 23064 CCK/W33 | AOH 3064 G |
| | 480 | 160 | 202 | 115 | 24064 CCK30/W33 | AOH 24064 G |
| | 540 | 176 | 217 | 175 | ▸ 23164 CCK/W33 | AOH 3164 G |
| | 540 | 218 | 260 | 225 | 24164 CCK30/W33 | AOH 24164 |
| | 580 | 150 | 190 | 185 | 22264 CCK/W33 | AOH 2264 G |
| | 580 | 208 | 254 | 250 | ▸ 23264 CCK/W33 | AOH 3264 G |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

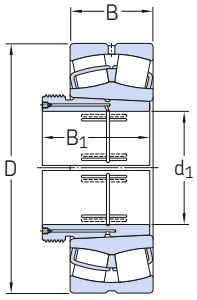
1) Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**

2) Дополнительная информация о стяжных втулках → skf.com/go/17000-24-1

3) Ширина до запрессовки втулки в отверстие подшипника

## 9.3 Сферические роликоподшипники на стяжной втулке

$d_1$ **320–670** мм




| Основные размеры | | | | Масса<br>Подшипник + втулка | Обозначения<br>Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3]<br>≈ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **320** | 520 | 133 | 171 | 120 | ▸ 23068 CCK/W33 | AOH 3068 G |
| | 520 | 180 | 225 | 160 | ▸ 24068 CCK30/W33 | AOH 24068 |
| | 580 | 190 | 234 | 225 | ▸ 23168 CCK/W33 | AOH 3168 G |
| | 580 | 243 | 288 | 295 | 24168 ECCK30J/W33 | AOH 24168 |
| | 620 | 224 | 273 | 315 | 23268 CAK/W33 | AOH 3268 G |
| **340** | 540 | 134 | 176 | 125 | 23072 CCK/W33 | AOH 3072 G |
| | 540 | 180 | 226 | 165 | 24072 CCK30/W33 | AOH 24072 |
| | 600 | 192 | 238 | 235 | 23172 CCK/W33 | AOH 3172 G |
| | 600 | 243 | 289 | 295 | 24172 ECCK30J/W33 | AOH 24172 |
| | 650 | 170 | 238 | 275 | 22272 CAK/W33 | AOH 3172 G |
| | 650 | 232 | 283 | 345 | 23272 CAK/W33 | AOH 3272 G |
| **360** | 560 | 135 | 180 | 135 | 23076 CCK/W33 | AOH 3076 G |
| | 560 | 180 | 228 | 170 | 24076 CCK30/W33 | AOH 24076 |
| | 620 | 194 | 242 | 250 | ▸ 23176 CAK/W33 | AOH 3176 G |
| | 620 | 243 | 291 | 325 | 24176 ECAK30/W33 | AOH 24176 |
| | 680 | 240 | 294 | 390 | 23276 CAK/W33 | AOH 3276 G |
| **380** | 600 | 148 | 193 | 165 | 23080 CCK/W33 | AOH 3080 G |
| | 600 | 200 | 248 | 220 | 24080 ECCK30J/W33 | AOH 24080 |
| | 650 | 200 | 250 | 290 | 23180 CAK/W33 | AOH 3180 G |
| | 650 | 250 | 298 | 365 | 24180 ECAK30/W33 | AOH 24180 |
| | 720 | 256 | 312 | 470 | 23280 CAK/W33 | AOH 3280 G |
| | 820 | 243 | 312 | 675 | 22380 CAK/W33 | AOH 3280 G |
| **400** | 620 | 150 | 196 | 175 | 23084 CAK/W33 | AOH 3084 G |
| | 620 | 200 | 252 | 230 | 24084 ECAK30/W33 | AOH 24084 |
| | 700 | 224 | 276 | 375 | 23184 CKJ/W33 | AOH 3184 G |
| | 700 | 280 | 332 | 470 | 24184 ECAK30/W33 | AOH 24184 |
| | 760 | 272 | 331 | 550 | 23284 CAK/W33 | AOH 3284 G |
| **420** | 650 | 157 | 205 | 200 | 23088 CAK/W33 | AOHX 3088 G |
| | 650 | 212 | 264 | 275 | 24088 ECAK30/W33 | AOH 24088 |
| | 720 | 226 | 281 | 380 | 23188 CAK/W33 | AOHX 3188 G |
| | 720 | 280 | 332 | 490 | 24188 ECAK30/W33 | AOH 24188 |
| | 790 | 280 | 341 | 620 | 23288 CAK/W33 | AOHX 3288 G |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

1) Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**

2) Дополнительная информация о стяжных втулках → skf.com/go/17000-24-1

3) Ширина до запрессовки втулки в отверстие подшипника

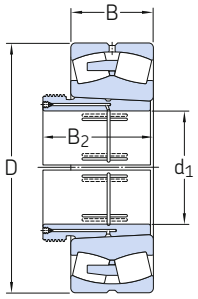
| Основные размеры | | | | Масса<br>Подшипник + втулка | Обозначения<br>Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3]<br>≈ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **440** | 680 | 163 | 213 | 225 | 23092 CAK/W33 | AOHX 3092 G |
| | 680 | 218 | 273 | 300 | 24092 ECAK30/W33 | AOH 24092 |
| | 760 | 240 | 296 | 465 | 23192 CAK/W33 | AOHX 3192 G |
| | 760 | 300 | 355 | 590 | 24192 ECAK30/W33 | AOH 24192 |
| | 830 | 296 | 360 | 725 | 23292 CAK/W33 | AOHX 3292 G |
| **460** | 700 | 165 | 217 | 235 | 23096 CAK/W33 | AOHX 3096 G |
| | 700 | 218 | 273 | 310 | 24096 ECAK30/W33 | AOH 24096 |
| | 790 | 248 | 307 | 515 | 23196 CAK/W33 | AOHX 3196 G |
| | 790 | 308 | 363 | 635 | 24196 ECAK30/W33 | AOH 24196 |
| | 870 | 310 | 376 | 860 | 23296 CAK/W33 | AOHX 3296 G |
| **480** | 720 | 167 | 221 | 250 | 230/500 CAK/W33 | AOHX 30/500 G |
| | 720 | 218 | 276 | 325 | 240/500 ECAK30/W33 | AOH 240/500 |
| | 830 | 264 | 325 | 610 | 231/500 CAK/W33 | AOHX 31/500 G |
| | 830 | 325 | 383 | 735 | 241/500 ECAK30/W33 | AOH 241/500 |
| | 920 | 336 | 405 | 1 020 | 232/500 CAK/W33 | AOHX 32/500 G |
| **500** | 780 | 185 | 242 | 365 | 230/530 CAK/W33 | AOH 30/530 |
| | 780 | 250 | 309 | 455 | 240/530 ECAK30/W33 | AOH 240/530 G |
| | 870 | 272 | 337 | 720 | 231/530 CAK/W33 | AOH 31/530 |
| | 870 | 335 | 394 | 885 | 241/530 ECAK30/W33 | AOH 241/530 G |
| | 980 | 355 | 424 | 1 290 | 232/530 CAK/W33 | AOH 32/530 G |
| **530** | 820 | 195 | 252 | 430 | 230/560 CAK/W33 | AOHX 30/560 |
| | 820 | 258 | 320 | 515 | 240/560 ECAK30/W33 | AOH 240/560 G |
| | 920 | 280 | 347 | 850 | 231/560 CAK/W33 | AOH 31/560 |
| | 920 | 355 | 417 | 1 060 | 241/560 ECK30J/W33 | AOH 241/560 G |
| | 1 030 | 365 | 434 | 1 500 | 232/560 CAK/W33 | AOHX 32/560 |
| **570** | 870 | 200 | 259 | 480 | 230/600 CAK/W33 | AOHX 30/600 |
| | 870 | 272 | 336 | 600 | 240/600 ECAK30/W33 | AOHX 240/600 |
| | 980 | 300 | 369 | 1 010 | 231/600 CAK/W33 | AOHX 31/600 |
| | 980 | 375 | 439 | 1 290 | 241/600 ECAK30/W33 | AOHX 241/600 |
| | 1 090 | 388 | 459 | 1 760 | 232/600 CAK/W33 | AOHX 32/600 G |
| **600** | 920 | 212 | 272 | 575 | 230/630 CAK/W33 | AOH 30/630 |
| | 920 | 290 | 356 | 730 | 240/630 ECK30J/W33 | AOH 240/630 G |
| | 1 030 | 315 | 389 | 1 190 | 231/630 CAK/W33 | AOH 31/630 |
| | 1 030 | 400 | 466 | 1 500 | 241/630 ECAK30/W33 | AOH 241/630 G |
| **630** | 980 | 230 | 294 | 720 | 230/670 CAK/W33 | AOH 30/670 |
| | 980 | 308 | 374 | 900 | 240/670 ECAK30/W33 | AOH 240/670 G |
| | 1 090 | 336 | 409 | 1 430 | 231/670 CAK/W33 | AOHX 31/670 |
| | 1 090 | 412 | 478 | 1 730 | 241/670 ECAK30/W33 | AOH 241/670 |
| | 1 220 | 438 | 514 | 2 500 | 232/670 CAK/W33 | AOH 32/670 G |
| **670** | 1 030 | 236 | 302 | 800 | 230/710 CAK/W33 | AOHX 30/710 |
| | 1 030 | 315 | 386 | 1 010 | 240/710 ECAK30/W33 | AOH 240/710 G |
| | 1 150 | 345 | 421 | 1 650 | 231/710 CAK/W33 | AOHX 31/710 |
| | 1 150 | 438 | 509 | 2 040 | 241/710 ECAK30/W33 | AOH 241/710 |
| | 1 280 | 450 | 531 | 2 810 | 232/710 CAK/W33 | AOH 32/710 G |

**Подшипник SKF Explorer**

1) Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**
2) Дополнительная информация о стяжных втулках → skf.com/go/17000-24-1
3) Ширина до запрессовки втулки в отверстие подшипника

## 9.3 Сферические роликоподшипники на стяжной втулке

$d_1$ **710–1000** мм




| Основные размеры | | | | Масса<br>Подшипник + втулка | Обозначения<br>Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3]<br>≈ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **710** | 1 090 | 250 | 316 | 950 | 230/750 CAK/W33 | AOH 30/750 |
| | 1 090 | 335 | 408 | 1 200 | 240/750 ECAK30/W33 | AOH 240/750 G |
| | 1 220 | 365 | 441 | 1 930 | 231/750 CAK/W33 | AOH 31/750 |
| | 1 220 | 475 | 548 | 2 280 | 241/750 ECAK30/W33 | AOH 241/750 G |
| **750** | 1 150 | 258 | 326 | 1 100 | 230/800 CAK/W33 | AOH 30/800 |
| | 1 150 | 345 | 423 | 1 380 | 240/800 ECAK30/W33 | AOH 240/800 G |
| | 1 280 | 375 | 456 | 2 200 | 231/800 CAK/W33 | AOH 31/800 |
| | 1 280 | 475 | 553 | 2 540 | 241/800 ECAK30/W33 | AOH 241/800 G |
| **800** | 1 220 | 272 | 343 | 1 250 | 230/850 CAK/W33 | AOH 30/850 |
| | 1 220 | 365 | 445 | 1 670 | 240/850 ECAK30/W33 | AOH 240/850 G |
| | 1 360 | 500 | 600 | 3 050 | 241/850 ECAK30F/W33 | AOH 241/850 |
| **850** | 1 280 | 280 | 355 | 1 450 | 230/900 CAK/W33 | AOH 30/900 |
| | 1 280 | 375 | 475 | 1 850 | 240/900 ECAK30/W33 | AOH 240/900 |
| | 1 420 | 515 | 620 | 3 700 | 241/900 ECAK30F/W33 | AOH 241/900 |
| **900** | 1 360 | 300 | 375 | 1 720 | 230/950 CAK/W33 | AOH 30/950 |
| | 1 360 | 412 | 512 | 2 300 | 240/950 CAK30F/W33 | AOH 240/950 |
| | 1 500 | 545 | 650 | 3 950 | 241/950 ECAK30F/W33 | AOH 241/950 |
| **950** | 1 420 | 412 | 519 | 2 500 | 240/1000 CAK30F/W33 | AOH 240/1000 |
| | 1 580 | 462 | 547 | 3 950 | 231/1000 CAKF/W33 | AOH 31/1000 |
| | 1 580 | 580 | 695 | 4 800 | 241/1000 ECAK30F/W33 | AOH 241/1000 |
| **1 000** | 1 500 | 438 | 548 | 2 950 | 240/1060 CAK30F/W33 | AOH 240/1060 |



**Подшипник SKF Explorer**

1) Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 792**
2) Дополнительная информация о стяжных втулках → skf.com/go/17000-24-1
3) Ширина до запрессовки втулки в отверстие подшипника







10

# Тороидальные роликоподшипники CARB



# 10 Тороидальные роликоподшипники CARB


**Конструкции и исполнения** . . . . . **844**
Подшипники базовой конструкции . . . . . 844
Уплотнённые подшипники . . . . . 845
Сепараторы . . . . . 845
Подшипники по индивидуальным требованиям . . . . . 845

**Технические данные подшипников** . . . . . **846**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, допустимый перекос, допустимое осевое смещение)

**Нагрузки** . . . . . **849**
(Минимальная нагрузка, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **850**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **850**

**Конструктивные особенности** . . . . . **850**
Проверка осевого смещения . . . . . 850
Свободное пространство с обеих сторон подшипника . . . . . 852
Монтаж со смещением . . . . . 852
Подшипники на втулках . . . . . 852
Подходящие корпуса подшипников . . . . . 852

**Монтаж** . . . . . **853**
Монтаж подшипников с коническим отверстием . . . . . 853

**Система обозначений** . . . . . **855**

**Таблицы продукции**
10.1 Тороидальные роликоподшипники CARB . . . . . 856
10.2 Тороидальные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке . . . . . 868
10.3 Тороидальные роликоподшипники CARB на стяжной втулке . . . . . 872

**Другие тороидальные роликоподшипники CARB.**
Подшипники NoWear . . . . . 1059

# 10 Тороидальные роликоподшипники CARB

## Дополнительная информация


**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Выбор внутреннего зазора . . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193


**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount

**Метод точного монтажа SKF Drive-up** → skf.ru


*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников* ISBN 978-91-978966-4-1

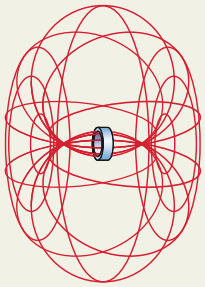

Рис. 1

**Тороидальный роликоподшипник CARB**



Рис. 2

**Тор с наружным кольцом подшипника CARB в его центре**



Подшипники CARB (**рис. 1**) представляют собой однорядные подшипники с длинными, слегка бочкообразными симметричными роликами и тороидальным профилем дорожки качения (**рис. 2**). Они являются плавающими подшипниками и предназначены для восприятия только радиальных нагрузок. Подшипники CARB часто используются для замены плавающих сферических роликоподшипников в подшипниковых узлах.

### Особенности подшипников

- **Компенсация перекоса**
  Подшипники CARB являются самоустанавливающимися, также как сферические роликоподшипники или самоустанавливающиеся шарикоподшипники (**рис. 3**).
- **Компенсация осевого смещения**
  Подшипники CARB обеспечивают компенсацию теплового расширения вала, как цилиндрические или игольчатые роликоподшипники (**рис. 4**).
- **Широкий диапазон серий размеров**
  Подшипники CARB доступны в таком же диапазоне присоединительных размеров, как и соответствующие сферические роликоподшипники, самоустанавливающиеся шарикоподшипники, цилиндрические и игольчатые роликоподшипники (**рис. 5**).
- **Длительный срок службы**
  Специальный профиль роликов позволяет избежать пиковых напряжений на концах роликов (**рис. 6**).
- **Низкое трение**
  Самоустанавливающиеся ролики поддерживают низкий уровень трения и тепловыделения (**рис. 7**).
- **Увеличенная износостойкость**
  Все подшипники CARB модернизированы в соответствии с новыми характеристиками класса SKF Explorer (**стр. 7**).
- **Низкий уровень шума**
  Подшипники CARB позволяют снизить уровень шума и вибрации, например, в бумагоделательных машинах и вентиляторах.

Рис. 3

**Перекос**

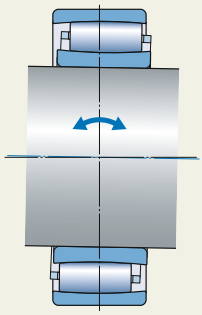


Рис. 4

**Осевое смещение**

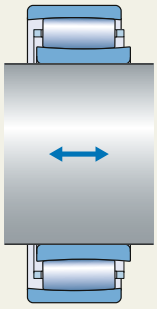


Рис. 5

**Взаимозаменяемость**

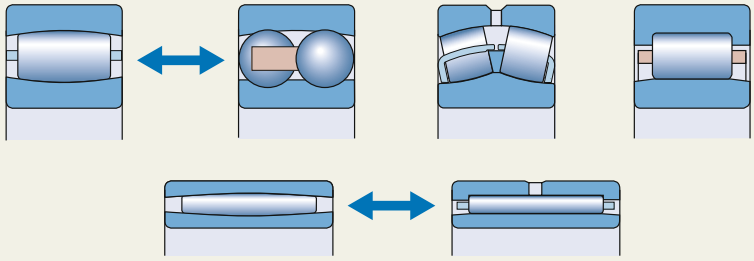


Рис. 6

**Равномерное распределение напряжений в зоне контакта**

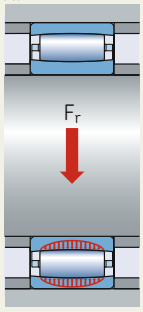
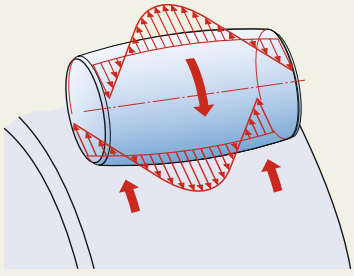



Рис. 7

**Низкое трение и тепловыделение**



## Увеличенный срок службы подшипниковых узлов

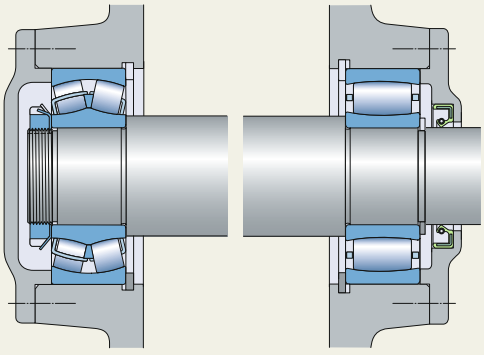
Подшипники CARB обеспечивают преимущества при их применении в самоустанавливающихся подшипниковых узлах (**рис. 8**). В случае применения подшипников CARB в плавающей опоре отсутствуют паразитные осевые силы, что обеспечивает следующие преимущества:

- Увеличение срока службы благодаря более низкому нагружению.
- Подшипники работают с более низкой температурой, а смазочный материал дольше сохраняет свои свойства, что позволяет увеличить интервалы техобслуживания.
- Понижение уровня шума и вибрации.

Узнайте больше о самоустанавливающейся подшипниковой системе SKF на сайте skf.ru.

Рис. 8

**Самоустанавливающаяся подшипниковая система: фиксирующий сферический роликоподшипник и плавающий подшипник CARB**



# Конструкции и исполнения

## Стандартный ассортимент SKF

Стандартный ассортимент тороидальных роликоподшипников CARB соответствует номенклатуре сферических роликоподшипников SKF. Он также включает подшипники с малой высотой поперечного сечения для узлов с минимальным пространством в радиальном направлении. Все подшипники CARB модернизированы в соответствии с новыми характеристиками класса SKF Explorer и отмечены в таблицах продукции синим шрифтом. Стандартный ассортимент продукции включает:

- подшипники базовой конструкции с цилиндрическим или коническим отверстием
  - конусность 1:12 (суффикс обозначения K)
  - конусность 1:30 (суффикс обозначения K30)
- уплотнённые подшипники

Для получения информации о размерах и вариантах исполнения, не указанных в таблице продукции, обратитесь в техническую службу SKF.

# Подшипники базовой конструкции

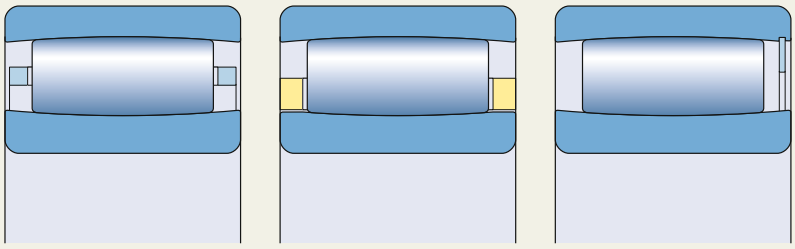
В зависимости от серии и размера тороидальные роликоподшипники CARB базовой конструкции выпускаются в одном из следующих исполнений (**рис. 9**):

- подшипники с сепаратором, центрируемым по роликам
- подшипники с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу
- бессепараторные подшипники со стопорным кольцом

Грузоподъёмность бессепараторных подшипников CARB значительно выше грузоподъёмности подшипников аналогичных размеров с сепараторами.

**Рис. 9**

**Базовые конструкции**



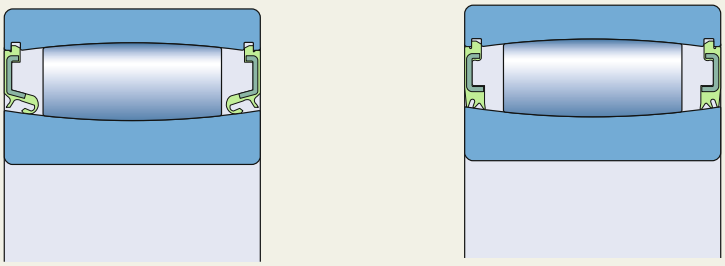
Подшипник с сепаратором, центрируемым по роликам

Подшипник с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу

Бессепараторный подшипник со стопорным кольцом

**Рис. 10**

**Уплотнённые подшипники**



Уплотнения из гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR)

Уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR)

# Уплотнённые подшипники

- в стандартном исполнении поставляются как мало- и среднегабаритные бессепараторные подшипники с цилиндрическим отверстием
- обычно используются в условиях низких частот вращения и очень высоких нагрузок
- подходят для условий вращения наружного или внутреннего кольца
- с одной или двух сторон оснащаются двухкромочными уплотнениями, установленными в выточку наружного кольца, кромкой уплотнения вплотную к дорожке качения внутреннего кольца
- поставляются с двумя различными материалами уплотнения / в двух исполнениях (**рис. 10**):
  - гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук (HNBR), армированный листовой сталью (суффикс обозначения CS5)
  - бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR), армированный листовой сталью (суффикс обозначения NS), с повышенной эффективностью уплотнения — обычно предназначены для колебательных движений или очень низких частот вращения

Подшипники, уплотнённые с обеих сторон, смазываются на весь срок службы подшипника и практически не требуют техобслуживания. Они заполняются одним из следующих видов пластичной смазки (**таблица 1**):

- подшипники с уплотнениями из гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR) → пластичная смазка SKF LGHB 2 в стандартном исполнении
- подшипники с уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) → пластичная смазка SKF LGEP 2 в стандартном исполнении
- по запросу подшипники могут поставляться с другими пластичными смазками SKF

Дополнительная информация о пластичных смазках представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

# Сепараторы

Подшипники CARB могут комплектоваться одним из следующих типов сепараторов:

- сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA46, оконного типа, центрируемый по роликам (суффикс обозначения TN9)
- штампованный стальной сепаратор, оконного типа, центрируемый по роликам (без суффикса в обозначении)
- механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по роликам (суффикс обозначения M)
- механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу (суффикс обозначения MB)

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

# Подшипники по индивидуальным требованиям

Если предполагается эксплуатация подшипников в нестандартных условиях, SKF может разработать подшипники по индивидуальным требованиям. Например, подшипники для:

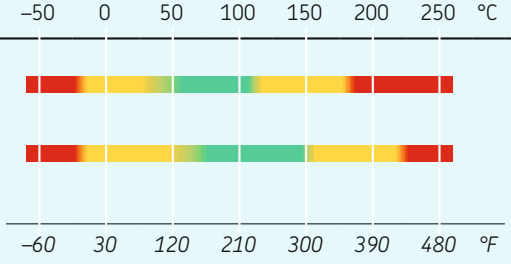
- бумагоделательных машин или установок для нанесения покрытий в прецизионном исполнении
- очень тяжёлых условий эксплуатации, например, в МНЛЗ
- работы при высоких температурах

Более подробную информацию о подшипниках CARB специального назначения можно узнать в технической службе SKF.

**Таблица 1**

**Технические характеристики пластичных смазок SKF для уплотнённых подшипников CARB**

| Пластичная смазка | Суффикс обозначения | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C (105 °F) | при 100 °C (210 °F) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **LGEP 2** | VT143 | | Литиевое мыло | Минеральное | 2 | 200 | 16 |
| **LGHB 2** | GEM9 | | Комплекс сульфоната кальция | Минеральное | 2 | 400 | 26,5 |




[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» (**стр. 117**).

# Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15 |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Нормальный<br><br>**d ≤ 300 мм**<br>• Допуск на ширину как минимум в два раза меньше установленного стандартом ISO (**таблица 2**)<br>• Геометрические допуски по классу точности P5<br><br>**d > 300 мм**<br>• Геометрические допуски по классу точности P5 по запросу (суффикс обозначения C08)<br><br>Значения: ISO 492 (**таблица 2** на **стр. 38**–**таблица 4** на **стр. 40**) |
| **Внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 182** | Нормальный<br>Уточните наличие зазора классов C2, C3, C4 или C5<br><br>Значения: ISO 5753-1<br>• цилиндрическое отверстие (**таблица 3**)<br>• коническое отверстие (**таблица 4**, **стр. 848**)<br><br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии, при нулевой измерительной нагрузке, отсутствии перекоса и осевого смещения внутреннего и наружного колец, а также отцентрированных роликах.<br><br>Осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого уменьшает величину радиального внутреннего зазора. Стандартные пределы внутреннего зазора → **диаграмма 1**, **стр. 850**. |
| **Допустимый перекос** | 0,5°<br>Для получения дополнительной информации о работе подшипников при перекосе > 0,5° обратитесь в техническую службу SKF. |
| **Допустимое осевое смещение (рис. 11, стр. 850)** | $s_{1\ макс}$, $s_{2\ макс}$ (**таблица продукции**, **стр. 856**)<br><br>Фактический внутренний зазор может ограничить допустимое осевое смещение. Перекос уменьшает величину допустимого осевого смещения. Подробная информация приведена в разделе *«Проверка осевого смещения»*, **стр. 850**.<br>Необходимо обеспечить наличие свободного пространства с боковых сторон подшипника (*«Свободное пространство с боковых сторон подшипника»*, **стр. 852**). |

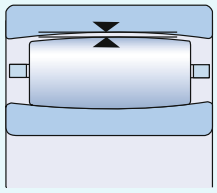
**Таблица 2**

**Допуски на ширину подшипников CARB**

| Диаметр отверстия d | | Допуски на ширину $t_{\Delta Bs}$ | |
|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | |
| **18** | **50** | 0 | –40 |
| **50** | **80** | 0 | –60 |
| **80** | **250** | 0 | –80 |
| **250** | **300** | 0 | –100 |

**Таблица 3**

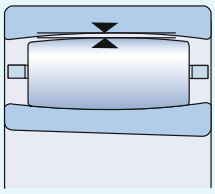
## Радиальный внутренний зазор подшипников CARB с цилиндрическим отверстием



| Диаметр отверстия | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **18** | **24** | 15 | 30 | 25 | 40 | 35 | 55 | 50 | 65 | 65 | 85 |
| **24** | **30** | 15 | 35 | 30 | 50 | 45 | 60 | 60 | 80 | 75 | 95 |
| **30** | **40** | 20 | 40 | 35 | 55 | 55 | 75 | 70 | 95 | 90 | 120 |
| **40** | **50** | 25 | 45 | 45 | 65 | 65 | 85 | 85 | 110 | 105 | 140 |
| **50** | **65** | 30 | 55 | 50 | 80 | 75 | 105 | 100 | 140 | 135 | 175 |
| **65** | **80** | 40 | 70 | 65 | 100 | 95 | 125 | 120 | 165 | 160 | 210 |
| **80** | **100** | 50 | 85 | 80 | 120 | 120 | 160 | 155 | 210 | 205 | 260 |
| **100** | **120** | 60 | 100 | 100 | 145 | 140 | 190 | 185 | 245 | 240 | 310 |
| **120** | **140** | 75 | 120 | 115 | 170 | 165 | 215 | 215 | 280 | 280 | 350 |
| **140** | **160** | 85 | 140 | 135 | 195 | 195 | 250 | 250 | 325 | 320 | 400 |
| **160** | **180** | 95 | 155 | 150 | 220 | 215 | 280 | 280 | 365 | 360 | 450 |
| **180** | **200** | 105 | 175 | 170 | 240 | 235 | 310 | 305 | 395 | 390 | 495 |
| **200** | **225** | 115 | 190 | 185 | 265 | 260 | 340 | 335 | 435 | 430 | 545 |
| **225** | **250** | 125 | 205 | 200 | 285 | 280 | 370 | 365 | 480 | 475 | 605 |
| **250** | **280** | 135 | 225 | 220 | 310 | 305 | 410 | 405 | 520 | 515 | 655 |
| **280** | **315** | 150 | 240 | 235 | 330 | 330 | 435 | 430 | 570 | 570 | 715 |
| **315** | **355** | 160 | 260 | 255 | 360 | 360 | 485 | 480 | 620 | 620 | 790 |
| **355** | **400** | 175 | 280 | 280 | 395 | 395 | 530 | 525 | 675 | 675 | 850 |
| **400** | **450** | 190 | 310 | 305 | 435 | 435 | 580 | 575 | 745 | 745 | 930 |
| **450** | **500** | 205 | 335 | 335 | 475 | 475 | 635 | 630 | 815 | 810 | 1 015 |
| **500** | **560** | 220 | 360 | 360 | 520 | 510 | 690 | 680 | 890 | 890 | 1 110 |
| **560** | **630** | 240 | 400 | 390 | 570 | 560 | 760 | 750 | 980 | 970 | 1 220 |
| **630** | **710** | 260 | 440 | 430 | 620 | 610 | 840 | 830 | 1 080 | 1 070 | 1 340 |
| **710** | **800** | 300 | 500 | 490 | 680 | 680 | 920 | 920 | 1 200 | 1 200 | 1 480 |
| **800** | **900** | 320 | 540 | 530 | 760 | 750 | 1 020 | 1 010 | 1 330 | 1 320 | 1 660 |
| **900** | **1 000** | 370 | 600 | 590 | 830 | 830 | 1 120 | 1 120 | 1 460 | 1 460 | 1 830 |
| **1 000** | **1 120** | 410 | 660 | 660 | 930 | 930 | 1 260 | 1 260 | 1 640 | 1 640 | 2 040 |
| **1 120** | **1 250** | 450 | 720 | 720 | 1 020 | 1 020 | 1 380 | 1 380 | 1 800 | 1 800 | 2 240 |
| **1 250** | **1 400** | 490 | 800 | 800 | 1 130 | 1 130 | 1 510 | 1 510 | 1 970 | 1 970 | 2 460 |
| **1 400** | **1 600** | 570 | 890 | 890 | 1 250 | 1 250 | 1 680 | 1 680 | 2 200 | 2 200 | 2 740 |
| **1 600** | **1 800** | 650 | 1 010 | 1 010 | 1 390 | 1 390 | 1 870 | 1 870 | 2 430 | 2 430 | 3 000 |

Таблица 4

**Радиальный внутренний зазор подшипников CARB с коническим отверстием**



| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **18** | **24** | 15 | 35 | 30 | 45 | 40 | 55 | 55 | 70 | 65 | 85 |
| **24** | **30** | 20 | 40 | 35 | 55 | 50 | 65 | 65 | 85 | 80 | 100 |
| **30** | **40** | 25 | 50 | 45 | 65 | 60 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 |
| **40** | **50** | 30 | 55 | 50 | 75 | 70 | 95 | 90 | 120 | 115 | 145 |
| **50** | **65** | 40 | 65 | 60 | 90 | 85 | 115 | 110 | 150 | 145 | 185 |
| **65** | **80** | 50 | 80 | 75 | 110 | 105 | 140 | 135 | 180 | 175 | 220 |
| **80** | **100** | 60 | 100 | 95 | 135 | 130 | 175 | 170 | 220 | 215 | 275 |
| **100** | **120** | 75 | 115 | 115 | 155 | 155 | 205 | 200 | 255 | 255 | 325 |
| **120** | **140** | 90 | 135 | 135 | 180 | 180 | 235 | 230 | 295 | 290 | 365 |
| **140** | **160** | 100 | 155 | 155 | 215 | 210 | 270 | 265 | 340 | 335 | 415 |
| **160** | **180** | 115 | 175 | 170 | 240 | 235 | 305 | 300 | 385 | 380 | 470 |
| **180** | **200** | 130 | 195 | 190 | 260 | 260 | 330 | 325 | 420 | 415 | 520 |
| **200** | **225** | 140 | 215 | 210 | 290 | 285 | 365 | 360 | 460 | 460 | 575 |
| **225** | **250** | 160 | 235 | 235 | 315 | 315 | 405 | 400 | 515 | 510 | 635 |
| **250** | **280** | 170 | 260 | 255 | 345 | 340 | 445 | 440 | 560 | 555 | 695 |
| **280** | **315** | 195 | 285 | 280 | 380 | 375 | 485 | 480 | 620 | 615 | 765 |
| **315** | **355** | 220 | 320 | 315 | 420 | 415 | 545 | 540 | 680 | 675 | 850 |
| **355** | **400** | 250 | 350 | 350 | 475 | 470 | 600 | 595 | 755 | 755 | 920 |
| **400** | **450** | 280 | 385 | 380 | 525 | 525 | 655 | 650 | 835 | 835 | 1 005 |
| **450** | **500** | 305 | 435 | 435 | 575 | 575 | 735 | 730 | 915 | 910 | 1 115 |
| **500** | **560** | 330 | 480 | 470 | 640 | 630 | 810 | 800 | 1 010 | 1 000 | 1 230 |
| **560** | **630** | 380 | 530 | 530 | 710 | 700 | 890 | 880 | 1 110 | 1 110 | 1 350 |
| **630** | **710** | 420 | 590 | 590 | 780 | 770 | 990 | 980 | 1 230 | 1 230 | 1 490 |
| **710** | **800** | 480 | 680 | 670 | 860 | 860 | 1 100 | 1 100 | 1 380 | 1 380 | 1 660 |
| **800** | **900** | 520 | 740 | 730 | 960 | 950 | 1 220 | 1 210 | 1 530 | 1 520 | 1 860 |
| **900** | **1 000** | 580 | 820 | 810 | 1 040 | 1 040 | 1 340 | 1 340 | 1 670 | 1 670 | 2 050 |
| **1 000** | **1 120** | 640 | 900 | 890 | 1 170 | 1 160 | 1 500 | 1 490 | 1 880 | 1 870 | 2 280 |
| **1 120** | **1 250** | 700 | 980 | 970 | 1 280 | 1 270 | 1 640 | 1 630 | 2 060 | 2 050 | 2 500 |
| **1 250** | **1 400** | 770 | 1 080 | 1 080 | 1 410 | 1 410 | 1 790 | 1 780 | 2 250 | 2 250 | 2 740 |
| **1 400** | **1 600** | 870 | 1 200 | 1 200 | 1 550 | 1 550 | 1 990 | 1 990 | 2 500 | 2 500 | 3 050 |
| **1 600** | **1 800** | 950 | 1 320 | 1 320 | 1 690 | 1 690 | 2 180 | 2 180 | 2 730 | 2 730 | 3 310 |

# Нагрузки

| | Подшипники с сепаратором | Бессепараторные подшипники |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка** | $F_{rm} = 0{,}007\ C_0$<br><br>**Подшипники, смазываемые маслом:**<br><br>$n/n_r \leq 0{,}3 \rightarrow F_{rm} = 0{,}002\ C_0$<br><br>$0{,}3 < n/n_r \leq 2 \rightarrow F_{rm} = 0{,}002\ C_0 \left(1 + 2\sqrt{\frac{n}{n_r} - 0{,}3}\right)$ | $F_{rm} = 0{,}01\ C_0$ |
| Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | Во время запуска в условиях низких температур или при использовании высоковязких смазочных материалов может потребоваться более высокая минимальная нагрузка, чем $F_{rm} = 0{,}007\ C_0$ и $0{,}01\ C_0$ соответственно. | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 91** | $P = F_r$ | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | $P_0 = F_r$ | |
| | **Обозначения**<br><br>$C_0$ номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (**таблица продукции**, **стр. 856**)<br>$F_r$ радиальная нагрузка [кН]<br>$F_{rm}$ минимальная радиальная нагрузка [кН]<br>$P$ эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$n$ частота вращения [об/мин]<br>$n_r$ номинальная частота вращения [об/мин] (**таблица продукции**) | |

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура подшипников CARB может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипников
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца подшипников

Кольца подшипников CARB стабилизированы для работы при температуре до 200 °C *(390 °F)*.

## Сепараторы

Стальные или латунные сепараторы могут использоваться при тех же рабочих температурах, что и кольца подшипника. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из полимерного материала приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от материала уплотнения:

- Гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук (HNBR): от –40 до +150 °C *(от –40 до +300 °F)*
- Бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR): от –40 до +90 °C *(от –40 до +195 °F)*
  Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

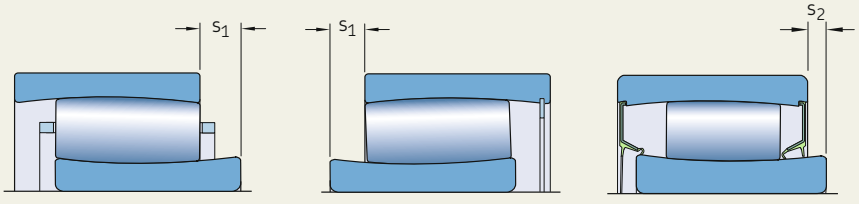
## Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в уплотнённых подшипниках CARB, указаны в **таблице 1**, **стр. 845**. Информация о температурных ограничениях для других смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

**Рис. 11**

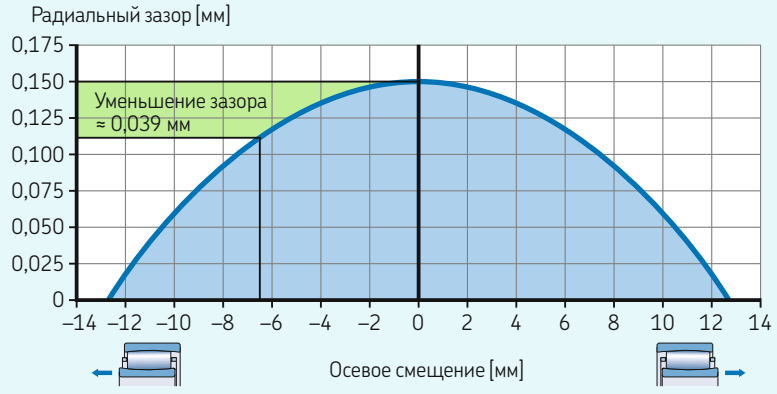
**Допустимое осевое смещение**




Открытый подшипник с сепаратором | Открытый бессепараторный подшипник | Уплотнённый бессепараторный подшипник

**Диаграмма 1**

**Пределы внутреннего зазора для подшипника CARB C 3052 с максимальным рабочим внутренним зазором 0,150 мм**




# Допустимая частота вращения

В **таблице продукции** указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

# Конструктивные особенности

## Проверка осевого смещения

Фактический внутренний зазор может ограничить допустимое осевое смещение. Перекос уменьшает величину допустимого осевого смещения. Поэтому величина фактического осевого смещения подлежит проверке.

**1 Определите требуемое осевое смещение**

– Тепловое расширение вала можно определить с помощью формулы
$s_{req} = \alpha L \Delta T$

– Если при расчёте необходимо учесть дополнительные факторы, может потребоваться углублённое моделирование или проведение испытаний.

**2 Определите максимальный перекос**

– Оцените величину перекоса β посадочных мест корпуса на основе указанных допусков.
– Если при расчёте необходимо учесть дополнительные факторы, может потребоваться углублённое моделирование или проведение испытаний.

**3 Проверьте допустимое осевое смещение**

Проверьте допустимое осевое смещение в обоих направлениях в зависимости от используемого подшипника (**рис. 11**):

– открытый подшипник с сепаратором
– бессепараторный подшипник со стопорным кольцом
– уплотнённый подшипник

$$s_{req} < s_1 - \beta\, k_1\, B$$

или

$$s_{req} < s_2 - \beta\, k_1\, B$$

В случае слишком большого значения $s_{req}$ рассмотрите возможность *монтажа со смещением*, **стр. 852**.

**4 Проверьте внутренний зазор**

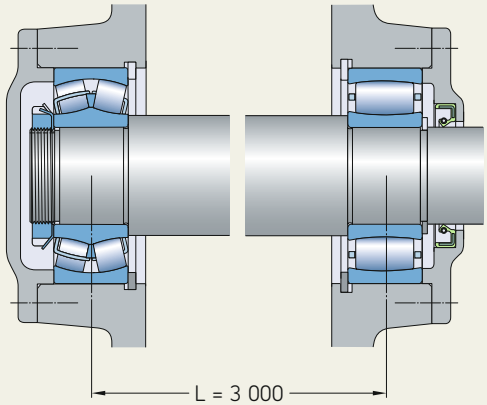
– Определите величину уменьшения зазора в результате осевого смещения.

$$C_{red} = \frac{k_2\, s_{req}^2}{B}$$

– Определите величину уменьшения зазора из-за влияния других факторов и оцените остаточный зазор (*«Выбор начального внутреннего зазора»*, **стр. 183**).

**Рис. 12**

**Пример применения**




**Обозначения**

| | |
|---|---|
| B | ширина подшипника [мм] |
| $C_{red}$ | уменьшение радиального зазора в результате осевого смещения от центрального положения [мм] |
| $k_1$ | коэффициент перекоса (**таблица продукции**, **стр. 856**) |
| L | Длина вала между подшипниками [мм] |
| $s_1$ | предел осевого смещения в подшипниках с сепаратором или в бессепараторных подшипниках при смещении в направлении от стопорного кольца [мм] (**рис. 11**) |
| $s_2$ | предел осевого смещения в уплотнённых и бессепараторных подшипниках при смещении в направлении уплотнения или стопорного кольца, соответственно [мм] (**рис. 11**) |
| $s_{req}$ | требуемое осевое смещение от центрального положения [мм] |
| α | коэффициент теплового расширения [$°C^{-1}$] = $12 \times 10^{-6}$ для стали |
| β | перекос [°] |
| ΔT | разница температур [°C] |

**Пример расчёта**

Условия применения (**рис. 12**)

- Подшипник C 3040
  - d = 200 мм
  - D = 310 мм
  - B = 82 мм
  - Нормальный зазор: мин. 170 мкм
  - $s_1$ = 15,2 мм
  - $k_1$ = 0,123
  - $k_2$ = 0,095
- Длина вала L = 3000 мм
- Рабочий диапазон температур вала: от 20 до 90 °C *(от 70 до 195 °F)*
- Макс. перекос: 0,46°

Проверка осевого смещения:

**1** Требуемое осевое смещение
$s_{req} = \alpha\, L\, \Delta T$
$s_{req} = 12 \times 10^{-6} \times 3000 \times (90–20)$
= 2,5 мм

**2** Макс. перекос
Предоставленные данные: 0,46°

**3** Проверка допустимого осевого смещения
$s_{req} < s_1 - \beta\, k_1\, B$
$2{,}5 < 15{,}2 - 0{,}46 \times 0{,}123 \times 82 \approx 10{,}5$
→ условие выполняется

**4** Проверка внутреннего зазора

$$C_{red} = \frac{k_2\, s_{req}^2}{B}$$

$$C_{red} = \frac{0{,}095 \times 2{,}5^2}{82} \approx 0{,}007$$

Мин. внутренний зазор при смещении подшипника:
170–7 = 163 мкм

Определите величину уменьшения зазора из-за влияния других факторов (т. е. посадки с натягом, разницы температур между внутренним и наружным кольцами) и оцените величину остаточного зазора (*«Выбор начального внутреннего зазора»*, **стр. 183**)

# Свободное пространство с обеих сторон подшипника

Для компенсации осевого смещения вала относительно корпуса необходимо обеспечить свободное пространство с боковых сторон подшипника, как показано на **рис. 13**. Значения величины этого свободного пространства зависят от:

- значения $C_a$ (**таблица продукции**, **стр. 856**)
- ожидаемого осевого смещения колец подшипника из центрального положения во время работы
- величины смещения колец, вызванного перекосом

**Расчёт свободного пространства с обеих сторон подшипника**

$$C_{areq} = C_a + 0{,}5\,(s + \beta\, k_1\, B)$$

где

$B$ = ширина подшипника [мм]
$C_a$ = минимальное пространство, необходимое с обеих сторон подшипника [мм] (**таблица продукции**)
$C_{areq}$ = пространство, необходимое с обеих сторон подшипника [мм]
$k_1$ коэффициент перекоса (**таблица продукции**)
$s$ = относительное осевое смещение колец, например, при тепловом расширении вала [мм]
$\beta$ = перекос [°]

# Монтаж со смещением

Если возможно значительное изменение длины вала из-за температурного воздействия, внутреннее кольцо может быть установлено со смещением относительно наружного в пределах осевого смещения до $s_1$ или $s_2$ (**рис. 11**, **стр. 850**) в направлении, противоположном предполагаемому осевому смещению (**рис. 14**). Увеличенное допустимое осевое смещение используется, например, в самоустанавливающихся подшипниковых узлах сушильных цилиндров бумагоделательных машин.

**Рис. 13**

**Свободное пространство для осевого смещения**

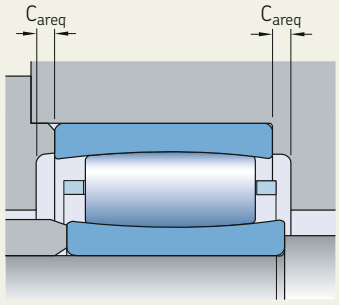
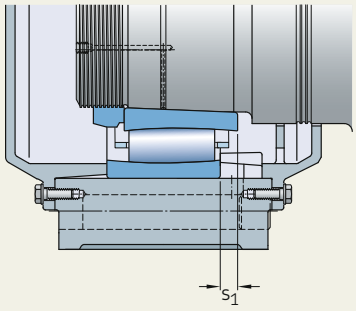



**Рис. 14**

**Кольца подшипников, монтируемые со смещением для компенсации расширения вала**




# Подшипники на втулках

Подшипники CARB с коническим отверстием могут устанавливаться:

- на закрепительную втулку на гладких или ступенчатых валах (**рис. 15**)
  - Закрепительные втулки поставляются в комплекте с фиксирующим устройством.
  - Необходимо использовать соответствующую конфигурацию закрепительной втулки SKF, чтобы предотвратить контакт фиксирующего устройства с сепаратором (**таблица продукции**, **стр. 868**).
- на стяжную втулку на ступенчатых валах (**рис. 16**)

Необходимо точно определить осевое смещение, поскольку относительное перемещение колец $s_1$ (**таблица продукции**, **стр. 856**) может быть реализовано не в полной мере.

Для получения дополнительной информации о втулках см. *«Закрепительные втулки»*, **стр. 1065**, и *«Стяжные втулки»*, **стр. 1087**.

# Подходящие корпуса подшипников

Стандартные корпуса подшипников SKF изготавливаются для большинства подшипников CARB серий C 30, C 31, C 22 и C 23.

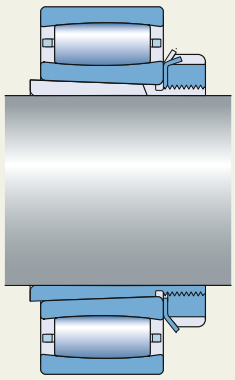
Две распространённые схемы установки с применением стандартных корпусов:

- подшипники CARB с коническим отверстием на закрепительной втулке и гладком валу
- подшипники CARB с цилиндрическим отверстием на ступенчатом валу

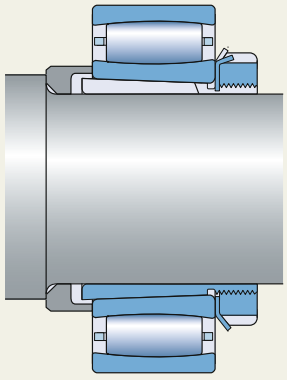
Широкий ассортимент корпусов для подшипников SKF представлен на сайте skf.ru.

**Рис. 15**

**Подшипники на закрепительной втулке**



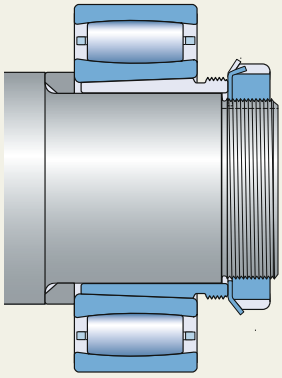
На гладком валу



На ступенчатом валу

**Рис. 16**

**Подшипник на стяжной втулке**



# Монтаж

В процессе перемещения перед монтажом существует вероятность осевого смещения колец и комплекта роликов тороидальных роликоподшипников CARB из их нормального положения. Это особенно вероятно в случае монтажа подшипников CARB на валы или в корпуса с вертикальным расположением:

1 Комплект роликов вместе с внутренним или наружным кольцом под действием веса конструкции перемещается вниз до полного исчезновения зазора.
2 В результате расширения или сжатия колец подшипника при посадке с натягом высока вероятность образования преднатяга.

По этой причине SKF рекомендует:

- Монтировать подшипники CARB на валы или в корпуса, находящиеся в горизонтальном положении.
- Вращать внутреннее или наружное кольцо для выравнивания роликов в процессе монтажа.

  В случае, если это невозможно, следует обеспечивать центрирование деталей подшипника с помощью захвата для подшипников или другого специального устройства.

# Монтаж подшипников с коническим отверстием

Подшипники с коническим отверстием устанавливаются на вал с натягом при помощи одного из следующих способов:

1 **Измерение величины уменьшения внутреннего зазора (таблица 5, стр. 854)**

2 **Измерение угла затяжки стопорной гайки (таблица 5)**

3 **Измерение величины осевого смещения (таблица 5)**

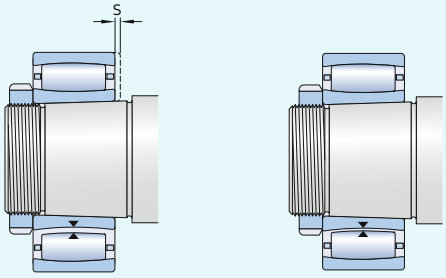
4 **Применение метода точного монтажа SKF Drive-up**
Для подшипников с диаметром d > 100 мм SKF рекомендует использовать метод точного монтажа SKF Drive-up. Его использование позволяет быстро, надёжно и безопасно получить необходимую посадку с натягом. Дополнительная информация доступна на сайте skf.ru.

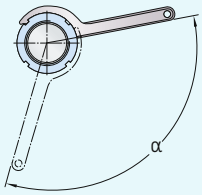
5 **Измерение величины расширения внутреннего кольца**
Дополнительная информация доступна на сайте skf.ru.

Дополнительная информация о данных методах монтажа приведена в разделе *«Монтаж подшипников с коническим отверстием»* на **стр. 203** и в *«Справочнике по техобслуживанию подшипников»*.

Таблица 5

## Величины монтажного осевого смещения для подшипников CARB с коническим отверстием



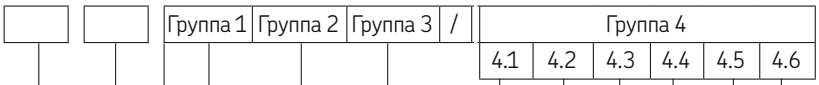




| Диаметр отверстия | | Уменьшение радиального внутреннего зазора | | Осевое смещение[1) 2)] | | | | Угол затяжки стопорной гайки[2)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | | | | s | | | | α |
| | | | | Конусность 1:12 | | Конусность 1:30 | | Конусность 1:12 |
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | |
| мм | | мм | | мм | | | | ° |
| **24** | **30** | 0,01 | 0,015 | 0,25 | 0,29 | – | – | 100 |
| **30** | **40** | 0,015 | 0,02 | 0,3 | 0,35 | 0,75 | 0,9 | 115 |
| **40** | **50** | 0,02 | 0,025 | 0,37 | 0,44 | 0,95 | 1,1 | 130 |
| **50** | **65** | 0,025 | 0,035 | 0,45 | 0,54 | 1,15 | 1,35 | 115 |
| **65** | **80** | 0,035 | 0,04 | 0,55 | 0,65 | 1,4 | 1,65 | 130 |
| **80** | **100** | 0,04 | 0,05 | 0,66 | 0,79 | 1,65 | 2 | 150 |
| **100** | **120** | 0,05 | 0,06 | 0,79 | 0,95 | 2 | 2,35 | |
| **120** | **140** | 0,06 | 0,075 | 0,93 | 1,1 | 2,3 | 2,8 | |
| **140** | **160** | 0,07 | 0,085 | 1,05 | 1,3 | 2,65 | 3,2 | |
| **160** | **180** | 0,08 | 0,095 | 1,2 | 1,45 | 3 | 3,6 | |
| **180** | **200** | 0,09 | 0,105 | 1,3 | 1,6 | 3,3 | 4 | |
| **200** | **225** | 0,1 | 0,12 | 1,45 | 1,8 | 3,7 | 4,45 | |
| **225** | **250** | 0,11 | 0,13 | 1,6 | 1,95 | 4 | 4,85 | |
| **250** | **280** | 0,12 | 0,15 | 1,8 | 2,15 | 4,5 | 5,4 | |
| **280** | **315** | 0,135 | 0,165 | 2 | 2,4 | 4,95 | 6 | |
| **315** | **355** | 0,15 | 0,18 | 2,15 | 2,65 | 5,4 | 6,6 | |
| **355** | **400** | 0,17 | 0,21 | 2,5 | 3 | 6,2 | 7,6 | |
| **400** | **450** | 0,195 | 0,235 | 2,8 | 3,4 | 7 | 8,5 | |
| **450** | **500** | 0,215 | 0,265 | 3,1 | 3,8 | 7,8 | 9,5 | |
| **500** | **560** | 0,245 | 0,3 | 3,4 | 4,1 | 8,4 | 10,3 | |
| **560** | **630** | 0,275 | 0,34 | 3,8 | 4,65 | 9,5 | 11,6 | |
| **630** | **710** | 0,31 | 0,38 | 4,25 | 5,2 | 10,6 | 13 | |
| **710** | **800** | 0,35 | 0,425 | 4,75 | 5,8 | 11,9 | 14,5 | |
| **800** | **900** | 0,395 | 0,48 | 5,4 | 6,6 | 13,5 | 16,4 | |
| **900** | **1 000** | 0,44 | 0,535 | 6 | 7,3 | 15 | 18,3 | |
| **1 000** | **1 120** | 0,49 | 0,6 | 6,4 | 7,8 | 16 | 19,5 | |
| **1 120** | **1 250** | 0,55 | 0,67 | 7,1 | 8,7 | 17,8 | 21,7 | |
| **1 250** | **1 400** | 0,61 | 0,75 | 8 | 9,7 | 19,9 | 24,3 | |
| **1 400** | **1 600** | 0,7 | 0,85 | 9,1 | 11,1 | 22,7 | 27,7 | |
| **1 600** | **1 800** | 0,79 | 0,96 | 10,2 | 12,5 | 25,6 | 31,2 | |

Применение рекомендованных значений предотвращает проворот внутреннего кольца на валу, но не гарантирует получение правильного радиального внутреннего зазора в процессе работы. При выборе класса радиального внутреннего зазора подшипника необходимо учитывать дополнительные факторы, обусловленные посадкой подшипника в корпусе, и влияние разницы температур внутреннего и наружного колец (*«Выбор начального внутреннего зазора»*, **стр. 183**).

1) Неприменимо при использовании метода точного монтажа SKF Drive-up.
2) Указанные значения действительны только для сплошных стальных валов и стандартных областей применения. Они являются примерными, поскольку определить точное исходное положение подшипника затруднительно. Кроме того, величины осевого смещения несколько различаются для разных серий подшипников.

# Система обозначений




**Префиксы**

**ZE** Подшипник с датчиком SensorMount

**Базовое обозначение**

Приведено в **таблице 4**, **стр. 30**

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**-CS5, -2CS5** Контактное уплотнение из гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR) с одной или обеих сторон
**-NS, -2NS** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон
**K** Коническое отверстие, конусность 1:12
**K30** Коническое отверстие, конусность 1:30

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**–** Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по роликам
**M** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по роликам
**MB(1)** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу
**TN9** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA46, центрируемый по роликам
**V** Бессепараторный подшипник

**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

**HA3** Внутреннее кольцо из цементируемой стали

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

**C08** Геометрические допуски по классу точности P5
**C2** Радиальный внутренний зазор меньше нормального
**C3** Радиальный внутренний зазор больше нормального
**C4** Радиальный внутренний зазор больше, чем C3
**C5** Радиальный внутренний зазор больше, чем C4

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**Группа 4.4: Стабилизация**

**S3** Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 300 °C *(570 °F)*

**Группа 4.5: Смазывание**

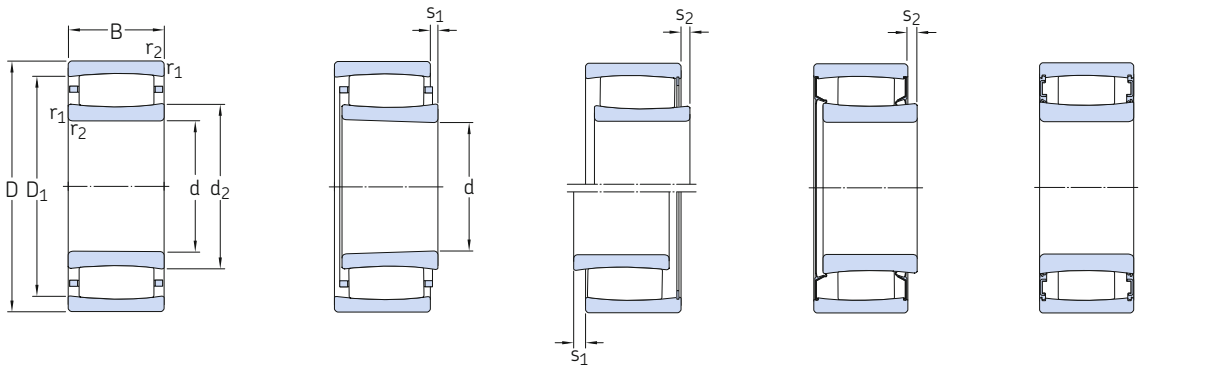
**GEM9** Заполнение пластичной смазкой SKF LGHB 2 на 70–100 %

**Группа 4.6: Другие исполнения**

**VE240** Подшипник с роликами меньшей длины
**VG114** Штампованный стальной сепаратор с поверхностной закалкой
**VM118** Бессепараторный подшипник без стопорного кольца
**VT143** Заполнение пластичной смазкой SKF LGEP 2 на 25–45 %

## 10.1 Тороидальные роликоподшипники CARB

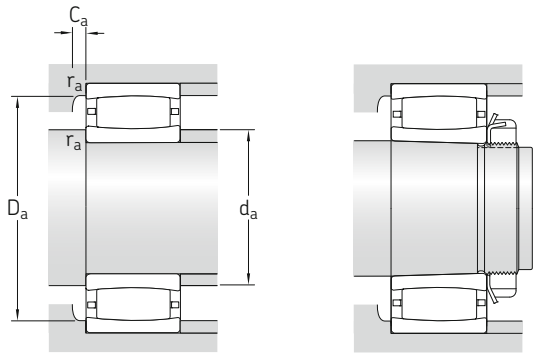
d **30–70** мм




Цилиндрическое отверстие | Коническое отверстие | Бессепараторные | Уплотнённые (2CS5) | Уплотнённые (2NS)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с | |
| | | | | | | | | | цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **30** | 55 | 45 | 134 | 180 | 21,2 | – | 3 200 | 0,49 | ▸ C 6006 V | – |
| | 62 | 20 | 69,5 | 62 | 7,2 | 11 000 | 15 000 | 0,28 | ▸ C 2206 TN9 | C 2206 KTN9 |
| | 62 | 20 | 76,5 | 71 | 8,3 | – | 6 000 | 0,29 | C 2206 V | – |
| **35** | 72 | 23 | 83 | 80 | 9,3 | 9 500 | 13 000 | 0,44 | ▸ C 2207 TN9 | C 2207 KTN9 |
| | 72 | 23 | 95 | 96 | 11,2 | – | 5 300 | 0,46 | C 2207 V | – |
| **40** | 62 | 22 | 76,5 | 100 | 11,8 | – | 4 300 | 0,25 | ▸ C 4908 V | – |
| | 80 | 23 | 90 | 86,5 | 10,2 | 8 000 | 11 000 | 0,51 | ▸ C 2208 TN9 | C 2208 KTN9 |
| | 80 | 23 | 102 | 104 | 12,2 | – | 4 500 | 0,53 | ▸ C 2208 V | – |
| **45** | 68 | 40 | 132 | 200 | 23,6 | – | 2 600 | 0,53 | C 6909 V | – |
| | 85 | 23 | 93 | 93 | 10,8 | 7 500 | 11 000 | 0,56 | ▸ C 2209 TN9 | ▸ C 2209 KTN9 |
| | 85 | 23 | 106 | 110 | 12,9 | – | 4 300 | 0,58 | C 2209 V | – |
| **50** | 72 | 22 | 86,5 | 125 | 14,6 | – | 3 600 | 0,29 | C 4910 V | – |
| | 72 | 40 | 140 | 224 | 26 | – | 2 400 | 0,54 | ▸ C 6910 V | – |
| | 80 | 30 | 116 | 140 | 16,3 | 5 600 | 7 500 | 0,55 | ▸ C 4010 TN9 | – |
| | 80 | 30 | 137 | 176 | 20,8 | – | 3 000 | 0,58 | C 4010 V | – |
| | 90 | 23 | 98 | 100 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,6 | ▸ C 2210 TN9 | ▸ C 2210 KTN9 |
| | 90 | 23 | 114 | 122 | 14,3 | – | 3 800 | 0,63 | C 2210 V | – |
| **55** | 80 | 45 | 180 | 300 | 35,5 | – | 2 200 | 0,78 | C 6911 V | – |
| | 100 | 25 | 116 | 114 | 13,4 | 6 300 | 9 000 | 0,8 | ▸ C 2211 TN9 | ▸ C 2211 KTN9 |
| | 100 | 25 | 132 | 134 | 15,6 | – | 3 400 | 0,82 | ▸ C 2211 V | C 2211 KV |
| **60** | 85 | 45 | 190 | 335 | 39 | – | – | 0,83 | ▸ C 6912-2NSV | – |
| | 85 | 45 | 190 | 335 | 39 | – | 1 900 | 0,83 | ▸ C 6912 V | – |
| | 110 | 28 | 143 | 156 | 18,3 | 5 600 | 7 500 | 1,1 | ▸ C 2212 TN9 | ▸ C 2212 KTN9 |
| | 110 | 28 | 166 | 190 | 22,4 | – | 2 800 | 1,15 | C 2212 V | C 2212 KV |
| **65** | 100 | 35 | 102 | 173 | 20,4 | – | 150 | 1,05 | C 4013-2CS5V/GEM9 | – |
| | 120 | 31 | 180 | 180 | 21,2 | 5 300 | 7 500 | 1,45 | ▸ C 2213 TN9 | ▸ C 2213 KTN9 |
| | 120 | 31 | 204 | 216 | 25,5 | – | 2 400 | 1,5 | C 2213 V | C 2213 KV |
| **70** | 125 | 31 | 186 | 196 | 22,8 | 5 000 | 7 000 | 1,5 | ▸ C 2214 TN9 | C 2214 KTN9 |
| | 125 | 31 | 212 | 228 | 26,5 | – | 2 400 | 1,55 | C 2214 V | – |
| | 150 | 51 | 405 | 430 | 49 | 3 800 | 5 000 | 4,3 | ▸ C 2314 | C 2314 K |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие

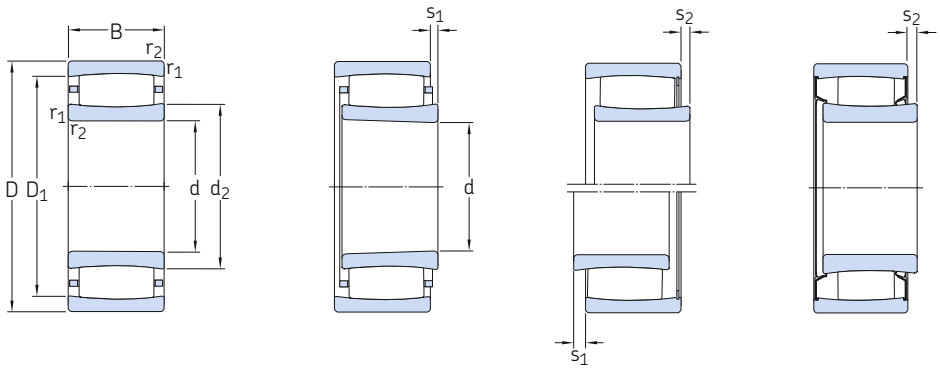



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] макс. | $s_2$[1] макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] мин. | $r_a$ макс. | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **30** | 38,5 | 47,3 | 1 | 7,9 | 4,9 | 34,6 | 43 | – | 50,4 | – | 1 | 0,102 | 0,096 |
| | 37,4 | 53,1 | 1 | 4,5 | – | 35,6 | 37,4 | 50,6 | 56,4 | 0,3 | 1 | 0,101 | 0,111 |
| | 37,4 | 53,1 | 1 | 4,5 | 1,5 | 35,6 | 49 | – | 56,4 | – | 1 | 0,101 | 0,111 |
| **35** | 44,8 | 60,7 | 1,1 | 5,7 | – | 42 | 44,8 | 58,5 | 65 | 0,1 | 1 | 0,094 | 0,121 |
| | 44,8 | 60,7 | 1,1 | 5,7 | 2,7 | 42 | 57 | – | 65 | – | 1 | 0,094 | 0,121 |
| **40** | 46,1 | 55,3 | 0,6 | 4,7 | 1,7 | 43,2 | 52 | – | 58,8 | – | 0,6 | 0,099 | 0,114 |
| | 52,4 | 69,9 | 1,1 | 7,1 | – | 47 | 52,4 | 67,1 | 73 | 0,3 | 1 | 0,093 | 0,128 |
| | 52,4 | 69,9 | 1,1 | 7,1 | 4,1 | 47 | 66 | – | 73 | – | 1 | 0,093 | 0,128 |
| **45** | 52 | 59,5 | 0,6 | 9,4 | 6,4 | 48,2 | 55 | – | 64,8 | – | 0,6 | 0,091 | 0,113 |
| | 55,6 | 73,1 | 1,1 | 7,1 | – | 52 | 55,6 | 70,4 | 78 | 0,3 | 1 | 0,095 | 0,128 |
| | 55,6 | 73,1 | 1,1 | 7,1 | 4,1 | 52 | 69 | – | 78 | – | 1 | 0,095 | 0,128 |
| **50** | 56,9 | 66,1 | 0,6 | 4,7 | 1,7 | 53,2 | 62 | – | 68,8 | – | 0,6 | 0,103 | 0,114 |
| | 57,5 | 65 | 0,6 | 9,4 | 6,4 | 53,2 | 61 | – | 68,8 | – | 0,6 | 0,093 | 0,113 |
| | 57,6 | 70,8 | 1 | 6 | – | 54,6 | 57,6 | 69,7 | 75,4 | 0,1 | 1 | 0,103 | 0,107 |
| | 57,6 | 70,8 | 1 | 6 | 3 | 54,6 | 67 | – | 75,4 | – | 1 | 0,103 | 0,107 |
| | 61,9 | 79,4 | 1,1 | 7,1 | – | 57 | 61,9 | 76,7 | 83 | -0,8 | 1 | 0,097 | 0,128 |
| | 61,9 | 79,4 | 1,1 | 7,1 | 3,9 | 57 | 73 | – | 83 | – | 1 | 0,097 | 0,128 |
| **55** | 62,7 | 71,5 | 1 | 7,9 | 4,9 | 59,6 | 67 | – | 75,4 | – | 1 | 0,107 | 0,096 |
| | 65,8 | 86,7 | 1,5 | 8,6 | – | 64 | 65,8 | 83,1 | 91 | 0,3 | 1,5 | 0,094 | 0,133 |
| | 65,8 | 86,7 | 1,5 | 8,6 | 5,4 | 64 | 80 | – | 91 | – | 1,5 | 0,094 | 0,133 |
| **60** | 68,7 | 77,5 | 1 | – | 0,5 | 64,6 | 68,7 | – | 80,4 | – | 1 | 0,108 | 0,096 |
| | 68,7 | 77,5 | 1 | 7,9 | 4,7 | 64,6 | 72 | – | 80,4 | – | 1 | 0,108 | 0,096 |
| | 77,1 | 97,9 | 1,5 | 8,5 | – | 69 | 77,1 | 94,7 | 101 | 0,3 | 1,5 | 0,1 | 0,123 |
| | 77,1 | 97,9 | 1,5 | 8,5 | 5,3 | 69 | 91 | – | 101 | – | 1,5 | 0,1 | 0,123 |
| **65** | 78,6 | 87,5 | 1,1 | – | 5,9 | 71 | 78,6 | – | 94 | – | 1 | 0,071 | 0,181 |
| | 79 | 106 | 1,5 | 9,6 | – | 74 | 79 | 102 | 111 | 0,2 | 1,5 | 0,097 | 0,127 |
| | 79 | 106 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 74 | 97 | – | 111 | – | 1,5 | 0,097 | 0,127 |
| **70** | 83,7 | 111 | 1,5 | 9,6 | – | 79 | 83,7 | 107 | 116 | 0,4 | 1,5 | 0,098 | 0,127 |
| | 83,7 | 111 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 79 | 102 | – | 116 | – | 1,5 | 0,098 | 0,127 |
| | 91,4 | 130 | 2,1 | 9,1 | – | 82 | 106 | 119 | 138 | 2,2 | 2 | 0,11 | 0,099 |

[1] → *Проверка осевого смещения*, **стр. 850**
[2] → *Свободное пространство с обеих сторон подшипника*, **стр. 852**, отрицательные значения только для расчёта

## 10.1 Тороидальные роликоподшипники CARB

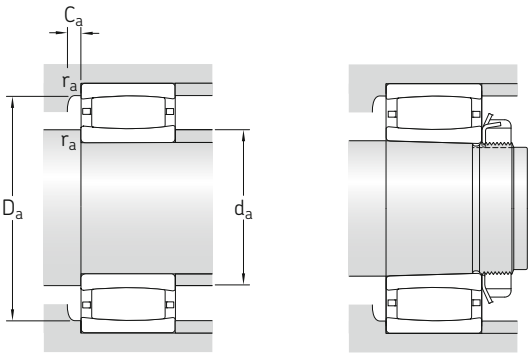
d **75–110** мм




Цилиндрическое отверстие | Коническое отверстие | Бессепараторные | Уплотнённые (2CS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с | |
| | | | | | | | | | цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **75** | 105 | 40 | 166 | 232 | 30 | – | 130 | 3,9 | ▸ C 5915-2CS5V/GEM9 | – |
| | 105 | 40 | 204 | 325 | 38 | – | 1 900 | 1,1 | ▸ C 5915 V | – |
| | 105 | 54 | 204 | 325 | 37,5 | – | 140 | 1,4 | C 6915-2CS5V/GEM9 | – |
| | 105 | 54 | 204 | 325 | 37,5 | – | 1 900 | 1,4 | C 6915 V/VE240 | – |
| | 115 | 40 | 208 | 345 | 40,5 | – | 2 000 | 1,6 | C 4015 V | – |
| | 130 | 31 | 196 | 208 | 24 | 4 800 | 6 700 | 1,6 | ▸ C 2215 | ▸ C 2215 K |
| | 130 | 31 | 220 | 240 | 28 | – | 2 200 | 1,65 | C 2215 V | C 2215 KV |
| | 160 | 55 | 425 | 465 | 52 | 3 600 | 4 800 | 5,3 | ▸ C 2315 | ▸ C 2315 K |
| **80** | 140 | 33 | 220 | 250 | 28,5 | 4 300 | 6 000 | 2,05 | ▸ C 2216 | ▸ C 2216 K |
| | 140 | 33 | 255 | 305 | 34,5 | – | 2 000 | 2,15 | C 2216 V | C 2216 KV |
| | 170 | 58 | 510 | 550 | 60 | 3 400 | 4 500 | 6,3 | ▸ C 2316 | ▸ C 2316 K |
| **85** | 150 | 36 | 275 | 320 | 35,5 | 4 000 | 5 600 | 2,65 | ▸ C 2217 | ▸ C 2217 K |
| | 180 | 60 | 540 | 600 | 64 | 3 200 | 4 300 | 7,4 | ▸ C 2317 | ▸ C 2317 K |
| **90** | 125 | 46 | 193 | 325 | 37,5 | 2 600 | 4 000 | 1,75 | C 5918 MB | – |
| | 125 | 46 | 224 | 400 | 44 | – | 110 | 1,75 | C 5918-2CS5V/GEM9 | – |
| | 125 | 46 | 224 | 400 | 45,5 | – | 1 600 | 1,75 | ▸ C 5918 V | – |
| | 160 | 40 | 325 | 380 | 41,5 | 3 800 | 5 300 | 3,3 | ▸ C 2218 | ▸ C 2218 K |
| | 190 | 64 | 610 | 695 | 73,5 | 2 800 | 4 000 | 8,65 | ▸ C 2318 | C 2318 K |
| **95** | 200 | 67 | 610 | 695 | 73,5 | 2 800 | 4 000 | 10 | C 2319 | C 2319 K |
| **100** | 150 | 50 | 355 | 530 | 58,5 | – | 1 400 | 3,05 | ▸ C 4020 V | – |
| | 150 | 67 | 510 | 865 | 95 | – | 1 100 | 4,3 | ▸ C 5020 V | – |
| | 165 | 52 | 475 | 655 | 71 | – | 1 300 | 4,45 | ▸ C 3120 V | – |
| | 165 | 65 | 475 | 655 | 69,5 | – | 90 | 5,2 | C 4120-2CS5V/GEM9 | – |
| | 165 | 65 | 475 | 655 | 71 | – | 1 300 | 5,3 | C 4120 V/VE240 | – |
| | 180 | 46 | 415 | 465 | 49 | 3 600 | 4 800 | 4,95 | ▸ C 2220 | ▸ C 2220 K |
| | 215 | 73 | 800 | 880 | 90 | 2 600 | 3 600 | 12,5 | ▸ C 2320 | ▸ C 2320 K |
| **110** | 170 | 60 | 415 | 585 | 63 | – | 85 | 4,6 | C 4022-2CS5V/GEM9 | – |
| | 170 | 60 | 430 | 655 | 69,5 | 2 600 | 3 400 | 5,3 | C 4022 MB | – |
| | 170 | 60 | 500 | 800 | 85 | – | 1 200 | 5,2 | C 4022 V | – |
| | 180 | 69 | 500 | 710 | 75 | – | 80 | 6,6 | C 4122-2CS5V/GEM9 | – |
| | 180 | 69 | 670 | 1 000 | 104 | – | 900 | 7,1 | ▸ C 4122 V | – |
| | 200 | 53 | 530 | 620 | 64 | 3 200 | 4 300 | 7 | ▸ C 2222 | ▸ C 2222 K |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие

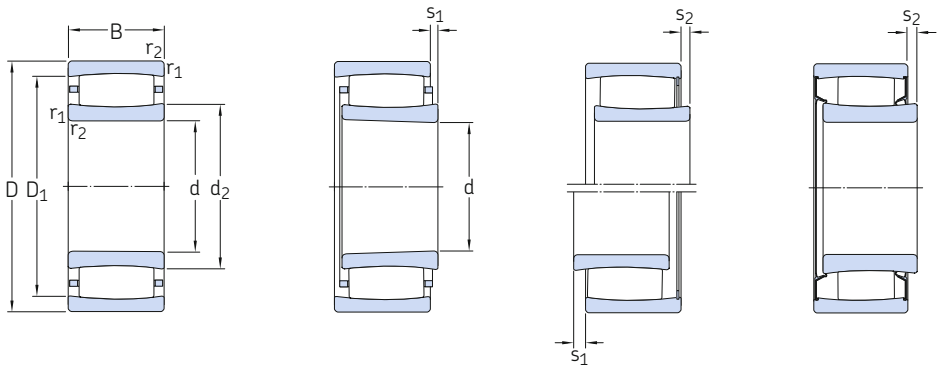



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] макс. | $s_2$[1] макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] мин. | $r_a$ макс. | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **75** | 82,9 | 96,1 | 1 | – | 5 | 79,6 | 84,1 | – | 100 | – | 1 | 0,083 | 0,142 |
| | 83,6 | 95,5 | 1 | 9,4 | 6,2 | 79,6 | 89 | – | 100 | – | 1 | 0,098 | 0,114 |
| | 83,6 | 95,5 | 1 | – | 7,1 | 79,6 | 83 | – | 100 | – | 1 | 0,073 | 0,154 |
| | 83,6 | 95,5 | 1 | 9,2 | 9,2 | 79,6 | 88 | – | 100 | – | 1 | 0,073 | 0,154 |
| | 88,7 | 101 | 1,1 | 9,4 | 5,1 | 81 | 94 | – | 109 | – | 1 | 0,099 | 0,114 |
| | 88,5 | 116 | 1,5 | 9,6 | – | 84 | 98,3 | 106 | 121 | 1,2 | 1,5 | 0,099 | 0,127 |
| | 88,5 | 116 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 84 | 107 | – | 121 | – | 1,5 | 0,099 | 0,127 |
| | 98,5 | 137 | 2,1 | 13,1 | – | 87 | 113 | 126 | 148 | 2,2 | 2 | 0,103 | 0,107 |
| **80** | 98,1 | 125 | 2 | 9,1 | – | 91 | 107 | 116 | 129 | 1,2 | 2 | 0,104 | 0,121 |
| | 98,1 | 125 | 2 | 9,1 | 4,8 | 91 | 116 | – | 129 | – | 2 | 0,104 | 0,121 |
| | 102 | 146 | 2,1 | 10,1 | – | 92 | 119 | 133 | 158 | 2,4 | 2 | 0,107 | 0,101 |
| **85** | 103 | 133 | 2 | 7,1 | – | 96 | 114 | 123 | 139 | 1,3 | 2 | 0,114 | 0,105 |
| | 110 | 153 | 3 | 12,1 | – | 99 | 126 | 141 | 166 | 2,4 | 2,5 | 0,105 | 0,105 |
| **90** | 100 | 113 | 1,1 | 2,9 | – | 96 | 99 | 113 | 119 | -0,9 | 1 | 0 | 0,131 |
| | 102 | 113 | 1,1 | – | 4,5 | 96 | 101 | – | 119 | – | 1 | 0,089 | 0,131 |
| | 102 | 113 | 1,1 | 15,4 | 11,1 | 96 | 106 | – | 119 | – | 1 | 0,089 | 0,131 |
| | 111 | 144 | 2 | 9,5 | – | 101 | 124 | 133 | 149 | 1,4 | 2 | 0,104 | 0,117 |
| | 119 | 166 | 3 | 9,6 | – | 104 | 138 | 154 | 176 | 2 | 2,5 | 0,108 | 0,101 |
| **95** | 119 | 166 | 3 | 12,6 | – | 109 | 138 | 154 | 186 | 2,1 | 2,5 | 0,103 | 0,106 |
| **100** | 113 | 135 | 1,5 | 14 | 9,7 | 107 | 126 | – | 143 | – | 1,5 | 0,098 | 0,118 |
| | 114 | 136 | 1,5 | 9,3 | 5 | 107 | 127 | – | 143 | – | 1,5 | 0,112 | 0,094 |
| | 119 | 150 | 2 | 10,1 | 4,7 | 111 | 136 | – | 154 | – | 2 | 0,112 | 0,1 |
| | 120 | 148 | 2 | – | 7,3 | 111 | 119 | – | 154 | – | 2 | 0,09 | 0,125 |
| | 120 | 148 | 2 | 17,7 | 17,7 | 111 | 135 | – | 154 | – | 2 | 0,09 | 0,125 |
| | 118 | 157 | 2,1 | 10,1 | – | 112 | 134 | 146 | 168 | 0,9 | 2 | 0,108 | 0,11 |
| | 126 | 185 | 3 | 11 | – | 114 | 150 | 168 | 201 | 3,2 | 2,5 | 0,113 | 0,096 |
| **110** | 128 | 155 | 2 | – | 7,9 | 119 | 127 | – | 161 | – | 2 | 0,142 | 0,083 |
| | 126 | 150 | 2 | 4,8 | – | 120 | 125 | 146 | 160 | 1,3 | 2 | 0 | 0,103 |
| | 126 | 150 | 2 | 12 | 6,6 | 120 | 136 | – | 160 | – | 2 | 0,107 | 0,103 |
| | 130 | 161 | 2 | – | 8,2 | 121 | 130 | – | 169 | – | 2 | 0,086 | 0,133 |
| | 132 | 163 | 2 | 11,4 | 4,6 | 121 | 149 | – | 169 | – | 2 | 0,111 | 0,097 |
| | 132 | 176 | 2,1 | 11,1 | – | 122 | 150 | 161 | 188 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,103 |

[1] → *Проверка осевого смещения*, **стр. 850**
[2] → *Свободное пространство с обеих сторон подшипника*, **стр. 852**, отрицательные значения только для расчёта

## 10.1 Тороидальные роликоподшипники CARB

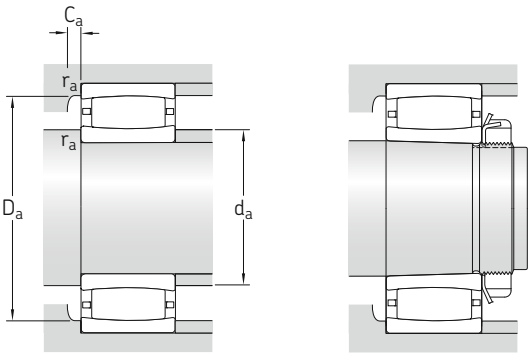
d **120–170** мм




Цилиндрическое отверстие | Коническое отверстие | Бессепараторные | Уплотнённые (2CS5)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с | |
| | | | | | | | | | цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **120** | 180 | 46 | 430 | 640 | 65,5 | – | 1 400 | 4,1 | C 3024 V | – |
| | 180 | 60 | 430 | 640 | 67 | – | 80 | 5,1 | C 4024-2CS5V/GEM9 | – |
| | 180 | 60 | 430 | 640 | 65,5 | – | 1 400 | 5,05 | C 4024 V/VE240 | C 4024 K30V/VE240 |
| | 180 | 60 | 530 | 880 | 91,5 | – | 1 100 | 5,55 | ▸ C 4024 V | C 4024 K30V |
| | 200 | 80 | 780 | 1 120 | 114 | – | 750 | 10 | C 4124 V | – |
| | 215 | 76 | 750 | 980 | 98 | 2 400 | 3 200 | 12 | ▸ C 3224 | ▸ C 3224 K |
| **130** | 200 | 69 | 550 | 830 | 85 | – | 70 | 7,5 | C 4026-2CS5V/GEM9 | – |
| | 200 | 69 | 620 | 930 | 93 | 2 200 | 2 800 | 7,85 | ▸ C 4026 | C 4026 K30 |
| | 200 | 69 | 720 | 1 120 | 112 | – | 850 | 8,15 | ▸ C 4026 V | C 4026 K30V |
| | 210 | 80 | 750 | 1 100 | 108 | – | 70 | 10,5 | C 4126-2CS5V/GEM9 | – |
| | 230 | 64 | 735 | 930 | 91,5 | 2 800 | 3 800 | 11,5 | ▸ C 2226 | ▸ C 2226 K |
| | 280 | 93 | 980 | 1 220 | 114 | 2 400 | 3 200 | 27 | C 2326 K/VE240 | – |
| **140** | 210 | 69 | 750 | 1 220 | 120 | – | 800 | 8,6 | ▸ C 4028 V | C 4028 K30V |
| | 225 | 85 | 780 | 1 200 | 116 | – | 63 | 12,5 | C 4128-2CS5V/GEM9 | – |
| | 225 | 85 | 780 | 1 200 | 116 | – | 800 | 12,5 | C 4128 V/VE240 | – |
| | 250 | 68 | 830 | 1 060 | 102 | 2 400 | 3 200 | 14 | ▸ C 2228 | ▸ C 2228 K |
| **150** | 225 | 56 | 540 | 850 | 81,5 | 2 400 | 3 200 | 8,45 | C 3030 MB | – |
| | 225 | 56 | 585 | 960 | 93 | – | 1 000 | 8 | C 3030 V | C 3030 KV |
| | 225 | 75 | 585 | 965 | 93 | – | 63 | 10 | C 4030-2CS5V/GEM9 | – |
| | 225 | 75 | 780 | 1 320 | 127 | – | 750 | 10,5 | ▸ C 4030 V | C 4030 K30V |
| | 250 | 80 | 880 | 1 290 | 122 | 2 000 | 2 800 | 15,5 | C 3130 | C 3130 K |
| | 250 | 100 | 1 220 | 1 860 | 176 | – | 450 | 20 | ▸ C 4130 V | – |
| | 270 | 73 | 980 | 1 220 | 114 | 2 400 | 3 200 | 18 | ▸ C 2230 | C 2230 K |
| **160** | 240 | 80 | 765 | 1 160 | 110 | 1 700 | 2 400 | 12,5 | ▸ C 4032 | C 4032 K30 |
| | 240 | 80 | 830 | 1 290 | 122 | – | 60 | 12,5 | C 4032-2CS5V/GEM9 | – |
| | 240 | 80 | 915 | 1 460 | 140 | – | 600 | 13 | ▸ C 4032 V | C 4032 K30V |
| | 270 | 86 | 1 000 | 1 400 | 129 | 1 900 | 2 600 | 21,5 | C 3132 | C 3132 K |
| | 290 | 104 | 1 370 | 1 830 | 170 | 1 800 | 2 400 | 29,5 | C 3232 | C 3232 K |
| **170** | 260 | 67 | 750 | 1 080 | 100 | 2 200 | 2 800 | 12,5 | C 3034 M | – |
| | 260 | 90 | 1 140 | 1 860 | 173 | – | 500 | 17,5 | ▸ C 4034 V | C 4034 K30V |
| | 310 | 86 | 1 270 | 1 630 | 146 | 1 900 | 2 600 | 28 | C 2234 | C 2234 K |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие

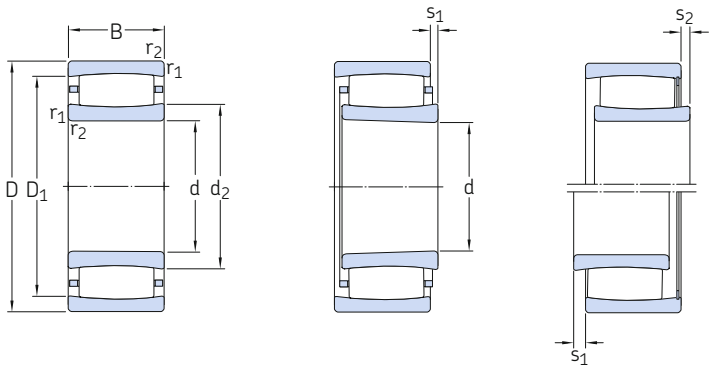



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] макс. | $s_2$[1] макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] мин. | $r_a$ макс. | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **120** | 138 | 166 | 2 | 10,6 | 3,8 | 130 | 154 | – | 170 | – | 2 | 0,111 | 0,109 |
| | 140 | 164 | 2 | – | 7,5 | 129 | 139 | – | 171 | – | 2 | 0,085 | 0,142 |
| | 139 | 164 | 2 | 17,8 | 17,8 | 130 | 152 | – | 170 | – | 2 | 0,085 | 0,142 |
| | 140 | 164 | 2 | 12 | 5,2 | 130 | 152 | – | 170 | – | 2 | 0,109 | 0,103 |
| | 140 | 176 | 2 | 18 | 11,2 | 131 | 160 | – | 189 | – | 2 | 0,104 | 0,103 |
| | 149 | 190 | 2,1 | 17,1 | – | 132 | 162 | 179 | 203 | 2,4 | 2 | 0,103 | 0,108 |
| **130** | 152 | 182 | 2 | – | 8,2 | 139 | 151 | – | 191 | – | 2 | 0,089 | 0,133 |
| | 149 | 181 | 2 | 11,4 | – | 140 | 157 | 174 | 190 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,097 |
| | 149 | 181 | 2 | 11,4 | 4,6 | 140 | 167 | – | 190 | – | 2 | 0,113 | 0,097 |
| | 153 | 190 | 2 | – | 7,5 | 141 | 152 | – | 199 | – | 2 | 0,09 | 0,126 |
| | 152 | 199 | 3 | 9,6 | – | 144 | 171 | 185 | 216 | 1,1 | 2,5 | 0,113 | 0,101 |
| | 179 | 234 | 4 | 31,2 | – | – | – | 216 | 263 | -7,5 | 3 | 0,093 | 0,122 |
| **140** | 161 | 193 | 2 | 11,4 | 5,9 | 150 | 177 | – | 200 | – | 2 | 0,115 | 0,097 |
| | 167 | 204 | 2,1 | – | 8,9 | 152 | 166 | – | 213 | – | 2 | 0,086 | 0,134 |
| | 166 | 204 | 2,1 | 9,7 | 9,7 | 152 | 189 | – | 213 | – | 2 | 0,086 | 0,134 |
| | 173 | 223 | 3 | 13,7 | – | 154 | 191 | 207 | 236 | 2,3 | 2,5 | 0,109 | 0,108 |
| **150** | 173 | 204 | 2,1 | 8,7 | – | 161 | 172 | 198 | 214 | 1,3 | 2 | 0 | 0,108 |
| | 174 | 204 | 2,1 | 14,1 | 7,3 | 161 | 190 | – | 214 | – | 2 | 0,113 | 0,108 |
| | 175 | 204 | 2,1 | – | 10,8 | 161 | 174 | – | 214 | – | 2 | 0,084 | 0,144 |
| | 173 | 204 | 2,1 | 17,4 | 10,6 | 161 | 189 | – | 214 | – | 2 | 0,107 | 0,106 |
| | 182 | 226 | 2,1 | 13,9 | – | 162 | 196 | 214 | 238 | 2,3 | 2 | 0,12 | 0,092 |
| | 179 | 222 | 2,1 | 20 | 10,1 | 162 | 204 | – | 238 | – | 2 | 0,105 | 0,103 |
| | 177 | 236 | 3 | 11,2 | – | 164 | 202 | 215 | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,119 | 0,096 |
| **160** | 181 | 217 | 2,1 | 18,1 | – | 171 | 190 | 209 | 229 | 2,2 | 2 | 0,109 | 0,103 |
| | 180 | 218 | 2,1 | – | 7,7 | 171 | 180 | – | 229 | – | 2 | 0,093 | 0,126 |
| | 181 | 217 | 2,1 | 18,1 | 8,2 | 171 | 199 | – | 229 | – | 2 | 0,109 | 0,103 |
| | 191 | 240 | 2,1 | 10,3 | – | 172 | 208 | 229 | 258 | 2,4 | 2 | 0,112 | 0,099 |
| | 194 | 256 | 3 | 19,3 | – | 174 | 218 | 242 | 276 | 2,6 | 2,5 | 0,112 | 0,096 |
| **170** | 195 | 236 | 2,1 | 19 | – | 181 | 210 | 226 | 249 | 1,2 | 2 | 0,105 | 0,117 |
| | 195 | 236 | 2,1 | 17,1 | 7,2 | 181 | 218 | – | 249 | – | 2 | 0,108 | 0,103 |
| | 209 | 274 | 4 | 16,4 | – | 187 | 233 | 254 | 293 | 3 | 3 | 0,114 | 0,1 |

[1] → *Проверка осевого смещения*, **стр. 850**
[2] → *Свободное пространство с обеих сторон подшипника*, **стр. 852**, отрицательные значения только для расчёта

## 10.1 Тороидальные роликоподшипники CARB

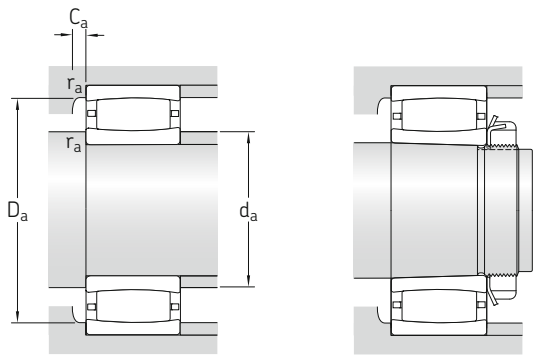
d **180–360** мм




Цилиндрическое отверстие | Коническое отверстие | Бессепараторные

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с | |
| | | | | | | | | | цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **180** | 280 | 74 | 880 | 1 340 | 122 | 2 000 | 2 600 | 17 | C 3036 | C 3036 K |
| | 280 | 100 | 1 320 | 2 120 | 196 | – | 430 | 23,5 | C 4036 V | – |
| | 300 | 96 | 1 250 | 1 730 | 156 | 1 700 | 2 400 | 26,5 | ▸ C 3136 | ▸ C 3136 K |
| | 300 | 118 | 1 760 | 2 700 | 240 | – | 220 | 34,5 | C 4136 V | – |
| | 320 | 112 | 1 530 | 2 200 | 193 | 1 500 | 2 000 | 38 | C 3236 | C 3236 K |
| **190** | 290 | 75 | 930 | 1 460 | 132 | 1 800 | 2 400 | 17,5 | C 3038 | C 3038 K |
| | 320 | 104 | 1 700 | 2 550 | 224 | – | 190 | 34 | C 3138 V | C 3138 KV |
| | 340 | 92 | 1 370 | 1 730 | 153 | 1 800 | 2 400 | 34,5 | ▸ C 2238 | C 2238 K |
| **200** | 310 | 82 | 1 120 | 1 730 | 153 | 1 700 | 2 400 | 22,5 | ▸ C 3040 | C 3040 K |
| | 310 | 109 | 1 630 | 2 650 | 236 | – | 260 | 30,5 | C 4040 V | |
| | 340 | 112 | 1 600 | 2 320 | 200 | 1 500 | 2 000 | 41 | ▸ C 3140 | ▸ C 3140 K |
| **220** | 340 | 90 | 1 320 | 2 040 | 176 | 1 600 | 2 200 | 29,5 | ▸ C 3044 | ▸ C 3044 K |
| | 340 | 118 | 1 930 | 3 250 | 280 | – | 200 | 40 | C 4044 V | C 4044 K30V |
| | 370 | 120 | 1 900 | 2 900 | 245 | 1 400 | 1 800 | 52 | ▸ C 3144 | ▸ C 3144 K |
| | 400 | 108 | 2 000 | 2 500 | 208 | 1 500 | 2 000 | 57,5 | C 2244 | C 2244 K |
| **240** | 360 | 92 | 1 340 | 2 160 | 183 | 1 500 | 2 000 | 32 | C 3048 | C 3048 K |
| | 400 | 128 | 2 320 | 3 450 | 285 | 1 300 | 1 700 | 64 | ▸ C 3148 | ▸ C 3148 K |
| **260** | 400 | 104 | 1 760 | 2 850 | 232 | 1 300 | 1 800 | 47 | C 3052 | C 3052 K |
| | 440 | 144 | 2 650 | 4 050 | 325 | 1 100 | 1 500 | 88 | ▸ C 3152 | ▸ C 3152 K |
| **280** | 420 | 106 | 1 860 | 3 100 | 250 | 1 200 | 1 600 | 50,5 | C 3056 | C 3056 K |
| | 460 | 146 | 2 850 | 4 500 | 355 | 1 100 | 1 400 | 94,5 | C 3156 | C 3156 K |
| **300** | 460 | 118 | 2 160 | 3 750 | 290 | 1 100 | 1 500 | 72 | C 3060 M | C 3060 KM |
| | 460 | 160 | 2 900 | 4 900 | 390 | 900 | 1 200 | 95,5 | C 4060 M | C 4060 K30M |
| | 500 | 160 | 3 250 | 5 200 | 400 | 950 | 1 300 | 125 | C 3160 | C 3160 K |
| **320** | 480 | 121 | 2 280 | 4 000 | 305 | 1 000 | 1 400 | 78 | C 3064 M | C 3064 KM |
| | 540 | 176 | 4 150 | 6 300 | 480 | 900 | 1 300 | 164 | ▸ C 3164 M | C 3164 KM |
| **340** | 520 | 133 | 2 900 | 5 000 | 375 | 950 | 1 300 | 100 | C 3068 M | C 3068 KM |
| | 580 | 190 | 4 900 | 7 500 | 560 | 850 | 1 100 | 205 | C 3168 M | C 3168 KM |
| | 580 | 243 | 5 600 | 9 150 | 680 | 670 | 900 | 271 | C 4168 K30MB | |
| **360** | 480 | 90 | 1 760 | 3 250 | 245 | 1 000 | 1 400 | 45 | C 3972 M | C 3972 KM |
| | 540 | 134 | 2 900 | 5 000 | 375 | 900 | 1 300 | 106 | C 3072 M | C 3072 KM |
| | 600 | 192 | 5 000 | 8 000 | 585 | 800 | 1 100 | 220 | C 3172 M | C 3172 KM |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие

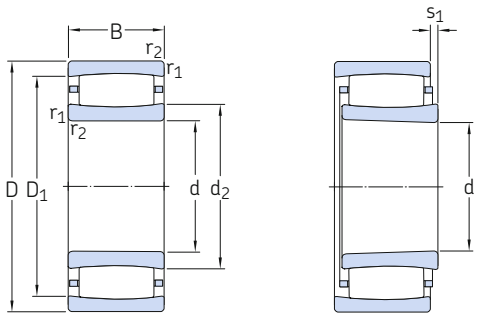



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] макс. | $s_2$[1] макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] мин. | $r_a$ макс. | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **180** | 209 | 251 | 2,1 | 15,1 | – | 191 | 223 | 239 | 269 | 2 | 2 | 0,112 | 0,105 |
| | 203 | 247 | 2,1 | 20,1 | 10,2 | 191 | 229 | – | 269 | – | 2 | 0,107 | 0,103 |
| | 210 | 266 | 3 | 23,2 | – | 194 | 231 | 252 | 286 | 2,2 | 2,5 | 0,102 | 0,111 |
| | 211 | 265 | 3 | 20 | 10,1 | 194 | 223 | – | 286 | – | 2,5 | 0,1 | 0,108 |
| | 228 | 289 | 4 | 27,3 | – | 197 | 249 | 271 | 303 | 3,2 | 3 | 0,107 | 0,104 |
| **190** | 225 | 266 | 2,1 | 16,1 | – | 201 | 238 | 254 | 279 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,107 |
| | 228 | 289 | 3 | 19 | 9,1 | 204 | 267 | – | 306 | – | 2,5 | 0,115 | 0,096 |
| | 224 | 296 | 4 | 22,5 | – | 207 | 254 | 275 | 323 | 1,6 | 3 | 0,108 | 0,108 |
| **200** | 235 | 285 | 2,1 | 15,2 | – | 211 | 250 | 272 | 299 | 2,9 | 2 | 0,123 | 0,095 |
| | 228 | 280 | 2,1 | 21 | 11,1 | 211 | 263 | – | 299 | – | 2 | 0,11 | 0,101 |
| | 244 | 305 | 3 | 27,3 | – | 214 | 264 | 288 | 326 | -0,6 | 2,5 | 0,108 | 0,104 |
| **220** | 257 | 310 | 3 | 17,2 | – | 233 | 274 | 295 | 327 | 3,1 | 2,5 | 0,114 | 0,104 |
| | 251 | 306 | 3 | 20 | 10,1 | 233 | 284 | – | 327 | – | 2,5 | 0,115 | 0,095 |
| | 268 | 333 | 4 | 22,3 | – | 237 | 290 | 315 | 353 | 3,5 | 3 | 0,114 | 0,097 |
| | 259 | 350 | 4 | 20,5 | – | 237 | 298 | 321 | 383 | 1,7 | 3 | 0,113 | 0,101 |
| **240** | 276 | 329 | 3 | 19,2 | – | 253 | 293 | 312 | 347 | 1,3 | 2,5 | 0,113 | 0,106 |
| | 281 | 357 | 4 | 20,4 | – | 257 | 309 | 334 | 383 | 3,7 | 3 | 0,116 | 0,095 |
| **260** | 305 | 367 | 4 | 19,3 | – | 275 | 326 | 349 | 385 | 3,4 | 3 | 0,122 | 0,096 |
| | 314 | 394 | 4 | 26,4 | – | 277 | 341 | 371 | 423 | 4,1 | 3 | 0,115 | 0,096 |
| **280** | 328 | 389 | 4 | 21,3 | – | 295 | 352 | 373 | 405 | 1,8 | 3 | 0,121 | 0,098 |
| | 336 | 416 | 5 | 28,4 | – | 300 | 363 | 392 | 440 | 4,1 | 4 | 0,115 | 0,097 |
| **300** | 351 | 417 | 4 | 20 | – | 315 | 376 | 402 | 445 | 1,7 | 3 | 0,123 | 0,095 |
| | 338 | 410 | 4 | 30,4 | – | 315 | 362 | 396 | 445 | 2,8 | 3 | 0,105 | 0,106 |
| | 362 | 448 | 5 | 30,5 | – | 320 | 392 | 422 | 480 | 4,9 | 4 | 0,106 | 0,106 |
| **320** | 375 | 441 | 4 | 23,3 | – | 335 | 398 | 426 | 465 | 1,8 | 3 | 0,121 | 0,098 |
| | 371 | 477 | 5 | 26,7 | – | 340 | 411 | 452 | 520 | 4,2 | 4 | 0,114 | 0,096 |
| **340** | 394 | 475 | 5 | 25 | – | 358 | 430 | 454 | 502 | 2,1 | 4 | 0,12 | 0,099 |
| | 402 | 517 | 5 | 25,9 | – | 360 | 446 | 489 | 560 | 4,2 | 4 | 0,118 | 0,093 |
| | 403 | 514 | 5 | 20,2 | – | – | – | 487 | 560 | 10,7 | 4 | 0 | 0,096 |
| **360** | 394 | 450 | 3 | 17,2 | – | 373 | 409 | 435 | 467 | 1,6 | 2,5 | 0,127 | 0,104 |
| | 416 | 497 | 5 | 26,4 | – | 378 | 448 | 476 | 522 | 2 | 4 | 0,12 | 0,099 |
| | 423 | 537 | 5 | 27,9 | – | 380 | 464 | 507 | 580 | 3,9 | 4 | 0,117 | 0,094 |

[1] → *Проверка осевого смещения*, **стр. 850**
[2] → *Свободное пространство с обеих сторон подшипника*, **стр. 852**, отрицательные значения только для расчёта

## 10.1 Тороидальные роликоподшипники CARB

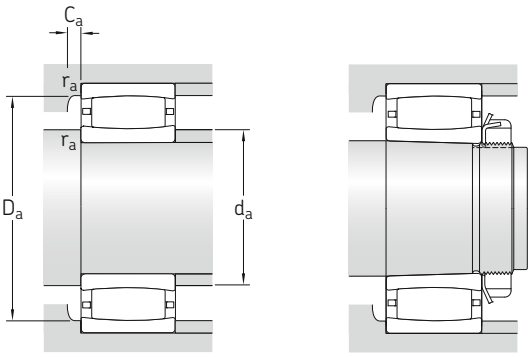
d **380 – 630** мм




Цилиндрическое отверстие  Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с | |
| | | | | | | | | | цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **380** | 560 | 135 | 3 000 | 5 200 | 380 | 900 | 1 200 | 110 | C 3076 M | C 3076 KM |
| | 620 | 194 | 4 400 | 7 200 | 520 | 750 | 1 000 | 243 | C 3176 MB | C 3176 KMB |
| **400** | 540 | 106 | 2 120 | 4 000 | 290 | 900 | 1 300 | 66,5 | C 3980 KM | – |
| | 600 | 148 | 3 650 | 6 200 | 450 | 800 | 1 100 | 145 | ▸ C 3080 M | C 3080 KM |
| | 650 | 200 | 4 800 | 8 300 | 585 | 700 | 950 | 258 | C 3180 M | C 3180 KM |
| **420** | 560 | 106 | 2 160 | 4 250 | 310 | 850 | 1 200 | 72 | C 3984 M | C 3984 KM |
| | 620 | 150 | 3 800 | 6 400 | 455 | 800 | 1 100 | 150 | C 3084 M | C 3084 KM |
| | 700 | 224 | 6 000 | 10 400 | 720 | 670 | 900 | 355 | C 3184 M | C 3184 KM |
| **440** | 650 | 157 | 3 750 | 6 400 | 450 | 750 | 1 000 | 190 | C 3088 MB | C 3088 KMB |
| | 720 | 226 | 6 700 | 11 400 | 780 | 630 | 850 | 385 | C 3188 MB | C 3188 KMB |
| | 720 | 280 | 7 500 | 12 900 | 900 | 500 | 670 | 471 | C 4188 MB | C 4188 K30MB |
| **460** | 680 | 163 | 4 000 | 7 500 | 520 | 700 | 950 | 205 | C 3092 M | C 3092 KM |
| | 760 | 240 | 6 800 | 12 000 | 815 | 600 | 800 | 435 | C 3192 M | C 3192 KM |
| | 760 | 300 | 8 650 | 15 000 | 1 020 | 480 | 630 | 571 | C 4192 MB | C 4192 K30MB |
| | 830 | 296 | 9 300 | 15 000 | 1 000 | 530 | 750 | 735 | C 3292 MB | C 3292 KMB |
| **480** | 650 | 128 | 3 100 | 6 100 | 425 | 750 | 1 000 | 120 | C 3996 M | – |
| | 700 | 165 | 4 050 | 7 800 | 530 | 670 | 900 | 215 | C 3096 M | C 3096 KM |
| | 790 | 248 | 6 950 | 12 500 | 830 | 560 | 750 | 523 | C 3196 MB | C 3196 KMB |
| **500** | 670 | 128 | 3 150 | 6 300 | 430 | 700 | 950 | 125 | C 39/500 M | C 39/500 KM |
| | 720 | 167 | 4 250 | 8 300 | 560 | 630 | 900 | 225 | C 30/500 M | – |
| | 830 | 264 | 7 500 | 12 700 | 850 | 530 | 750 | 560 | C 31/500 M | C 31/500 KM |
| | 830 | 325 | 9 800 | 17 600 | 1 160 | 430 | 560 | 710 | C 41/500 M | C 41/500 K30M |
| **530** | 780 | 185 | 5 100 | 9 500 | 630 | 600 | 800 | 300 | C 30/530 M | ▸ C 30/530 KM |
| | 870 | 272 | 8 800 | 15 600 | 1 020 | 500 | 670 | 636 | C 31/530 M | C 31/530 KM |
| **560** | 750 | 140 | 3 600 | 7 350 | 490 | 600 | 850 | 175 | C 39/560 M | C 39/560 KM |
| | 820 | 195 | 5 600 | 11 000 | 720 | 530 | 750 | 350 | C 30/560 M | C 30/560 KM |
| | 920 | 355 | 10 400 | 19 600 | 1 270 | 380 | 500 | 989 | C 41/560 K30MB | – |
| **600** | 870 | 200 | 6 300 | 12 200 | 780 | 500 | 700 | 395 | C 30/600 M | C 30/600 KM |
| | 980 | 300 | 10 200 | 18 000 | 1 140 | 430 | 600 | 929 | C 31/600 MB | C 31/600 KMB |
| | 980 | 375 | 12 900 | 23 200 | 1 460 | 340 | 450 | 1 150 | C 41/600 MB | C 41/600 K30MB |
| **630** | 850 | 165 | 4 650 | 10 000 | 640 | 530 | 700 | 275 | C 39/630 M | C 39/630 KM |
| | 920 | 212 | 6 800 | 12 900 | 815 | 480 | 670 | 470 | C 30/630 M | ▸ C 30/630 KM |
| | 1 030 | 315 | 11 800 | 20 800 | 1 290 | 400 | 560 | 1 090 | C 31/630 MB | C 31/630 KMB |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие

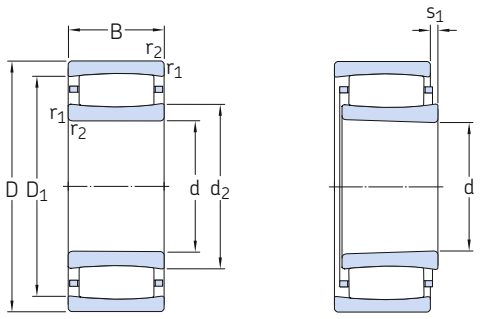



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] макс. | $s_2$[1] макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] мин. | $r_a$ макс. | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **380** | 431 | 512 | 5 | 27 | – | 398 | 462 | 491 | 542 | 2 | 4 | 0,12 | 0,1 |
| | 446 | 551 | 5 | 25,4 | – | 400 | 445 | 526 | 600 | 7,3 | 4 | 0 | 0,106 |
| **400** | 439 | 501 | 4 | 21 | – | – | – | 487 | 525 | 1,8 | 3 | 0,13 | 0,098 |
| | 457 | 554 | 5 | 30,6 | – | 418 | 486 | 523 | 582 | 2,1 | 4 | 0,121 | 0,099 |
| | 488 | 589 | 6 | 50,7 | – | 426 | 525 | 566 | 624 | 4 | 5 | 0,106 | 0,109 |
| **420** | 461 | 523 | 4 | 21,3 | – | 435 | 484 | 510 | 545 | 1,8 | 3 | 0,132 | 0,098 |
| | 475 | 571 | 5 | 32,6 | – | 438 | 513 | 544 | 602 | 2,2 | 4 | 0,12 | 0,1 |
| | 507 | 618 | 6 | 34,8 | – | 446 | 544 | 592 | 674 | 3,8 | 5 | 0,113 | 0,098 |
| **440** | 490 | 587 | 6 | 24,6 | – | 463 | 489 | 563 | 627 | 1,7 | 5 | 0 | 0,105 |
| | 522 | 647 | 6 | 16 | – | 466 | 521 | 613 | 694 | 7,5 | 5 | 0 | 0,099 |
| | 510 | 637 | 6 | 27,8 | – | 466 | 509 | 606 | 694 | 7,3 | 5 | 0 | 0,1 |
| **460** | 539 | 624 | 6 | 33,5 | – | 483 | 570 | 604 | 657 | 2,3 | 5 | 0,114 | 0,108 |
| | 559 | 679 | 7,5 | 51 | – | 492 | 603 | 651 | 728 | 4,2 | 6 | 0,108 | 0,105 |
| | 537 | 671 | 7,5 | 23,3 | – | 477 | 536 | 638 | 728 | 12,6 | 6 | 0 | 0,097 |
| | 555 | 720 | 7,5 | 32,4 | – | 492 | 554 | 676 | 798 | 11 | 6 | 0 | 0,106 |
| **480** | 528 | 604 | 5 | 20,4 | – | 498 | 552 | 585 | 632 | 2 | 4 | 0,133 | 0,095 |
| | 555 | 640 | 6 | 35,5 | – | 503 | 586 | 620 | 677 | 2,3 | 5 | 0,113 | 0,11 |
| | 578 | 701 | 7,5 | 35,1 | – | 512 | 577 | 673 | 758 | 8,7 | 6 | 0 | 0,109 |
| **500** | 555 | 632 | 5 | 20,4 | – | 518 | 580 | 614 | 652 | 2 | 4 | 0,135 | 0,095 |
| | 571 | 656 | 6 | 37,5 | – | 523 | 600 | 637 | 697 | 2,3 | 5 | 0,113 | 0,111 |
| | 605 | 738 | 7,5 | 75,3 | – | 532 | 654 | 706 | 798 | -11,7 | 6 | 0,099 | 0,116 |
| | 600 | 740 | 7,5 | 46,3 | – | 532 | 637 | 721 | 798 | 5,9 | 6 | 0,115 | 0,093 |
| **530** | 601 | 705 | 6 | 35,7 | – | 553 | 638 | 681 | 757 | 2,5 | 5 | 0,12 | 0,101 |
| | 635 | 781 | 7,5 | 44,4 | – | 562 | 685 | 745 | 838 | 5,4 | 6 | 0,115 | 0,097 |
| **560** | 621 | 701 | 5 | 32,4 | – | 578 | 648 | 682 | 732 | 2,3 | 4 | 0,128 | 0,104 |
| | 659 | 761 | 6 | 45,7 | – | 583 | 696 | 736 | 797 | 2,7 | 5 | 0,116 | 0,106 |
| | 664 | 802 | 7,5 | 23 | – | – | – | 770 | 888 | 13,8 | 6 | 0 | 0,101 |
| **600** | 692 | 805 | 6 | 35,9 | – | 623 | 728 | 776 | 847 | 2,7 | 5 | 0,125 | 0,098 |
| | 705 | 871 | 7,5 | 26,1 | – | 632 | 704 | 827 | 948 | 5,1 | 6 | 0 | 0,107 |
| | 697 | 869 | 7,5 | 24,6 | – | 632 | 696 | 823 | 948 | 5,5 | 6 | 0 | 0,097 |
| **630** | 699 | 785 | 6 | 35,5 | – | 653 | 723 | 766 | 827 | 2,4 | 5 | 0,121 | 0,11 |
| | 716 | 840 | 7,5 | 48,1 | – | 658 | 759 | 807 | 892 | 2,9 | 6 | 0,118 | 0,104 |
| | 741 | 916 | 7,5 | 23,8 | – | 662 | 740 | 868 | 998 | 5,7 | 6 | 0 | 0,102 |

[1] → *Проверка осевого смещения*, **стр. 850**
[2] → *Свободное пространство с обеих сторон подшипника*, **стр. 852**, отрицательные значения только для расчёта

## 10.1 Тороидальные роликоподшипники CARB

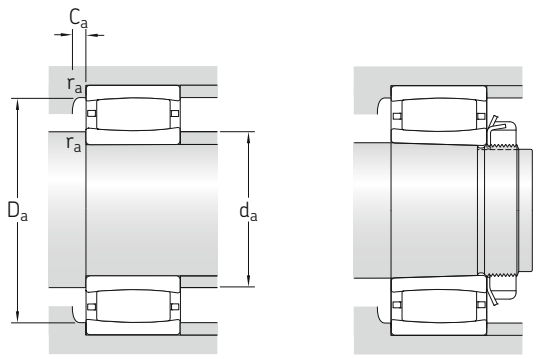
d **670–1700** мм




Цилиндрическое отверстие  Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с | |
| | | | | | | | | | цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **670** | 980 | 230 | 8 150 | 16 300 | 1 000 | 430 | 600 | 590 | C 30/670 M | ▸ C 30/670 KM |
| | 1 090 | 336 | 11 800 | 21 200 | 1 290 | 380 | 500 | 1 300 | C 31/670 MB | C 31/670 KMB |
| | 1 090 | 412 | 16 000 | 29 000 | 1 760 | 300 | 400 | 1 570 | C 41/670 MB | C 41/670 K30MB |
| **710** | 950 | 180 | 6 000 | 12 500 | 780 | 450 | 630 | 360 | C 39/710 M | C 39/710 KM |
| | 1 030 | 236 | 8 800 | 17 300 | 1 060 | 400 | 560 | 655 | C 30/710 M | C 30/710 KM |
| | 1 030 | 315 | 10 600 | 21 600 | 1 320 | 320 | 430 | 865 | C 40/710 M | C 40/710 K30M |
| | 1 150 | 345 | 13 400 | 25 500 | 1 530 | 340 | 480 | 1 470 | C 31/710 MB | C 31/710 KMB |
| **750** | 1 000 | 185 | 6 100 | 13 400 | 815 | 430 | 560 | 410 | C 39/750 M | C 39/750 KM |
| | 1 090 | 250 | 9 500 | 19 300 | 1 160 | 380 | 530 | 838 | C 30/750 MB | ▸ C 30/750 KMB |
| | 1 220 | 365 | 16 000 | 30 500 | 1 800 | 320 | 450 | 1 800 | C 31/750 MB | C 31/750 KMB |
| **800** | 1 060 | 195 | 6 400 | 14 600 | 880 | 380 | 530 | 480 | C 39/800 M | – |
| | 1 150 | 258 | 9 300 | 19 300 | 1 140 | 360 | 480 | 941 | C 30/800 MB | C 30/800 KMB |
| **850** | 1 120 | 200 | 7 350 | 16 300 | 960 | 360 | 480 | 540 | C 39/850 M | C 39/850 KM |
| | 1 220 | 272 | 11 600 | 24 500 | 1 430 | 320 | 450 | 1 110 | C 30/850 MB | C 30/850 KMB |
| **900** | 1 280 | 280 | 12 700 | 26 500 | 1 530 | 300 | 400 | 1 200 | C 30/900 MB | C 30/900 KMB |
| **950** | 1 360 | 300 | 13 200 | 28 500 | 1 600 | 280 | 380 | 1 480 | C 30/950 MB | – |
| **1 000** | 1 420 | 308 | 13 700 | 30 500 | 1 700 | 260 | 360 | 1 680 | C 30/1000 MB | – |
| | 1 580 | 462 | 20 400 | 45 500 | 2 500 | 220 | 300 | 3 800 | C 31/1000 MB | C 31/1000 KMB |
| **1 060** | 1 400 | 250 | 11 000 | 26 000 | 1 430 | 260 | 360 | 1 120 | C 39/1060 MB | C 39/1060 KMB |
| **1 120** | 1 460 | 335 | 13 200 | 31 500 | 1 700 | 200 | 260 | 1 630 | C 49/1120 MB1 | – |
| **1 180** | 1 540 | 272 | 13 400 | 33 500 | 1 800 | 220 | 300 | 1 400 | ▸ C 39/1180 MB | – |
| **1 500** | 1 950 | 335 | 19 600 | 48 000 | 2 400 | 140 | 200 | 2 710 | ▸ C 39/1500 MB | – |
| **1 700** | 2 180 | 355 | 24 000 | 62 000 | 3 000 | 110 | 150 | 3 510 | C 39/1700 MB | – |

**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие

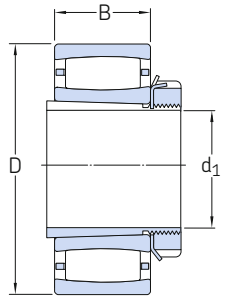



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] макс. | $s_2$[1] макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] мин. | $r_a$ макс. | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **670** | 775 | 905 | 7,5 | 41,1 | – | 698 | 820 | 874 | 952 | 2,9 | 6 | 0,121 | 0,101 |
| | 792 | 964 | 7,5 | 41 | – | 702 | 791 | 922 | 1 058 | 11,4 | 6 | 0 | 0,109 |
| | 779 | 967 | 7,5 | 37,2 | – | 702 | 778 | 920 | 1 058 | 16,7 | 6 | 0 | 0,097 |
| **710** | 772 | 877 | 6 | 30,7 | – | 733 | 797 | 847 | 927 | 2,7 | 5 | 0,131 | 0,098 |
| | 806 | 946 | 7,5 | 47,3 | – | 738 | 853 | 908 | 1 002 | 3,2 | 6 | 0,119 | 0,104 |
| | 803 | 935 | 7,5 | 51,2 | – | 738 | 843 | 911 | 1 002 | 4,4 | 6 | 0,113 | 0,101 |
| | 842 | 1 013 | 9,5 | 47,8 | – | 750 | 841 | 973 | 1 110 | 11,1 | 8 | 0 | 0,111 |
| **750** | 830 | 934 | 6 | 35,7 | – | 773 | 856 | 908 | 977 | 2,7 | 5 | 0,131 | 0,101 |
| | 854 | 993 | 7,5 | 28,6 | – | 778 | 852 | 961 | 1 062 | 7,4 | 6 | 0 | 0,11 |
| | 884 | 1 077 | 9,5 | 33 | – | 790 | 883 | 1 025 | 1 180 | 9,3 | 8 | 0 | 0,094 |
| **800** | 888 | 990 | 6 | 45,7 | – | 823 | 917 | 967 | 1 037 | 2,9 | 5 | 0,126 | 0,106 |
| | 908 | 1 048 | 7,5 | 45,9 | – | 828 | 905 | 1 020 | 1 122 | 7,2 | 6 | 0 | 0,114 |
| **850** | 940 | 1 053 | 6 | 35,9 | – | 873 | 963 | 1 025 | 1 097 | 2,9 | 5 | 0,135 | 0,098 |
| | 964 | 1 113 | 7,5 | 24 | – | 878 | 963 | 1 077 | 1 192 | 7,7 | 6 | 0 | 0,097 |
| **900** | 1 005 | 1 173 | 7,5 | 24,8 | – | 928 | 1 003 | 1 126 | 1 252 | 9 | 6 | 0 | 0,1 |
| **950** | 1 075 | 1 241 | 7,5 | 37,8 | – | 978 | 1 073 | 1 204 | 1 332 | 8,7 | 6 | 0 | 0,107 |
| **1 000** | 1 130 | 1 295 | 7,5 | 44,9 | – | 1 028 | 1 128 | 1 260 | 1 392 | 8,5 | 6 | 0 | 0,11 |
| | 1 191 | 1 372 | 12 | 70,1 | – | 1 048 | 1 189 | 1 338 | 1 532 | 15 | 10 | 0 | 0,108 |
| **1 060** | 1 168 | 1 308 | 7,5 | 38,4 | – | 1 088 | 1 164 | 1 282 | 1 372 | 6 | 6 | 0 | 0,11 |
| **1 120** | 1 225 | 1 362 | 7,5 | 76,1 | – | 1 148 | 1 220 | 1 344 | 1 432 | 47,6 | 6 | 0 | 0,12 |
| **1 180** | 1 291 | 1 439 | 7,5 | 19,6 | – | 1 208 | 1 289 | 1 405 | 1 512 | 6,2 | 6 | 0 | 0,097 |
| **1 500** | 1 636 | 1 831 | 9,5 | 35 | – | 1 534 | 1 633 | 1 788 | 1 916 | 9,3 | 8 | 0 | 0,096 |
| **1 700** | 1 841 | 2 053 | 9,5 | 40,6 | – | 1 734 | 1 837 | 2 008 | 2 146 | 8,4 | 8 | 0 | 0,103 |

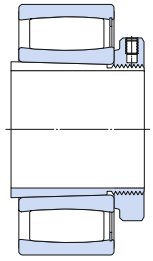
[1] → *Проверка осевого смещения*, **стр. 850**
[2] → *Свободное пространство с обеих сторон подшипника*, **стр. 852**, отрицательные значения только для расчёта

## 10.2 Тороидальные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке

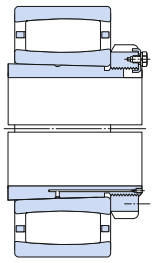
$d_1$ **25–410** мм



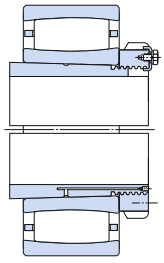

Подшипник на втулке типа H ..



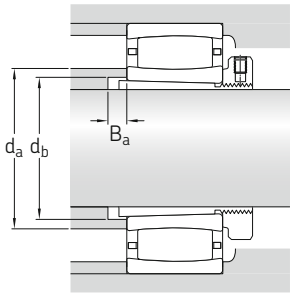
Подшипник на втулке типа H .. E



Подшипник на втулке типа OH .. H



Подшипник на втулке типа OH .. HE




| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **25** | 62 | 20 | 37,4 | 33 | 5 | 0,37 | C 2206 KTN9 | **H 306 E** |
| **30** | 72 | 23 | 44,8 | 39 | 5 | 0,59 | C 2207 KTN9 | **H 307 E** |
| **35** | 80 | 23 | 52,4 | 44 | 5 | 0,69 | C 2208 KTN9 | **H 308 E** |
| **40** | 85 | 23 | 55,6 | 50 | 7 | 0,76 | ▸ C 2209 KTN9 | **H 309 E** |
| **45** | 90 | 23 | 61,9 | 55 | 9 | 0,85 | ▸ C 2210 KTN9 | **H 310 E** |
| **50** | 100 | 25 | 65,8 | 60 | 10 | 1,1 | ▸ C 2211 KTN9 | **H 311 E** |
| | 100 | 25 | 80 | 60 | 10 | 1,15 | C 2211 KV | **H 311 E** |
| **55** | 110 | 28 | 77,1 | 65 | 9 | 1,45 | ▸ C 2212 KTN9 | **H 312 E** |
| | 110 | 28 | 91 | 65 | 9 | 1,5 | C 2212 KV | **H 312** |
| **60** | 120 | 31 | 79 | 70 | 8 | 1,8 | ▸ C 2213 KTN9 | **H 313 E** |
| | 120 | 31 | 97 | 70 | 8 | 1,9 | C 2213 KV | **H 313** |
| | 125 | 31 | 83,7 | 75 | 9 | 2,1 | C 2214 KTN9 | **H 314 E** |
| | 150 | 51 | 106 | 76 | 6 | 5,1 | C 2314 K | **H 2314** |
| **65** | 130 | 31 | 98,3 | 80 | 12 | 2,3 | ▸ C 2215 K | **H 315 E** |
| | 130 | 31 | 107 | 80 | 12 | 2,4 | C 2215 KV | **H 315** |
| | 160 | 55 | 113 | 82 | 6 | 6,2 | ▸ C 2315 K | **H 2315** |
| **70** | 140 | 33 | 107 | 85 | 12 | 2,9 | ▸ C 2216 K | **H 316 E** |
| | 140 | 33 | 116 | 85 | 12 | 3 | C 2216 KV | **H 316** |
| | 170 | 58 | 119 | 88 | 6 | 7,4 | ▸ C 2316 K | **H 2316** |
| **75** | 150 | 36 | 114 | 91 | 12 | 3,7 | ▸ C 2217 K | **H 317 E** |
| | 180 | 60 | 126 | 94 | 7 | 8,5 | ▸ C 2317 K | **H 2317** |
| **80** | 160 | 40 | 124 | 96 | 10 | 4,5 | ▸ C 2218 K | **H 318 E** |
| | 190 | 64 | 138 | 100 | 7 | 10 | C 2318 K | **H 2318** |
| **85** | 200 | 67 | 138 | 105 | 7 | 11,5 | C 2319 K | **H 2319** |
| **90** | 180 | 46 | 134 | 108 | 8 | 6,3 | ▸ C 2220 K | **H 320 E** |
| | 215 | 73 | 150 | 110 | 7 | 14,5 | ▸ C 2320 K | **H 2320** |
| **100** | 200 | 53 | 150 | 118 | 6 | 8,8 | ▸ C 2222 K | **H 322 E** |
| **110** | 215 | 76 | 162 | 131 | 17 | 14 | ▸ C 3224 K | **H 2324 L** |

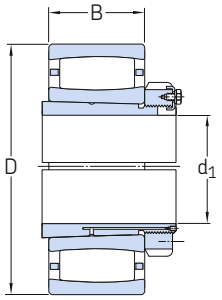
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 856**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса Подшипник + втулка | | Обозначения Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | | |
| мм | | | мм | | | кг | | – | |
| **115** | 230 | 64 | 171 | 138 | 8 | 14 | | C 2226 K | H 3126 L |
| | 280 | 93 | 201 | 142 | 8 | 31,5 | | C 2326 K/VE240 | H 2326 |
| **125** | 250 | 68 | 191 | 149 | 8 | 17,5 | ▸ | C 2228 K | H 3128 L |
| **135** | 225 | 56 | 190 | 158 | 8 | 11,5 | | C 3030 KV | H 3030 |
| | 250 | 80 | 196 | 160 | 8 | 20 | | C 3130 K | H 3130 L |
| | 270 | 73 | 202 | 160 | 15 | 23 | | C 2230 K | H 3130 L |
| **140** | 270 | 86 | 208 | 170 | 8 | 27 | | C 3132 K | H 3132 L |
| | 290 | 104 | 218 | 174 | 18 | 36,5 | | C 3232 K | H 2332 L |
| **150** | 310 | 86 | 233 | 180 | 10 | 35 | | C 2234 K | H 3134 L |
| **160** | 280 | 74 | 223 | 189 | 9 | 23 | | C 3036 K | H 3036 |
| | 300 | 96 | 231 | 191 | 8 | 34 | | C 3136 K | H 3136 L |
| | 320 | 112 | 249 | 195 | 22 | 47 | | C 3236 K | H 2336 |
| **170** | 290 | 75 | 238 | 199 | 10 | 24 | | C 3038 K | H 3038 |
| | 320 | 104 | 267 | 202 | 9 | 45 | | C 3138 KV | H 3138 |
| | 340 | 92 | 254 | 202 | 21 | 43 | | C 2238 K | H 3138 |
| **180** | 310 | 82 | 250 | 210 | 10 | 30 | | C 3040 K | H 3040 |
| | 340 | 112 | 264 | 212 | 9 | 50,5 | ▸ | C 3140 K | H 3140 |
| **200** | 340 | 90 | 274 | 231 | 10 | 37 | ▸ | C 3044 K | OH 3044 H |
| | 370 | 120 | 290 | 233 | 10 | 64 | | C 3144 K | OH 3144 HTL |
| | 400 | 108 | 298 | 233 | 22 | 69 | | C 2244 K | OH 3144 H |
| **220** | 360 | 92 | 293 | 251 | 11 | 42,5 | | C 3048 K | OH 3048 H |
| | 400 | 128 | 309 | 254 | 11 | 77 | | C 3148 K | OH 3148 HTL |
| **240** | 400 | 104 | 326 | 272 | 11 | 59 | | C 3052 K | OH 3052 H |
| | 440 | 144 | 341 | 276 | 11 | 105 | ▸ | C 3152 K | OH 3152 HTL |
| **260** | 420 | 106 | 352 | 292 | 12 | 65 | | C 3056 K | OH 3056 H |
| | 460 | 146 | 363 | 296 | 12 | 115 | | C 3156 K | OH 3156 HTL |
| **280** | 460 | 118 | 376 | 313 | 12 | 91 | | C 3060 KM | OH 3060 H |
| | 500 | 160 | 392 | 318 | 12 | 150 | | C 3160 K | OH 3160 H |
| **300** | 480 | 121 | 398 | 334 | 13 | 95 | | C 3064 KM | OH 3064 H |
| | 540 | 176 | 411 | 338 | 13 | 190 | | C 3164 KM | OH 3164 H |
| **320** | 520 | 133 | 425 | 355 | 14 | 125 | | C 3068 KM | OH 3068 H |
| | 580 | 190 | 446 | 360 | 14 | 235 | | C 3168 KM | OH 3168 H |
| **340** | 480 | 90 | 409 | 372 | 14 | 73 | | C 3972 KM | OH 3972 HE |
| | 540 | 134 | 448 | 375 | 14 | 135 | | C 3072 KM | OH 3072 H |
| | 600 | 192 | 464 | 380 | 14 | 250 | | C 3172 KM | OH 3172 H |
| **360** | 560 | 135 | 462 | 396 | 15 | 145 | | C 3076 KM | OH 3076 H |
| | 620 | 194 | 445 | 401 | 15 | 290 | | C 3176 KMB | OH 3176 HE |
| **380** | 540 | 106 | 461 | 413 | 15 | 105 | | C 3980 KM | OH 3980 HE |
| | 600 | 148 | 486 | 417 | 15 | 175 | | C 3080 KM | OH 3080 H |
| | 650 | 200 | 525 | 421 | 15 | 345 | | C 3180 KM | OH 3180 H |
| **400** | 560 | 106 | 484 | 433 | 15 | 106 | | C 3984 KM | OH 3984 HE |
| | 620 | 150 | 513 | 437 | 16 | 180 | | C 3084 KM | OH 3084 H |
| | 700 | 224 | 544 | 443 | 16 | 395 | | C 3184 KM | OH 3184 H |
| **410** | 650 | 157 | 489 | 458 | 17 | 250 | | C 3088 KMB | OH 3088 HE |
| | 720 | 226 | 521 | 463 | 17 | 475 | | C 3188 KMB | OH 3188 HE |

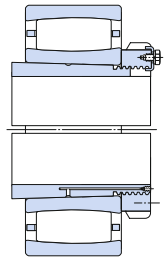
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 856**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

## 10.2 Тороидальные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке

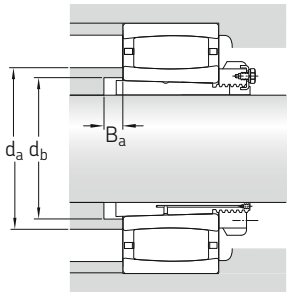
$d_1$ **430–1000** мм




Подшипник на втулке типа OH .. H



Подшипник на втулке типа OH .. HE




| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **430** | 680 | 163 | 570 | 478 | 17 | 270 | C 3092 KM | **OH 3092 H** |
| | 760 | 240 | 603 | 484 | 17 | 540 | C 3192 KM | **OH 3192 H** |
| **450** | 700 | 165 | 586 | 499 | 18 | 275 | C 3096 KM | **OH 3096 H** |
| | 790 | 248 | 577 | 505 | 18 | 620 | C 3196 KMB | **OH 3196 HE** |
| **470** | 670 | 128 | 580 | 516 | 18 | 195 | C 39/500 KM | **OH 39/500 HE** |
| | 830 | 264 | 654 | 527 | 18 | 690 | C 31/500 KM | **OH 31/500 H** |
| **500** | 780 | 185 | 638 | 551 | 20 | 390 | C 30/530 KM | **OH 30/530 H** |
| | 870 | 272 | 685 | 558 | 20 | 770 | C 31/530 KM | **OH 31/530 H** |
| **530** | 750 | 140 | 648 | 577 | 20 | 260 | C 39/560 KM | **OH 39/560 HE** |
| | 820 | 195 | 696 | 582 | 20 | 440 | C 30/560 KM | **OH 30/560 H** |
| | 980 | 300 | 704 | 629 | 22 | 1 100 | C 31/600 KMB | **OH 31/600 HE** |
| **560** | 870 | 200 | 728 | 623 | 22 | 520 | C 30/600 KM | **OH 30/600 H** |
| **600** | 850 | 165 | 723 | 650 | 22 | 420 | C 39/630 KM | **OH 39/630 HE** |
| | 920 | 212 | 759 | 654 | 22 | 635 | C 30/630 KM | **OH 30/630 H** |
| | 1 030 | 315 | 740 | 663 | 22 | 1 280 | C 31/630 KMB | **OH 31/630 HE** |
| **630** | 980 | 230 | 820 | 696 | 22 | 750 | C 30/670 KM | **OH 30/670 H** |
| | 1 090 | 336 | 791 | 705 | 22 | 1 550 | C 31/670 KMB | **OH 31/670 HE** |
| **670** | 950 | 180 | 797 | 732 | 26 | 520 | C 39/710 KM | **OH 39/710 HE** |
| | 1 030 | 236 | 853 | 736 | 26 | 865 | C 30/710 KM | **OH 30/710 H** |
| | 1 150 | 345 | 841 | 745 | 26 | 1 800 | C 31/710 KMB | **OH 31/710 HE** |
| **710** | 1 000 | 185 | 856 | 772 | 26 | 590 | C 39/750 KM | **OH 39/750 HE** |
| | 1 090 | 250 | 852 | 778 | 26 | 1 000 | C 30/750 KMB | **OH 30/750 HE** |
| | 1 220 | 365 | 883 | 787 | 26 | 2 150 | C 31/750 KMB | **OH 31/750 HE** |
| **750** | 1 150 | 258 | 905 | 829 | 28 | 1 150 | C 30/800 KMB | **OH 30/800 HE** |
| **800** | 1 120 | 200 | 963 | 872 | 28 | 785 | C 39/850 KM | **OH 39/850 HE** |
| | 1 220 | 272 | 963 | 880 | 28 | 1 050 | C 30/850 KMB | **OH 30/850 HE** |
| **850** | 1 280 | 280 | 1 003 | 931 | 30 | 1 520 | C 30/900 KMB | **OH 30/900 HE** |
| **950** | 1 580 | 462 | 1 189 | 1 047 | 33 | 4 300 | C 31/1000 KMB | **OH 31/1000 HE** |
| **1 000** | 1 400 | 250 | 1 164 | 1 087 | 33 | 1 610 | C 39/1060 KMB | **OH 39/1060 HE** |



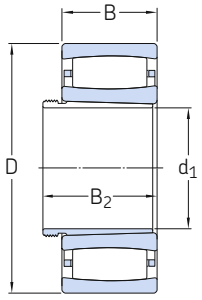
Подшипник SKF Explorer

[1] Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 856**

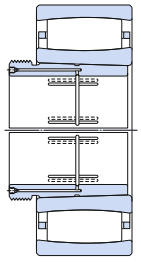
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках → **таблица продукции, стр. 1072**

## 10.3 Тороидальные роликоподшипники CARB на стяжной втулке

$d_1$ **35–340** мм




Подшипник на втулке типа AH



Подшипник на втулке типа AOH

| Основные размеры | | | | Масса Подшипник + втулка | Обозначения Подшипник[1] | Втулка[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] ≈ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **35** | 80 | 23 | 32 | 0,59 | C 2208 KTN9 | AH 308 |
| **40** | 85 | 23 | 34 | 0,67 | ▸ C 2209 KTN9 | AH 309 |
| **45** | 90 | 23 | 38 | 0,72 | ▸ C 2210 KTN9 | AHX 310 |
| **50** | 100 | 25 | 40 | 0,95 | ▸ C 2211 KTN9 | AHX 311 |
| | 100 | 25 | 40 | 0,97 | C 2211 KV | AHX 311 |
| **55** | 110 | 28 | 43 | 1,3 | ▸ C 2212 KTN9 | AHX 312 |
| | 110 | 28 | 43 | 1,35 | C 2212 KV | AHX 312 |
| **60** | 120 | 31 | 45 | 1,6 | ▸ C 2213 KTN9 | AH 313 G |
| | 120 | 31 | 45 | 1,7 | C 2213 KV | AH 313 G |
| **65** | 125 | 31 | 47 | 1,7 | C 2214 KTN9 | AH 314 G |
| | 150 | 51 | 68 | 4,65 | C 2314 K | AHX 2314 G |
| **70** | 130 | 31 | 49 | 1,9 | ▸ C 2215 K | AH 315 G |
| | 130 | 31 | 49 | 1,95 | C 2215 KV | AH 315 G |
| | 160 | 55 | 72 | 5,65 | ▸ C 2315 K | AHX 2315 G |
| **75** | 140 | 33 | 52 | 2,35 | ▸ C 2216 K | AH 316 |
| | 140 | 33 | 52 | 2,45 | C 2216 KV | AH 316 |
| | 170 | 58 | 75 | 6,75 | ▸ C 2316 K | AHX 2316 |
| **80** | 150 | 36 | 56 | 3 | ▸ C 2217 K | AHX 317 |
| | 180 | 60 | 78 | 7,9 | ▸ C 2317 K | AHX 2317 |
| **85** | 160 | 40 | 57 | 3,75 | ▸ C 2218 K | AHX 318 |
| | 190 | 64 | 83 | 9 | C 2318 K | AHX 2318 |
| **90** | 200 | 67 | 89 | 11 | C 2319 K | AHX 2319 |
| **95** | 180 | 46 | 63 | 5,3 | ▸ C 2220 K | AHX 320 |
| | 215 | 73 | 94 | 13,5 | ▸ C 2320 K | AHX 2320 |
| **105** | 200 | 53 | 72 | 7,65 | ▸ C 2222 K | AHX 3122 |
| **115** | 180 | 60 | 82 | 5,65 | C 4024 K30V/VE240 | AH 24024 |
| | 180 | 60 | 82 | 6,2 | C 4024 K30V | AH 24024 |
| | 215 | 76 | 94 | 13 | ▸ C 3224 K | AHX 3224 G |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

1) Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 856**

2) Дополнительная информация о стяжных втулках → skf.com/go/17000-24-1

3) Ширина до запрессовки втулки в отверстие подшипника

| Основные размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник + втулка | Подшипник[1] | Втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] ≈ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **125** | 200 | 69 | 93 | 8,7 | C 4026 K30 | AH 24026 |
| | 200 | 69 | 93 | 8,9 | C 4026 K30V | AH 24026 |
| | 230 | 64 | 82 | 12 | ▸ C 2226 K | AHX 3126 |
| | 280 | 93 | 119 | 29 | C 2326 K/VE240 | AHX 2326 G |
| **135** | 210 | 69 | 93 | 9,5 | C 4028 K30V | AH 24028 |
| | 250 | 68 | 88 | 15,5 | ▸ C 2228 K | AHX 3128 |
| **145** | 225 | 56 | 77 | 8,9 | C 3030 KV | AHX 3030 |
| | 225 | 75 | 101 | 11,5 | C 4030 K30V | AH 24030 |
| | 250 | 80 | 101 | 16,5 | C 3130 K | AHX 3130 G |
| | 270 | 73 | 101 | 19 | C 2230 K | AHX 3130 G |
| **150** | 240 | 80 | 106 | 14,5 | C 4032 K30 | AH 24032 |
| | 240 | 80 | 106 | 15 | C 4032 K30V | AH 24032 |
| | 270 | 86 | 108 | 23 | C 3132 K | AH 3132 G |
| | 290 | 104 | 130 | 31 | C 3232 K | AH 3232 G |
| **160** | 260 | 90 | 117 | 20 | C 4034 K30V | AH 24034 |
| | 310 | 86 | 109 | 31 | C 2234 K | AH 3134 G |
| **170** | 280 | 74 | 98 | 19 | C 3036 K | AH 3036 |
| | 300 | 96 | 122 | 30 | ▸ C 3136 K | AH 3136 G |
| | 320 | 112 | 146 | 41,5 | C 3236 K | AH 3236 G |
| **180** | 290 | 75 | 102 | 20,5 | C 3038 K | AH 3038 G |
| | 320 | 104 | 131 | 39 | C 3138 KV | AH 3138 G |
| | 340 | 92 | 117 | 38 | C 2238 K | AH 2238 G |
| **190** | 310 | 82 | 108 | 25,5 | C 3040 K | AH 3040 G |
| | 340 | 112 | 140 | 45,5 | ▸ C 3140 K | AH 3140 |
| **200** | 340 | 90 | 117 | 36 | ▸ C 3044 K | AOH 3044 G |
| | 340 | 118 | 152 | 48 | C 4044 K30V | AOH 24044 |
| | 370 | 120 | 151 | 60 | ▸ C 3144 K | AOH 3144 |
| | 400 | 108 | 136 | 65,5 | C 2244 K | AOH 2244 |
| **220** | 360 | 92 | 123 | 39,5 | C 3048 K | AOH 3048 |
| | 400 | 128 | 161 | 75 | ▸ C 3148 K | AOH 3148 |
| **240** | 400 | 104 | 135 | 55,5 | C 3052 K | AOH 3052 |
| | 440 | 144 | 179 | 102 | ▸ C 3152 K | AOH 3152 G |
| **260** | 420 | 106 | 139 | 61 | C 3056 K | AOH 3056 |
| | 460 | 146 | 183 | 110 | C 3156 K | AOH 3156 G |
| **280** | 460 | 118 | 153 | 84 | C 3060 KM | AOH 3060 |
| | 460 | 160 | 202 | 110 | C 4060 K30M | AOH 24060 G |
| | 500 | 160 | 200 | 140 | C 3160 K | AOH 3160 G |
| **300** | 480 | 121 | 157 | 93 | C 3064 KM | AOH 3064 G |
| | 540 | 176 | 217 | 185 | C 3164 KM | AOH 3164 G |
| **320** | 520 | 133 | 171 | 120 | C 3068 KM | AOH 3068 G |
| | 580 | 190 | 234 | 230 | C 3168 KM | AOH 3168 G |
| **340** | 540 | 134 | 176 | 125 | C 3072 KM | AOH 3072 G |
| | 600 | 192 | 238 | 245 | C 3172 KM | AOH 3172 G |

**Подшипник SKF Explorer**

▸ Наиболее востребованное изделие

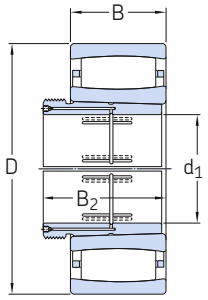
1) Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 856**

2) Дополнительная информация о стяжных втулках → skf.com/go/17000-24-1

3) Ширина до запрессовки втулки в отверстие подшипника

## 10.3 Тороидальные роликоподшипники CARB на стяжной втулке

$d_1$ **360–950** мм




| Основные размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник + втулка | Подшипник[1] | Втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] ≈ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **360** | 560 | 135 | 180 | 130 | C 3076 KM | AOH 3076 G |
| | 620 | 194 | 242 | 260 | C 3176 KMB | AOH 3176 G |
| **380** | 600 | 148 | 193 | 165 | C 3080 KM | AOH 3080 G |
| | 650 | 200 | 250 | 310 | C 3180 KM | AOH 3180 G |
| **400** | 620 | 150 | 196 | 175 | C 3084 KM | AOH 3084 G |
| | 700 | 224 | 276 | 380 | C 3184 KM | AOH 3184 G |
| **420** | 650 | 157 | 205 | 215 | C 3088 KMB | AOHX 3088 G |
| | 720 | 226 | 281 | 405 | C 3188 KMB | AOHX 3188 G |
| | 720 | 280 | 332 | 510 | C 4188 K30MB | AOH 24188 |
| **440** | 680 | 163 | 213 | 230 | C 3092 KM | AOHX 3092 G |
| | 760 | 240 | 296 | 480 | C 3192 KM | AOHX 3192 G |
| | 760 | 300 | 355 | 621 | C 4192 K30MB | AOH 24192 |
| **460** | 700 | 165 | 217 | 245 | C 3096 KM | AOHX 3096 G |
| | 790 | 248 | 307 | 545 | C 3196 KMB | AOHX 3196 G |
| **480** | 830 | 264 | 325 | 615 | C 31/500 KM | AOHX 31/500 G |
| **500** | 780 | 185 | 242 | 355 | C 30/530 KM | AOH 30/530 |
| | 870 | 272 | 337 | 720 | C 31/530 KM | AOH 31/530 |
| **530** | 820 | 195 | 252 | 415 | C 30/560 KM | AOHX 30/560 |
| | 920 | 355 | 417 | 989 | C 41/560 K30MB | AOH 241/560 G |
| **570** | 870 | 200 | 259 | 460 | C 30/600 KM | AOHX 30/600 |
| | 980 | 300 | 369 | 990 | C 31/600 KMB | AOHX 31/600 |
| | 980 | 375 | 439 | 1 270 | C 41/600 K30MB | AOHX 241/600 |
| **600** | 920 | 212 | 272 | 555 | C 30/630 KM | AOH 30/630 |
| | 1 030 | 315 | 389 | 1 180 | C 31/630 KMB | AOH 31/630 |
| **630** | 980 | 230 | 294 | 705 | C 30/670 KM | AOH 30/670 |
| | 1 090 | 336 | 409 | 1 410 | C 31/670 KMB | AOHX 31/670 |
| **670** | 1 030 | 236 | 302 | 780 | C 30/710 KM | AOHX 30/710 |
| | 1 030 | 315 | 386 | 1 010 | C 40/710 K30M | AOH 240/710 G |
| | 1 150 | 345 | 421 | 1 600 | C 31/710 KMB | AOHX 31/710 |
| **710** | 1 090 | 250 | 316 | 920 | C 30/750 KMB | AOH 30/750 |
| | 1 220 | 365 | 441 | 1 930 | C 31/750 KMB | AOH 31/750 |

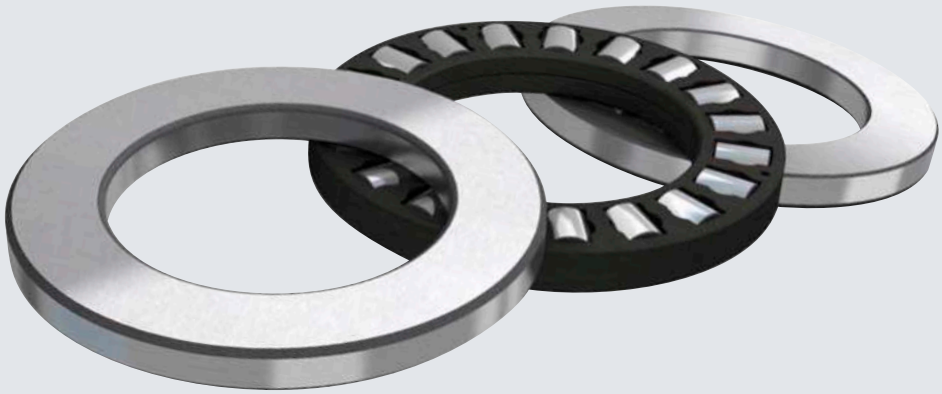
**Подшипник SKF Explorer**

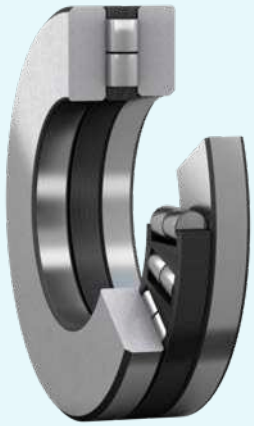
1) Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 856**
2) Дополнительная информация о стяжных втулках → skf.com/go/17000-24-1
3) Ширина до запрессовки втулки в отверстие подшипника

| Основные размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник + втулка | Подшипник[1] | Втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] ≈ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **750** | 1 150 | 258 | 326 | 1 060 | C 30/800 KMB | AOH 30/800 |
| **800** | 1 220 | 272 | 343 | 1 280 | C 30/850 KMB | AOH 30/850 |
| **850** | 1 280 | 280 | 355 | 1 400 | C 30/900 KMB | AOH 30/900 |
| **950** | 1 580 | 462 | 547 | 3 950 | C 31/1000 KMB | AOH 31/1000 |



Подшипник SKF Explorer
1) Дополнительная информация о подшипниках → **таблица продукции, стр. 856**
2) Дополнительная информация о стяжных втулках → skf.com/go/17000-24-1
3) Ширина до запрессовки втулки в отверстие подшипника





11

# Упорные цилиндрические роликоподшипники



# 11 Упорные цилиндрические роликоподшипники


**Конструкции и исполнения** . . . . . **879**
Одинарные подшипники . . . . . 879
Двойные подшипники . . . . . 879
Комплекты упорных цилиндрических роликов с сепаратором . . . . . 880
Кольца подшипников . . . . . 880
Сепараторы . . . . . 881

**Технические данные подшипников** . . . . . **881**
(Стандарты размеров, допуски, допустимый перекос)

**Нагрузки** . . . . . **884**
(Минимальная нагрузка, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **884**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **884**

**Конструктивные особенности** . . . . . **885**
Размеры опорных поверхностей . . . . . 885
Дорожки качения на валах и в корпусах . . . . . 885

**Система обозначений** . . . . . **886**

**Таблица продукции**
**11.1** Упорные цилиндрические роликоподшипники . . . . 888

# 11 Упорные цилиндрические роликоподшипники

## Дополнительная информация

**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников* ISBN 978-91-978966-4-1

Упорные цилиндрические роликоподшипники SKF (**рис. 1**) предназначены для восприятия тяжёлых осевых и ударных нагрузок. Данные подшипники не должны подвергаться радиальному нагружению. Они имеют очень жёсткую конструкцию и занимают мало пространства в осевом направлении.

### Особенности подшипников

- **Разборная конструкция**
  Тугое кольцо, свободное кольцо и комплект цилиндрических роликов с сепаратором могут монтироваться раздельно.

- **Увеличенный срок службы подшипников**
  Для предотвращения пиковых напряжений концы роликов слегка закруглены. Это позволяет оптимизировать условия контакта между дорожками качения и роликами.

**Рис. 1**

**Упорный цилиндрический роликоподшипник**



# Конструкции и исполнения

SKF поставляет следующие серии упорных цилиндрических роликоподшипников (**рис. 2**):

- однорядные подшипники серий 811 и 812
  В основном они используются в тех случаях, когда грузоподъёмность упорных шарикоподшипников является недостаточной.
- двухрядные подшипники серий 893 и 894

## Одинарные подшипники

В стандартном варианте упорные цилиндрические роликоподшипники поставляются в виде одинарных подшипников (**рис. 2**), и могут воспринимать осевые нагрузки только в одном направлении.

## Двойные подшипники

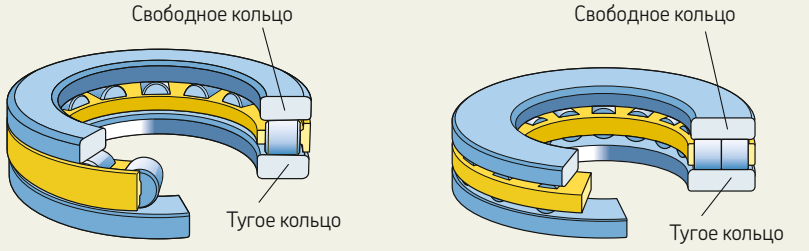
- могут воспринимать осевые нагрузки в обоих направлениях
- могут быть составлены из двух комплектов цилиндрических роликов с сепаратором и двух колец подшипников с промежуточным кольцом
  В зависимости от конструкции промежуточное кольцо может быть отцентрировано относительно вала или корпуса (**рис. 3**).

Промежуточные кольца должны иметь такое же качество обработки поверхностей и твёрдость, как и кольца подшипника. SKF не поставляет промежуточные кольца, но по запросу может предоставить спецификации материалов и размеры.

Дополнительная информация представлена в разделе *«Конструктивные особенности»*, **стр. 885**.

**Рис. 2**

**Одинарные подшипники**

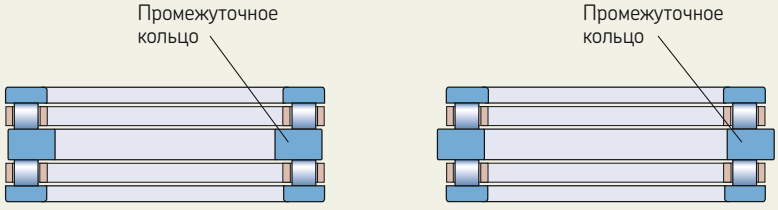



Однорядные подшипники серий 811 и 812

Двухрядные подшипники серий 893 и 894

**Рис. 3**

**Двойные подшипники**




Центрирование относительно вала

Центрирование относительно отверстия в корпусе

# Комплекты упорных цилиндрических роликов с сепаратором

- обозначаются префиксом K (**рис. 4**)
- предназначены для восприятия осевых нагрузок только в одном направлении
- могут использоваться с кольцами серий WS, GS и LS (*«Кольца подшипников»*)
- могут использоваться без колец в случаях, если:
  - сопряжённые компоненты могут выполнять функции дорожек качения
  - требуются подшипниковые узлы с низкой высотой сечения в осевом направлении

# Кольца подшипников

SKF также может поставлять компоненты упорных цилиндрических роликоподшипников по отдельности. В дополнение к комплектам цилиндрических роликов с сепаратором (**рис. 5**) в **таблице продукции**, **стр. 888**, указаны входящие в комплект кольца подшипников.

## Тугие кольца

- обозначаются префиксом WS
- изготавливаются из закалённой хромоуглеродистой подшипниковой стали
- имеют поверхность дорожки качения, обработанную путём прецизионного шлифования
- имеют отшлифованное отверстие

## Свободные кольца

- обозначаются префиксом GS
- изготавливаются из закалённой хромоуглеродистой подшипниковой стали
- имеют поверхность дорожки качения, обработанную путём прецизионного шлифования
- имеют отшлифованную наружную поверхность

SKF рекомендует использовать оба типа колец при высоких частотах вращения, когда требуется точная центровка колец.

## Универсальные кольца серии LS

- могут использоваться как в качестве тугих, так и в качестве свободных колец для подшипников серии 811
- используются в таких областях применения, где не требуется точная центровка колец
- используются при низких частотах вращения

Дополнительная информация о кольцах серии LS представлена в разделе *«Упорные игольчатые роликоподшипники»*, **стр. 895**.

**Рис. 4**

**Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором**

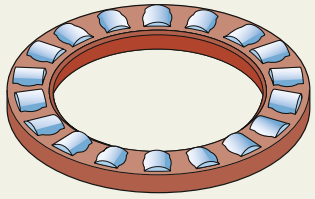
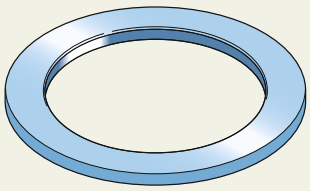
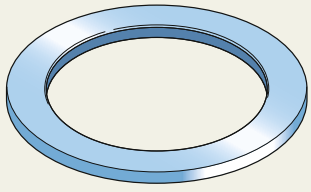


**Рис. 5**

**Кольца подшипников**



Тугое кольцо



Свободное кольцо

# Сепараторы

Упорные цилиндрические роликоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, представленных в **таблице 1**.

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

**Таблица 1**

**Сепараторы для упорных цилиндрических роликоподшипников**

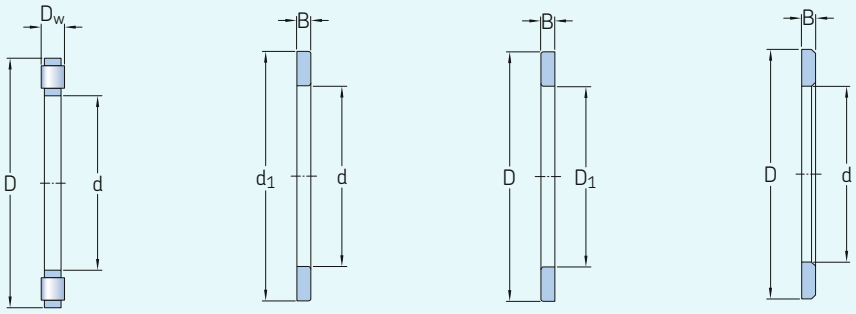
| | | |
|---|---|---|
| |  |  |
| **Материалы** | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Механически обработанная латунь |
| **Суффикс** | TN | M |

# Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 104 |
| **Допуски** | Нормальный<br>Уточните наличие допусков класса P5 для более крупногабаритных подшипников<br>Значения: ISO 199 (**таблица 10**, **стр. 46**) |
| Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | За исключением компонентов (**таблица 2**, **стр. 882**):<br>• Значения (**таблица 3**, **стр. 883**)<br>• Разноразмерность роликов по диаметру: ISO 12297 |
| **Допустимый перекос** | Не способны компенсировать перекос любой величины. |

Таблица 2

## Допуски для деталей упорных цилиндрических роликоподшипников




K WS GS LS

| Деталь подшипника<br>Размеры | | Допуск, класс точности[1], стандарт |
|---|---|---|
| **Комплекты упорных цилиндрических роликов с сепаратором, серия K** | | |
| Диаметр отверстия | d | E11 |
| Наружный диаметр | D | a13 |
| Диаметр ролика | $D_w$ | ISO 12297 |
| **Тугие кольца, серия WS** | | |
| Диаметр отверстия | d | Нормальный, ISO 199 |
| Наружный диаметр | $d_1$ | – |
| Толщина | B | h11 |
| Осевое биение | $s_i$ | Нормальный, ISO 199 |
| **Свободные кольца, серия GS** | | |
| Наружный диаметр | D | Нормальный, ISO 199 |
| Диаметр отверстия | $D_1$ | – |
| Толщина | B | h11 |
| Осевое биение | $s_e$ | Нормальный, ISO 199 |
| **Универсальные кольца, серия LS** | | |
| Диаметр отверстия | d | E12 |
| Наружный диаметр | D | a12 |
| Толщина | B | h11 |
| Осевое биение | $s_i$ | Нормальный, ISO 199 |

[1] Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но применяются ко всем допускам.

**Таблица 3**

**Допуски по ISO**

| **Номинальные размеры** | | **a12**Ⓔ Отклонения | | **a13**Ⓔ Отклонения | | **E11**Ⓔ Отклонения | | **E12**Ⓔ Отклонения | | **h11**Ⓔ Отклонения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | |
| **–** | **3** | – | – | – | – | – | – | – | – | 0 | –60 |
| **3** | **6** | – | – | – | – | – | – | – | – | 0 | –75 |
| **6** | **10** | – | – | – | – | – | – | – | – | 0 | –90 |
| **10** | **18** | – | – | – | – | +142 | +32 | +212 | +32 | 0 | –110 |
| **18** | **30** | –300 | –510 | –300 | –630 | +170 | +40 | +250 | +40 | 0 | –130 |
| **30** | **40** | –310 | –560 | –310 | –700 | +210 | +50 | +300 | +50 | – | – |
| **40** | **50** | –320 | –570 | –320 | –710 | +210 | +50 | +300 | +50 | – | – |
| **50** | **65** | –340 | –640 | –340 | –800 | +250 | +60 | +360 | +60 | – | – |
| **65** | **80** | –360 | –660 | –360 | –820 | +250 | +60 | +360 | +60 | – | – |
| **80** | **100** | –380 | –730 | –380 | –920 | +292 | +72 | +422 | +72 | – | – |
| **100** | **120** | –410 | –760 | –410 | –950 | +292 | +72 | +422 | +72 | – | – |
| **120** | **140** | –460 | –860 | –460 | –1 090 | +335 | +85 | +485 | +85 | | |
| **140** | **160** | –520 | –920 | –520 | –1 150 | +335 | +85 | +485 | +85 | – | – |
| **160** | **180** | –580 | –980 | –580 | –1 210 | +335 | +85 | – | – | – | – |
| **180** | **200** | –660 | –1 120 | –660 | –1 380 | +390 | +100 | – | – | – | – |
| **200** | **225** | – | – | –740 | –1 460 | +390 | +100 | – | – | – | – |
| **225** | **250** | – | – | –820 | –1 540 | +390 | +100 | – | – | – | – |
| **250** | **280** | – | – | –920 | –1 730 | +430 | +110 | – | – | – | – |
| **280** | **315** | – | – | –1 050 | –1 860 | +430 | +110 | – | – | – | – |
| **315** | **355** | – | – | –1 200 | –2 090 | +485 | +125 | – | – | – | – |
| **355** | **400** | – | – | –1 350 | –2 240 | +485 | +125 | – | – | – | – |
| **400** | **450** | – | – | –1 500 | –2 470 | +535 | +135 | – | – | – | – |
| **450** | **500** | – | – | –1 650 | –2 620 | +535 | +135 | – | – | – | – |
| **500** | **630** | – | – | –1 900 | –3 000 | +585 | +145 | – | – | – | – |
| **630** | **800** | – | – | –2 100 | –3 350 | – | – | – | – | – | – |

# Нагрузки

| | | |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | $F_{am} = 0{,}0005\ C_0 + A\left(\frac{n}{1\,000}\right)^2$ | **Обозначения**<br>A коэффициент минимальной нагрузки (**стр. 888** )<br>$C_0$ номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (**стр. 888** )<br>$F_a$ осевая нагрузка [кН]<br>$F_{am}$ минимальная осевая нагрузка [кН]<br>n частота вращения [об/мин]<br>P эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 91** | $P = F_a$ | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | $P_0 = F_a$ | |

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура упорных цилиндрических роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и роликов подшипника
- сепаратором
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца и ролики подшипников

Подшипники термически стабилизированы для работы при температуре до 120 °C (*250 °F*).

## Сепараторы

Латунные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и роликов подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из полимерного материала приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Смазочные материалы

Информация о температурных ограничениях для смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы, не поставляемые компанией SKF, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

В **таблице продукции на стр. 888** указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

# Конструктивные особенности

## Размеры опорных поверхностей

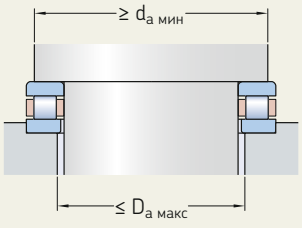
Размеры опор должны соответствовать следующему:

- Опорные поверхности в корпусах и на валах должны быть расположены перпендикулярно оси вала и обеспечивать непрерывную опору по всей торцевой поверхности кольца.
- Диаметр опоры на валу должен составлять $\geq d_{a\,min}$, а в корпусе $\leq D_{a\,max}$ (**рис. 6**). Значения $d_{a\,min}$ и $D_{a\,max}$ приведены в **таблице продукции**, **стр. 888**
- Валы и корпуса должны быть изготовлены с соответствующими допусками (**таблица 4**) для обеспечения необходимого ограничения в радиальном направлении для отдельных компонентов упорного подшипника:
  - Для колец, центрируемых относительно отверстия в корпусе, требуется радиальный зазор между валом и отверстием кольца.
  - Для колец, центрируемых относительно вала, требуется радиальный зазор между кольцом и отверстием корпуса.

Комплекты упорных цилиндрических роликов с сепаратором обычно центрируются радиально по валу для уменьшения окружной скорости, при которой сепаратор скользит относительно направляющей поверхности. Это особенно важно для подшипниковых узлов, работающих с высокими частотами вращения. Направляющая контактная поверхность должна быть шлифованной.

**Рис. 6**

**Диаметры опор**




## Дорожки качения на валах и в корпусах

- должны иметь такую же твёрдость, шероховатость поверхности и осевое биение, как и кольцо подшипника, чтобы максимально реализовать расчётную грузоподъёмность комплекта упорных цилиндрических роликов с сепаратором
- должны быть изготовлены с учётом размеров $E_a$ и $E_b$ (**таблица продукции**, **стр. 888**), которые учитывают радиальное смещение комплекта роликов

Дополнительные сведения см. в разделе *«Дорожки качения на валу и в корпусе»* на **стр. 179**.

**Таблица 4**

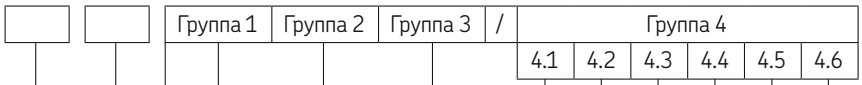
**Допуски для валов и корпусов**

| Деталь подшипника | Префикс | Допуск[1] Центрирование относительно вала | Центрирование относительно отверстия в корпусе |
|---|---|---|---|
| **Комплекты упорных цилиндрических роликов с сепаратором** | K | h8 | – |
| **Тугие кольца** | WS | h8 | – |
| **Свободные кольца** | GS | – | H9 |

[1] Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но применяются ко всем допускам.

11

# Система обозначений




**Префиксы**

**GS** Свободное кольцо
**K** Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором
**WS** Тугое кольцо

**Базовое обозначение**

Приведено в **таблице 4, стр. 30**

**LS..** Универсальное кольцо, последующее число обозначает диаметр отверстия и наружный диаметр

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**M** Механически обработанный латунный сепаратор
**TN** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66

**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

**HA1** Тугие и свободные кольца из цементируемой стали
**HB1** Тугое и свободное кольца, подвергнутые закалке на бейнит

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

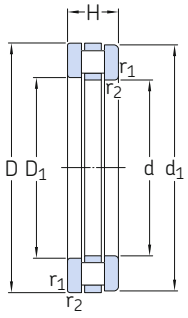
**P5** Размерные и геометрические допуски по классу точности P5

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

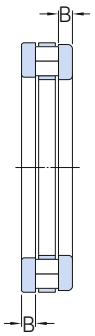
**Группа 4.4: Стабилизация**

**Группа 4.5: Смазывание**

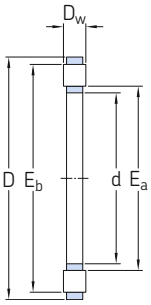
**Группа 4.6: Другие исполнения**




811, 812



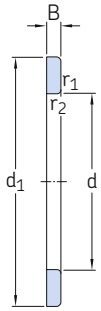

893, 894



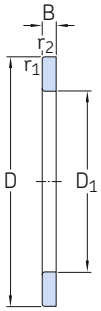

K 811, K 812



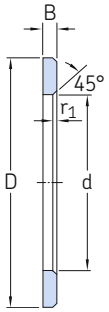
K 893, K 894




WS



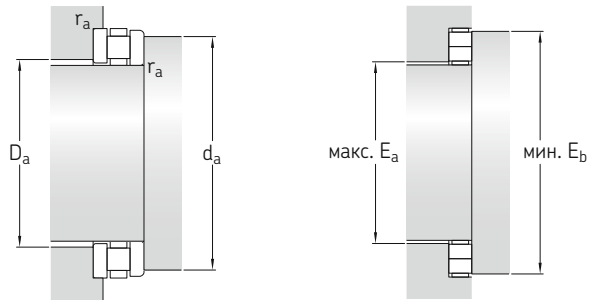

GS




LS

| Основные размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | $E_a$ | $E_b$ | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **15** | 28 | 9 | 16 | 27 | 11,2 | 27 | 2,45 | 0,000 058 | 4 300 | 8 500 | 0,024 | ▸ **81102 TN** |
| **17** | 30 | 9 | 18 | 29 | 12,2 | 31,5 | 2,85 | 0,000 079 | 4 300 | 8 500 | 0,027 | ▸ **81103 TN** |
| **20** | 35 | 10 | 21 | 34 | 18,6 | 48 | 4,65 | 0,00018 | 3 800 | 7 500 | 0,037 | ▸ **81104 TN** |
| **25** | 42 | 11 | 26 | 41 | 25 | 69,5 | 6,8 | 0,00039 | 3 200 | 6 300 | 0,053 | ▸ **81105 TN** |
| **30** | 47 | 11 | 31 | 46 | 27 | 78 | 7,65 | 0,00049 | 3 000 | 6 000 | 0,057 | ▸ **81106 TN** |
| | 52 | 16 | 31 | 50 | 50 | 134 | 13,4 | 0,0014 | 2 400 | 4 800 | 0,12 | ▸ **81206 TN** |
| **35** | 52 | 12 | 36 | 51 | 29 | 93 | 9,15 | 0,00069 | 2 800 | 5 600 | 0,073 | ▸ **81107 TN** |
| | 62 | 18 | 39 | 58 | 62 | 190 | 19,3 | 0,0029 | 2 000 | 4 000 | 0,21 | ▸ **81207 TN** |
| **40** | 60 | 13 | 42 | 58 | 43 | 137 | 13,7 | 0,0015 | 2 400 | 5 000 | 0,11 | ▸ **81108 TN** |
| | 68 | 19 | 43 | 66 | 83 | 255 | 26,5 | 0,0052 | 1 900 | 3 800 | 0,25 | ▸ **81208 TN** |
| | 78 | 22 | 44 | 77 | 95 | 365 | 36,5 | 0,011 | 2 000 | 4 000 | 0,48 | **89308 TN** |
| **45** | 65 | 14 | 47 | 63 | 45 | 153 | 15,3 | 0,0019 | 2 200 | 4 500 | 0,13 | ▸ **81109 TN** |
| | 73 | 20 | 48 | 70 | 83 | 255 | 26,5 | 0,0052 | 1 800 | 3 600 | 0,29 | ▸ **81209 TN** |
| **50** | 70 | 14 | 52 | 68 | 47,5 | 166 | 16,6 | 0,0022 | 2 200 | 4 300 | 0,14 | ▸ **81110 TN** |
| | 78 | 22 | 53 | 75 | 91,5 | 300 | 31 | 0,0072 | 1 700 | 3 400 | 0,36 | ▸ **81210 TN** |
| **55** | 78 | 16 | 57 | 77 | 69,5 | 285 | 29 | 0,0065 | 1 900 | 3 800 | 0,23 | ▸ **81111 TN** |
| | 90 | 25 | 59 | 85 | 122 | 390 | 40 | 0,012 | 1 400 | 2 800 | 0,57 | ▸ **81211 TN** |
| **60** | 85 | 17 | 62 | 82 | 80 | 300 | 30,5 | 0,0072 | 1 800 | 3 600 | 0,27 | ▸ **81112 TN** |
| | 95 | 26 | 64 | 91 | 137 | 465 | 47,5 | 0,017 | 1 400 | 2 800 | 0,65 | ▸ **81212 TN** |
| | 110 | 30 | 66 | 108 | 153 | 640 | 65,5 | 0,033 | 1 400 | 2 800 | 1,25 | **89312 TN** |
| **65** | 90 | 18 | 67 | 87 | 83 | 320 | 32,5 | 0,0082 | 1 700 | 3 400 | 0,31 | ▸ **81113 TN** |
| | 100 | 27 | 69 | 96 | 140 | 490 | 50 | 0,019 | 1 300 | 2 600 | 0,72 | ▸ **81213 TN** |
| | 115 | 30 | 71 | 113 | 153 | 640 | 65,5 | 0,033 | 1 400 | 2 800 | 1,35 | **89313 TN** |
| **70** | 95 | 18 | 72 | 92 | 86,5 | 345 | 34,5 | 0,0095 | 1 700 | 3 400 | 0,33 | ▸ **81114 TN** |
| | 105 | 27 | 74 | 102 | 146 | 530 | 55 | 0,022 | 1 300 | 2 600 | 0,77 | ▸ **81214 TN** |
| | 125 | 34 | 76 | 123 | 186 | 800 | 81,5 | 0,05 | 1 300 | 2 600 | 1,8 | **89314 TN** |
| **75** | 100 | 19 | 78 | 97 | 83 | 335 | 34 | 0,009 | 1 600 | 3 200 | 0,39 | ▸ **81115 TN** |
| | 110 | 27 | 79 | 106 | 137 | 490 | 50 | 0,019 | 1 200 | 2 400 | 0,8 | ▸ **81215 TN** |

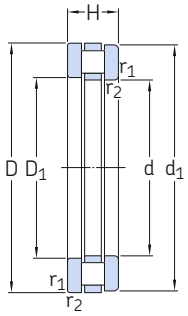
▸ Наиболее востребованное изделие



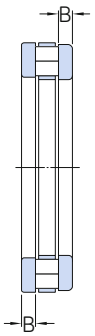

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Обозначение компонентов | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором | Тугое кольцо | Свободное кольцо | Универсальное кольцо |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | B | $D_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | | | | |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **15** | 28 | 16 | 2,75 | 3,5 | 0,3 | 27 | 16 | 0,3 | **K 81102 TN** | **WS 81102** | **GS 81102** | **LS 1528** |
| **17** | 30 | 18 | 2,75 | 3,5 | 0,3 | 29 | 18 | 0,3 | **K 81103 TN** | **WS 81103** | **GS 81103** | **LS 1730** |
| **20** | 35 | 21 | 2,75 | 4,5 | 0,3 | 34 | 21 | 0,3 | **K 81104 TN** | **WS 81104** | **GS 81104** | **LS 2035** |
| **25** | 42 | 26 | 3 | 5 | 0,6 | 41 | 26 | 0,6 | **K 81105 TN** | **WS 81105** | **GS 81105** | **LS 2542** |
| **30** | 47 | 32 | 3 | 5 | 0,6 | 46 | 31 | 0,6 | **K 81106 TN** | **WS 81106** | **GS 81106** | **LS 3047** |
| | 52 | 32 | 4,25 | 7,5 | 0,6 | 50 | 31 | 0,6 | **K 81206 TN** | **WS 81206** | **GS 81206** | – |
| **35** | 52 | 37 | 3,5 | 5 | 0,6 | 51 | 36 | 0,6 | **K 81107 TN** | **WS 81107** | **GS 81107** | **LS 3552** |
| | 62 | 37 | 5,25 | 7,5 | 1 | 58 | 39 | 1 | **K 81207 TN** | **WS 81207** | **GS 81207** | – |
| **40** | 60 | 42 | 3,5 | 6 | 0,6 | 58 | 42 | 0,6 | **K 81108 TN** | **WS 81108** | **GS 81108** | **LS 4060** |
| | 68 | 42 | 5 | 9 | 1 | 66 | 43 | 1 | **K 81208 TN** | **WS 81208** | **GS 81208** | – |
| | 78 | 42 | 7,5 | 7 | 1 | 77 | 44 | 1 | **K 89308 TN** | **WS 89308** | **GS 89308** | – |
| **45** | 65 | 47 | 4 | 6 | 0,6 | 63 | 47 | 0,6 | **K 81109 TN** | **WS 81109** | **GS 81109** | **LS 4565** |
| | 73 | 47 | 5,5 | 9 | 1 | 70 | 48 | 1 | **K 81209 TN** | **WS 81209** | **GS 81209** | – |
| **50** | 70 | 52 | 4 | 6 | 0,6 | 68 | 52 | 0,6 | **K 81110 TN** | **WS 81110** | **GS 81110** | **LS 5070** |
| | 78 | 52 | 6,5 | 9 | 1 | 75 | 53 | 1 | **K 81210 TN** | **WS 81210** | **GS 81210** | – |
| **55** | 78 | 57 | 5 | 6 | 0,6 | 77 | 56 | 0,6 | **K 81111 TN** | **WS 81111** | **GS 81111** | **LS 5578** |
| | 90 | 57 | 7 | 11 | 1 | 85 | 59 | 1 | **K 81211 TN** | **WS 81211** | **GS 81211** | – |
| **60** | 85 | 62 | 4,75 | 7,5 | 1 | 82 | 62 | 1 | **K 81112 TN** | **WS 81112** | **GS 81112** | **LS 6085** |
| | 95 | 62 | 7,5 | 11 | 1 | 91 | 64 | 1 | **K 81212 TN** | **WS 81212** | **GS 81212** | – |
| | 110 | 62 | 10,5 | 9 | 1,1 | 108 | 67 | 1,1 | **K 89312 TN** | **WS 89312** | **GS 89312** | – |
| **65** | 90 | 67 | 5,25 | 7,5 | 1 | 87 | 67 | 1 | **K 81113 TN** | **WS 81113** | **GS 81113** | **LS 6590** |
| | 100 | 67 | 8 | 11 | 1 | 96 | 69 | 1 | **K 81213 TN** | **WS 81213** | **GS 81213** | – |
| | 115 | 67 | 10,5 | 9 | 1,1 | 113 | 72 | 1,1 | **K 89313 TN** | **WS 89313** | **GS 89313** | – |
| **70** | 95 | 72 | 5,25 | 7,5 | 1 | 92 | 72 | 1 | **K 81114 TN** | **WS 81114** | **GS 81114** | **LS 7095** |
| | 105 | 72 | 8 | 11 | 1 | 102 | 74 | 1 | **K 81214 TN** | **WS 81214** | **GS 81214** | – |
| | 125 | 72 | 12 | 10 | 1,1 | 123 | 78 | 1,1 | **K 89314 TN** | **WS 89314** | **GS 89314** | – |
| **75** | 100 | 77 | 5,75 | 7,5 | 1 | 97 | 78 | 1 | **K 81115 TN** | **WS 81115** | **GS 81115** | **LS 75100** |
| | 110 | 77 | 8 | 11 | 1 | 106 | 79 | 1 | **K 81215 TN** | **WS 81215** | **GS 81215** | – |

## 11.1 Упорные цилиндрические роликоподшипники

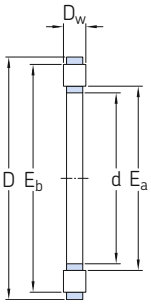
d **80–180** мм




811, 812



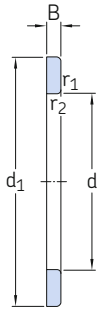

893, 894



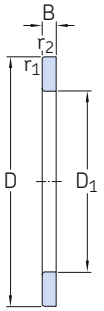

K 811, K 812



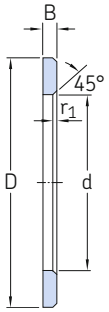
K 893, K 894




WS



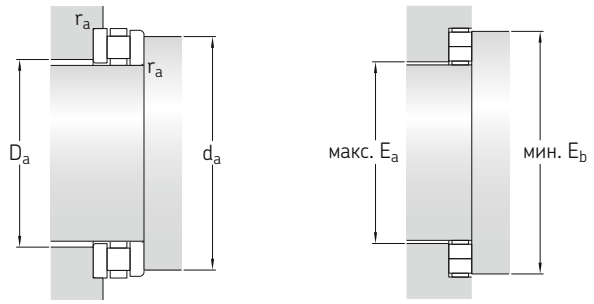

GS



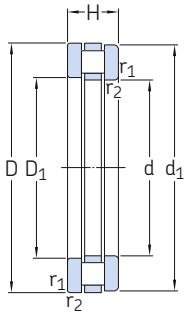

LS

| Основные размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | $E_a$ | $E_b$ | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **80** | 105 | 19 | 83 | 102 | 81,5 | 335 | 34 | 0,009 | 1 500 | 3 000 | 0,4 | ▸ **81116 TN** |
| | 115 | 28 | 84 | 112 | 160 | 610 | 63 | 0,03 | 1 200 | 2 400 | 0,9 | ▸ **81216 TN** |
| | 140 | 36 | 86 | 137 | 240 | 1 060 | 108 | 0,09 | 1 200 | 2 400 | 2,35 | **89316 TN** |
| | 170 | 54 | 88 | 165 | 440 | 1 730 | 173 | 0,24 | 900 | 1 800 | 7,05 | **89416 M** |
| **85** | 110 | 19 | 87 | 108 | 88 | 365 | 37,5 | 0,011 | 1 500 | 3 000 | 0,42 | ▸ **81117 TN** |
| | 125 | 31 | 90 | 119 | 170 | 640 | 67 | 0,033 | 1 100 | 2 200 | 1,2 | ▸ **81217 TN** |
| **90** | 120 | 22 | 93 | 117 | 110 | 450 | 45,5 | 0,016 | 1 300 | 2 600 | 0,62 | ▸ **81118 TN** |
| | 135 | 35 | 95 | 129 | 232 | 865 | 90 | 0,06 | 1 000 | 2 000 | 1,75 | ▸ **81218 TN** |
| **100** | 135 | 25 | 104 | 131 | 156 | 630 | 62 | 0,032 | 1 200 | 2 400 | 0,95 | ▸ **81120 TN** |
| | 150 | 38 | 107 | 142 | 270 | 1 060 | 104 | 0,09 | 900 | 1 800 | 2,2 | ▸ **81220 TN** |
| | 170 | 42 | 109 | 166 | 300 | 1 370 | 132 | 0,15 | 950 | 1 900 | 4,55 | **89320 M** |
| **110** | 145 | 25 | 114 | 141 | 163 | 680 | 65,5 | 0,037 | 1 100 | 2 200 | 1,05 | **81122 TN** |
| | 160 | 38 | 117 | 152 | 260 | 1 000 | 98 | 0,08 | 850 | 1 700 | 2,3 | ▸ **81222 TN** |
| | 190 | 48 | 120 | 185 | 400 | 1 830 | 173 | 0,27 | 850 | 1 700 | 6,7 | **89322 M** |
| **120** | 155 | 25 | 124 | 151 | 170 | 735 | 68 | 0,043 | 1 100 | 2 200 | 1,1 | ▸ **81124 TN** |
| | 170 | 39 | 127 | 162 | 255 | 1 000 | 96,5 | 0,08 | 800 | 1 600 | 2,55 | ▸ **81224 TN** |
| | 210 | 54 | 132 | 205 | 510 | 2 360 | 216 | 0,45 | 750 | 1 500 | 9,45 | **89324 M** |
| **130** | 170 | 30 | 135 | 165 | 200 | 880 | 81,5 | 0,062 | 950 | 1 900 | 1,65 | **81126 TN** |
| | 190 | 45 | 137 | 181 | 380 | 1 460 | 137 | 0,17 | 700 | 1 400 | 4 | ▸ **81226 TN** |
| **140** | 180 | 31 | 145 | 175 | 208 | 930 | 85 | 0,069 | 900 | 1 800 | 1,9 | ▸ **81128 TN** |
| | 200 | 46 | 150 | 191 | 360 | 1 400 | 129 | 0,16 | 700 | 1 400 | 5,05 | **81228 M** |
| **150** | 190 | 31 | 155 | 185 | 212 | 1 000 | 88 | 0,08 | 850 | 1 700 | 2,2 | ▸ **81130 TN** |
| | 215 | 50 | 162 | 210 | 465 | 1 900 | 170 | 0,29 | 630 | 1 300 | 7,2 | ▸ **81230 M** |
| **160** | 200 | 31 | 165 | 195 | 216 | 1 020 | 90 | 0,083 | 850 | 1 700 | 2,1 | ▸ **81132 TN** |
| | 225 | 51 | 171 | 219 | 480 | 2 000 | 176 | 0,32 | 600 | 1 200 | 7,6 | ▸ **81232 M** |
| | 320 | 95 | 179 | 313 | 1 430 | 6 400 | 540 | 3,3 | 480 | 950 | 42 | **89432 M** |
| **170** | 215 | 34 | 176 | 209 | 285 | 1 340 | 118 | 0,14 | 800 | 1 600 | 2,4 | ▸ **81134 TN** |
| | 240 | 55 | 184 | 233 | 540 | 2 280 | 200 | 0,42 | 560 | 1 100 | 9,3 | ▸ **81234 M** |
| | 340 | 103 | 191 | 333 | 1 600 | 7 200 | 600 | 4,15 | 430 | 850 | 52 | **89434 M** |
| **180** | 225 | 34 | 185 | 219 | 270 | 1 270 | 110 | 0,13 | 750 | 1 500 | 3,7 | ▸ **81136 M** |
| | 250 | 56 | 194 | 243 | 550 | 2 400 | 204 | 0,46 | 560 | 1 100 | 9,95 | **81236 M** |
| | 360 | 109 | 200 | 351 | 1 760 | 8 000 | 655 | 5,1 | 400 | 800 | 60 | **89436 M** |

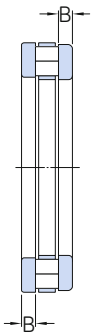
▸ Наиболее востребованное изделие



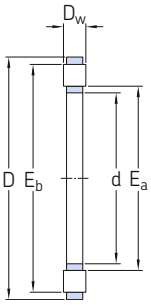

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Обозначение компонентов | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором | Тугое кольцо | Свободное кольцо | Универсальное кольцо |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | B | $D_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | | | | |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **80** | 105 | 82 | 5,75 | 7,5 | 1 | 102 | 83 | 1 | **K 81116 TN** | **WS 81116** | **GS 81116** | **LS 80105** |
| | 115 | 82 | 8,5 | 11 | 1 | 112 | 84 | 1 | **K 81216 TN** | **WS 81216** | **GS 81216** | **–** |
| | 140 | 82 | 12,5 | 11 | 1,5 | 137 | 88 | 1,5 | **K 89316 TN** | **WS 89316** | **GS 89316** | **–** |
| | 170 | 83 | 18 | 18 | 2,1 | 166 | 89 | 2,1 | **K 89416 M** | **WS 89416** | **GS 89416** | **–** |
| **85** | 110 | 87 | 5,75 | 7,5 | 1 | 108 | 87 | 1 | **K 81117 TN** | **WS 81117** | **GS 81117** | **LS 85110** |
| | 125 | 88 | 9,5 | 12 | 1 | 119 | 90 | 1 | **K 81217 TN** | **WS 81217** | **GS 81217** | **–** |
| **90** | 120 | 92 | 6,5 | 9 | 1 | 117 | 93 | 1 | **K 81118 TN** | **WS 81118** | **GS 81118** | **LS 90120** |
| | 135 | 93 | 10,5 | 14 | 1,1 | 129 | 95 | 1,1 | **K 81218 TN** | **WS 81218** | **GS 81218** | **–** |
| **100** | 135 | 102 | 7 | 11 | 1 | 131 | 104 | 1 | **K 81120 TN** | **WS 81120** | **GS 81120** | **LS 100135** |
| | 150 | 103 | 11,5 | 15 | 1,1 | 142 | 107 | 1,1 | **K 81220 TN** | **WS 81220** | **GS 81220** | **–** |
| | 170 | 103 | 14,5 | 13 | 1,5 | 167 | 109 | 1,5 | **K 89320 M** | **WS 89320** | **GS 89320** | **–** |
| **110** | 145 | 112 | 7 | 11 | 1 | 141 | 114 | 1 | **K 81122 TN** | **WS 81122** | **GS 81122** | **LS 110145** |
| | 160 | 113 | 11,5 | 15 | 1,1 | 152 | 117 | 1,1 | **K 81222 TN** | **WS 81222** | **GS 81222** | **–** |
| | 190 | 113 | 16,5 | 15 | 2 | 186 | 120 | 2 | **K 89322 M** | **WS 89322** | **GS 89322** | **–** |
| **120** | 155 | 122 | 7 | 11 | 1 | 151 | 124 | 1 | **K 81124 TN** | **WS 81124** | **GS 81124** | **LS 120155** |
| | 170 | 123 | 12 | 15 | 1,1 | 162 | 127 | 1,1 | **K 81224 TN** | **WS 81224** | **GS 81224** | **–** |
| | 210 | 123 | 18,5 | 17 | 2,1 | 206 | 130 | 2,1 | **K 89324 M** | **WS 89324** | **GS 89324** | **–** |
| **130** | 170 | 132 | 9 | 12 | 1 | 165 | 135 | 1 | **K 81126 TN** | **WS 81126** | **GS 81126** | **LS 130170** |
| | 187 | 133 | 13 | 19 | 1,5 | 181 | 137 | 1,5 | **K 81226 TN** | **WS 81226** | **GS 81226** | **–** |
| **140** | 178 | 142 | 9,5 | 12 | 1 | 175 | 145 | 1 | **K 81128 TN** | **WS 81128** | **GS 81128** | **LS 140180** |
| | 197 | 143 | 13,5 | 19 | 1,5 | 191 | 147 | 1,5 | **K 81228 M** | **WS 81228** | **GS 81228** | **–** |
| **150** | 188 | 152 | 9,5 | 12 | 1 | 185 | 155 | 1 | **K 81130 TN** | **WS 81130** | **GS 81130** | **LS 150190** |
| | 212 | 153 | 14,5 | 21 | 1,5 | 211 | 158 | 1,5 | **K 81230 M** | **WS 81230** | **GS 81230** | **–** |
| **160** | 198 | 162 | 9,5 | 12 | 1 | 195 | 165 | 1 | **K 81132 TN** | **WS 81132** | **GS 81132** | **LS 160200** |
| | 222 | 163 | 15 | 21 | 1,5 | 220 | 168 | 1,5 | **K 81232 M** | **WS 81232** | **GS 81232** | **–** |
| | 320 | 164 | 31,5 | 32 | 5 | 315 | 179 | 5 | **K 89432 M** | **WS 89432** | **GS 89432** | **–** |
| **170** | 213 | 172 | 10 | 14 | 1,1 | 209 | 176 | 1,1 | **K 81134 TN** | **WS 81134** | **GS 81134** | **–** |
| | 237 | 173 | 16,5 | 22 | 1,5 | 235 | 180 | 1,5 | **K 81234 M** | **WS 81234** | **GS 81234** | **–** |
| | 340 | 174 | 34,5 | 34 | 5 | 335 | 191 | 5 | **K 89434 M** | **WS 89434** | **GS 89434** | **–** |
| **180** | 222 | 183 | 10 | 14 | 1,1 | 219 | 185 | 1,1 | **K 81136 M** | **WS 81136** | **GS 81136** | **–** |
| | 247 | 183 | 17 | 22 | 1,5 | 245 | 190 | 1,5 | **K 81236 M** | **WS 81236** | **GS 81236** | **–** |
| | 360 | 184 | 36,5 | 36 | 5 | 353 | 203 | 5 | **K 89436 M** | **WS 89436** | **GS 89436** | **–** |




811, 812



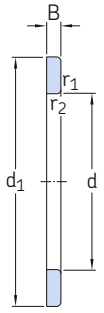

893, 894



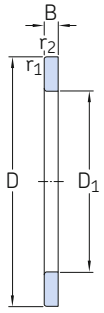

K 811, K 812



K 893, K 894



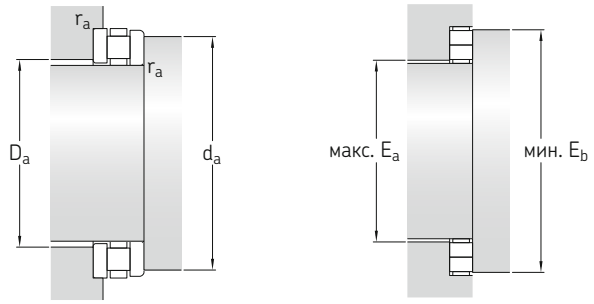

WS




GS

| Основные размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | $E_a$ | $E_b$ | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **190** | 240 | 37 | 197 | 233 | 310 | 1 460 | 125 | 0,17 | 700 | 1 400 | 4,75 | ▸ **81138 M** |
| | 270 | 62 | 205 | 263 | 695 | 2 900 | 250 | 0,67 | 500 | 1 000 | 12 | **81238 M** |
| | 380 | 115 | 212 | 371 | 1 960 | 9 000 | 720 | 6,5 | 380 | 750 | 65,5 | **89438 M** |
| **200** | 250 | 37 | 206 | 243 | 310 | 1 500 | 125 | 0,18 | 700 | 1 400 | 4,95 | ▸ **81140 M** |
| | 280 | 62 | 215 | 273 | 720 | 3 100 | 255 | 0,77 | 500 | 1 000 | 13,5 | **81240 M** |
| | 400 | 122 | 224 | 391 | 2 160 | 10 000 | 800 | 8 | 360 | 700 | 75 | **89440 M** |
| **220** | 270 | 37 | 226 | 263 | 335 | 1 700 | 137 | 0,23 | 670 | 1 300 | 5,2 | ▸ **81144 M** |
| | 300 | 63 | 236 | 294 | 750 | 3 350 | 275 | 0,9 | 480 | 950 | 15 | ▸ **81244 M** |
| | 420 | 122 | 244 | 411 | 2 320 | 11 200 | 880 | 10 | 340 | 700 | 84,5 | **89444 M** |
| **240** | 300 | 45 | 248 | 296 | 475 | 2 450 | 196 | 0,48 | 560 | 1 100 | 8,45 | ▸ **81148 M** |
| | 340 | 78 | 263 | 333 | 1 100 | 4 900 | 390 | 1,92 | 400 | 800 | 22 | ▸ **81248 M** |
| **260** | 320 | 45 | 268 | 316 | 490 | 2 600 | 200 | 0,54 | 530 | 1 100 | 9,1 | ▸ **81152 M** |
| | 360 | 79 | 281 | 351 | 1 140 | 5 300 | 415 | 2,25 | 380 | 750 | 27 | **81252 M** |
| **280** | 350 | 53 | 288 | 346 | 680 | 3 550 | 275 | 1 | 480 | 950 | 12,5 | **81156 M** |
| **300** | 380 | 62 | 315 | 373 | 850 | 4 400 | 335 | 1,55 | 430 | 850 | 19,5 | **81160 M** |
| | 420 | 95 | 329 | 412 | 1 530 | 7 200 | 540 | 4,1 | 320 | 630 | 43 | **81260 M** |
| **320** | 400 | 63 | 334 | 394 | 880 | 4 650 | 345 | 1,73 | 400 | 800 | 20,5 | **81164 M** |

▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Обозначение компонентов | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором | Тугое кольцо | Свободное кольцо | Универсальное кольцо |
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | B | $D_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | | | | |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **190** | 237 | 193 | 11 | 15 | 1,1 | 233 | 197 | 1,1 | **K 81138 M** | **WS 81138** | **GS 81138** | **–** |
| | 267 | 194 | 18 | 26 | 2 | 265 | 200 | 2 | **K 81238 M** | **WS 81238** | **GS 81238** | **–** |
| | 380 | 195 | 38,5 | 38 | 5 | 373 | 214 | 5 | **K 89438 M** | **WS 89438** | **GS 89438** | **–** |
| **200** | 247 | 203 | 11 | 15 | 1,1 | 243 | 206 | 1,1 | **K 81140 M** | **WS 81140** | **GS 81140** | **–** |
| | 277 | 204 | 18 | 26 | 2 | 275 | 210 | 2 | **K 81240 M** | **WS 81240** | **GS 81240** | **–** |
| | 400 | 205 | 41 | 40 | 5 | 393 | 226 | 5 | **K 89440 M** | **WS 89440** | **GS 89440** | **–** |
| **220** | 267 | 223 | 11 | 15 | 1,1 | 263 | 226 | 1,1 | **K 81144 M** | **WS 81144** | **GS 81144** | **–** |
| | 297 | 224 | 18,5 | 26 | 2 | 296 | 230 | 2 | **K 81244 M** | **WS 81244** | **GS 81244** | **–** |
| | 420 | 225 | 41 | 40 | 6 | 413 | 246 | 6 | **K 89444 M** | **WS 89444** | **GS 89444** | **–** |
| **240** | 297 | 243 | 13,5 | 18 | 1,5 | 296 | 248 | 1,5 | **K 81148 M** | **WS 81148** | **GS 81148** | **–** |
| | 335 | 244 | 23 | 32 | 2,1 | 335 | 261 | 2,1 | **K 81248 M** | **WS 81248** | **GS 81248** | **–** |
| **260** | 317 | 263 | 13,5 | 18 | 1,5 | 316 | 268 | 1,5 | **K 81152 M** | **WS 81152** | **GS 81152** | **–** |
| | 355 | 264 | 23,5 | 32 | 2,1 | 353 | 280 | 2,1 | **K 81252 M** | **WS 81252** | **GS 81252** | **–** |
| **280** | 347 | 283 | 15,5 | 22 | 1,5 | 346 | 288 | 1,5 | **K 81156 M** | **WS 81156** | **GS 81156** | **–** |
| **300** | 376 | 304 | 18,5 | 25 | 2 | 373 | 315 | 2 | **K 81160 M** | **WS 81160** | **GS 81160** | **–** |
| | 415 | 304 | 28,5 | 38 | 3 | 413 | 328 | 3 | **K 81260 M** | **WS 81260** | **GS 81260** | **–** |
| **320** | 396 | 324 | 19 | 25 | 2 | 394 | 334 | 2 | **K 81164 M** | **WS 81164** | **GS 81164** | **–** |





12

# Упорные игольчатые роликоподшипники



# 12 Упорные игольчатые роликоподшипники


**Конструкции и исполнения** . . . . . **896**
Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором . . . 897
Двойные подшипники . . . . . 897
Упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем . . . . . 897
Комбинированные упорные игольчатые подшипниковые узлы . . . . . 897
Кольца подшипников . . . . . 898

**Сепараторы** . . . . . **898**

**Технические данные подшипников** . . . . . **899**
(Стандарты размеров, допуски, допустимый перекос)

**Нагрузки** . . . . . **902**
(Минимальная нагрузка, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **902**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **902**

**Конструктивные особенности** . . . . . **903**
Размеры опорных поверхностей . . . . . 903
Дорожки качения на валах и в корпусах . . . . . 903

**Система обозначений** . . . . . **904**

**Таблицы продукции**
12.1 Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором . . . . . 906
12.2 Упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем . . . . . 910

# 12 Упорные игольчатые роликоподшипники

## Дополнительная информация

**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников*
*ISBN 978-91-978966-4-1*

Упорный игольчатый роликоподшипник SKF оснащается прочным сепаратором, который надёжно удерживает и направляет комплект игольчатых роликов. Упорные игольчатые роликоподшипники имеют высокую степень жёсткости при малом размере в осевом направлении. В случае, когда поверхности сопряжённых деталей оборудования могут выполнять функции дорожек качения, упорные игольчатые роликоподшипники занимают не больше места, чем стандартное упорное кольцо.

### Особенности подшипников

- **Подшипники могут воспринимать высокие осевые и пиковые нагрузки**
  Чрезвычайно малые отклонения диаметра роликов в одном комплекте позволяют этим подшипникам воспринимать тяжёлые осевые и пиковые нагрузки.
- **Увеличенный срок службы подшипников**
  Для предотвращения пиковых напряжений концы роликов слегка закруглены. Это позволяет оптимизировать условия контакта между дорожками качения и роликами.

## Конструкции и исполнения

SKF поставляет упорные игольчатые роликоподшипники двух типов:

- комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором, серия AXK (**рис. 1**)
- упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем, серия AXW (**рис. 2**)

В тех случаях, когда сопряжённые детали не могут служить в качестве дорожек качения, подшипник может быть дополнен кольцами различных типов (*«Кольца подшипников»*, **стр. 898**).

**Рис. 1**

**Комплект упорных игольчатых роликов с сепаратором AXK**

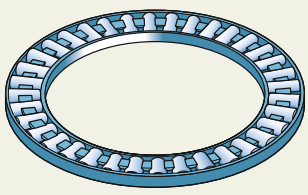
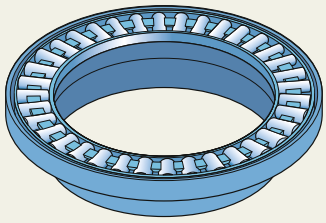


**Рис. 2**

**Упорный игольчатый роликоподшипник с центрирующим фланцем AXW**



# Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором

Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором, серия AXK (**рис. 1**):

- изготавливаются для 4 ≤ d ≤ 160 мм
- предназначены для восприятия осевых нагрузок только в одном направлении
- могут дополняться кольцами серий LS, AS, GS 811 или WS 811 (*«Кольца подшипников»*, **стр. 898**), если в существующих рабочих условиях сопряжённые компоненты не могут выполнять функции дорожек качения

# Двойные подшипники

Двойные подшипники:

- могут воспринимать осевые нагрузки в обоих направлениях
- могут быть собраны из двух комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором и двух колец подшипников с промежуточным кольцом

В зависимости от конструкции промежуточное кольцо может быть отцентрировано относительно вала или отверстия в корпусе (**рис. 3** и **рис. 4**).

Промежуточные кольца должны иметь такое же качество обработки поверхностей и твёрдость, как и кольца подшипника. SKF не поставляет промежуточные кольца, но по запросу может предоставить спецификации материалов и размеры.

Дополнительная информация представлена в разделе *«Конструктивные особенности»*, **стр. 903**.

# Упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем

Упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем, серия AXW (**рис. 2** и **рис. 5**):

- изготавливаются для 10 ≤ d ≤ 50 мм
- предназначены для восприятия осевых нагрузок, действующих только в одном направлении
- состоят из комплекта упорных игольчатых роликов с сепаратором и упорного кольца с центрирующим фланцем

Фланец облегчает монтаж и обеспечивает точное центрирование свободного кольца в радиальном направлении (**рис. 6** и **рис. 7**).

## Комбинированные упорные игольчатые подшипниковые узлы

Чтобы воспринимать комбинированные радиальные и осевые нагрузки, упорные игольчатые роликоподшипники серии AXW могут быть совмещены со следующими радиальными игольчатыми роликоподшипниками:

- игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом с закрытым или открытыми торцами (**рис. 6**)
- игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами (**рис. 7**)

Данные узлы являются экономичным и компактным решением для условий воздействия комбинированных нагрузок.

**Рис. 3**

**Двойной упорный подшипник, центрирование относительно вала**

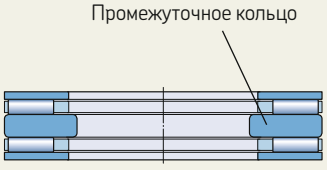



**Рис. 4**

**Двойной упорный подшипник, центрирование относительно корпуса**

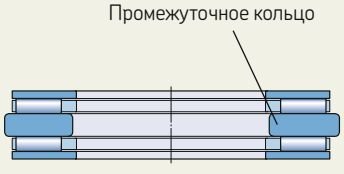



**Рис. 5**

**Упорный игольчатый роликоподшипник с центрирующим фланцем AXW**

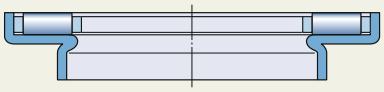


**Рис. 6**

**Подшипник серии AXW с игольчатым роликоподшипником со штампованным наружным кольцом**

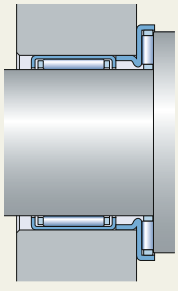
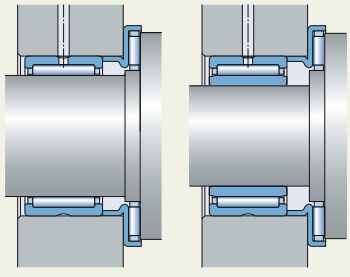


**Рис. 7**

**Подшипник серии AXW с игольчатым роликоподшипником с механически обработанными кольцами**



# Кольца подшипников

Кольца подшипников требуются в случаях, когда сопряжённые детали оборудования не могут служить в качестве дорожек качения.

Соответствующие кольца указаны в **таблицах продукции**, **стр. 906,** и должны заказываться отдельно ввиду большого количества возможных комбинаций.

Упорные игольчатые роликоподшипники могут дополняться кольцами следующих серий:

## Универсальные кольца серии LS

(**рис. 8**)

- изготавливаются из закалённой хромоуглеродистой подшипниковой стали
- могут использоваться в качестве тугих или свободных колец для упорных игольчатых роликоподшипников серии AXK
- могут использоваться в качестве тугих колец для подшипников серии AXW
- изготавливаются для 6 ≤ d ≤ 160 мм
- поверхность дорожек качения шлифуется, в то время как другие поверхности подвергаются токарной обработке
- используются в таких областях применения, где не требуется точная центровка колец или частоты вращения невелики
- торец кольца напротив торца с фасками является дорожкой качения и должен быть обращён к роликам

## Тонкие универсальные кольца серии AS

(**рис. 9**)

- кольца толщиной 1 мм
- изготовлены из пружинной стали и подвергнуты закалке
- могут использоваться в качестве тугих или свободных колец для упорных игольчатых роликоподшипников серии AXK
- могут использоваться в качестве тугих колец для подшипников серии AXW
- изготавливаются для 4 ≤ d ≤ 160 мм
- могут использоваться для создания экономичной компоновки подшипников в тех случаях, когда сопряжённые детали оборудования не закаляются, но имеют достаточную жёсткость, а требования к геометрическим допускам невелики

Оба торца этих колец полируются и могут использоваться в качестве дорожек качения.

## Тугие кольца серии 811 (префикс WS) и свободные кольца (префикс GS)

- используются в основном с комплектами упорных цилиндрических роликов с сепаратором
- могут сочетаться с комплектами упорных игольчатых роликов с сепаратором
- могут использоваться при высоких частотах вращения, когда требуется точная центровка колец

Дополнительная информация о кольцах серии 811 представлена в разделе *«Упорные цилиндрические роликоподшипники»*, **стр. 877**.

# Сепараторы

Упорные игольчатые роликоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, представленных в **таблице 1**. Подшипники серии AXW оснащаются исключительно стальными сепараторами.

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

**Рис. 8**

**Универсальное кольцо серии LS**

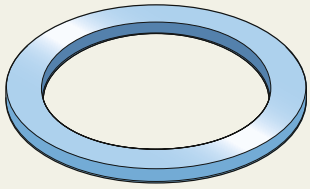
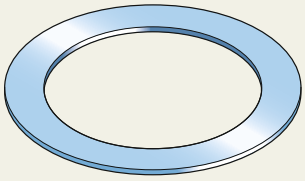


**Рис. 9**

**Тонкое универсальное кольцо серии AS**



# Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 3031 (для стандартизованных подшипников)<br>Подшипники серии AXW не стандартизированы. |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Допуски, классы точности, стандарты (**таблица 2**, **стр. 900**)<br><br>Значения для классов точности (**таблица 3**, **стр. 901**)<br><br>Разноразмерность роликов по диаметру: ISO 3096, класс 2 |
| **Допустимый перекос** | Не способны компенсировать перекос любой величины. |

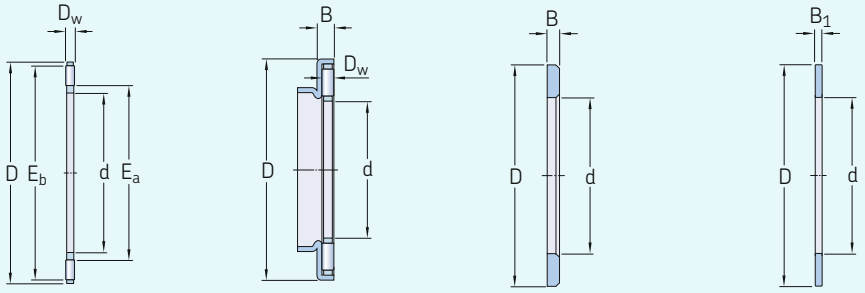
**Таблица 1**

**Сепараторы для упорных игольчатых роликоподшипников**

| | | | |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |
| **Материалы** | Механически обработанная сталь | Листовая сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 |
| **Суффикс** | – | – | TN |

Таблица 2

## Допуски для упорных игольчатых роликоподшипников




AXK AXW LS AS

| **Деталь подшипника**<br>Размеры | | **Допуск, класс точности**[1], **стандарт** |
|---|---|---|
| **Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором, серия AXK** | | |
| Диаметр отверстия | d | E12 |
| Наружный диаметр | D | c13 |
| Диаметр ролика | $D_w$ | Квалитет 2, ISO 3096 |
| **Упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем, серия AXW** | | |
| Диаметр отверстия | d | E12 |
| Наружный диаметр | D | – |
| Толщина | B | 0/–0,2 мм |
| Диаметр ролика | $D_w$ | Квалитет 2, ISO 3096 |
| **Универсальные кольца, серия LS** | | |
| Диаметр отверстия | d | E12 |
| Наружный диаметр | D | a12 |
| Толщина | B | h11 |
| Осевое биение | $s_i$ | Нормальный, ISO 199 |
| **Тонкие универсальные кольца, серия AS** | | |
| Диаметр отверстия | d | E13 |
| Наружный диаметр | D | e13 |
| Толщина (1 мм) | $B_1$ | ±0,05 мм |

[1] Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но применяются ко всем допускам.

**Таблица 3**

**Допуски по ISO**

| **Номинальный диаметр** | | **a12**Ⓔ Отклонения | | **c13**Ⓔ Отклонения | | **e13**Ⓔ Отклонения | | **h11**Ⓔ Отклонения | | **E12**Ⓔ Отклонения | | **E13**Ⓔ Отклонения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | мкм | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | |
| **–** | **3** | – | – | – | – | – | – | 0 | -60 | – | – | – | – |
| **3** | **6** | – | – | – | – | – | – | 0 | -75 | +140 | +20 | +200 | +20 |
| **6** | **10** | – | – | – | – | – | – | 0 | -90 | +175 | +25 | +245 | +25 |
| **10** | **18** | – | – | –95 | –365 | –32 | –302 | – | – | +212 | +32 | +302 | +32 |
| **18** | **30** | –300 | –510 | –110 | –440 | –40 | –370 | – | – | +250 | +40 | +370 | +40 |
| **30** | **40** | –310 | –560 | –120 | –510 | –50 | –440 | – | – | +300 | +50 | +440 | +50 |
| **40** | **50** | –320 | –570 | –130 | –520 | –50 | –440 | – | – | +300 | +50 | +440 | +50 |
| **50** | **65** | –340 | –640 | –140 | –600 | –60 | –520 | – | – | +360 | +60 | +520 | +60 |
| **65** | **80** | –360 | –660 | –150 | –610 | –60 | –520 | – | – | +360 | +60 | +520 | +60 |
| **80** | **100** | –380 | –730 | –170 | –710 | –72 | –612 | – | – | +422 | +72 | +612 | +72 |
| **100** | **120** | –410 | –760 | –180 | –720 | –72 | –612 | – | – | +422 | +72 | +612 | +72 |
| **120** | **140** | –460 | –860 | –200 | –830 | –85 | –715 | – | – | +485 | +85 | +715 | +85 |
| **140** | **160** | –520 | –920 | –210 | –840 | –85 | –715 | – | – | +485 | +85 | +715 | +85 |
| **160** | **180** | –580 | –980 | –230 | –860 | –85 | –715 | – | – | – | – | – | – |
| **180** | **200** | –660 | –1 120 | –240 | –960 | –100 | –820 | – | – | – | – | – | – |

# Нагрузки

| | |
|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | $F_{am} = 0{,}0005\ C_0$ |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 91** | $P = F_a$ |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | $P_0 = F_a$ |

**Обозначения**

- $C_0$ номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (**таблицы продукции**, **стр. 906**)
- $F_a$ осевая нагрузка [кН]
- $F_{am}$ минимальная осевая нагрузка [кН]
- $P$ эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]
- $P_0$ эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура упорных игольчатых роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и роликов подшипника
- сепараторами
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца и ролики подшипников

Подшипники термически стабилизированы для работы при температуре до 120 °C *(250 °F)*.

## Сепараторы

Стальные сепараторы могут использоваться при тех же рабочих температурах, которые допустимы для колец и роликов подшипника. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из полимерного материала приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Смазочные материалы

Информация о температурных ограничениях для смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы, не поставляемые компанией SKF, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

В **таблицах продукции**, **стр. 906,** указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

# Конструктивные особенности

## Размеры опорных поверхностей

Размеры опор должны соответствовать следующему:

- Опорные поверхности в корпусах и на валах должны быть расположены перпендикулярно оси вращения и обеспечивать непрерывную опору по всей торцевой поверхности кольца.
- Диаметр опоры на валу должен составлять ≤ $E_a$, а в корпусе — ≥ $E_b$.
  Значения $E_a$ и $E_b$ (**таблицы продукции**, **стр. 906**) учитывают перемещение и положение комплекта роликов.
- Валы и корпуса должны быть изготовлены с соответствующими допусками (**таблица 4**) для обеспечения необходимого ограничения в радиальном направлении для отдельных компонентов упорного подшипника:
  - Для колец, центрируемых относительно отверстия в корпусе, требуется радиальный зазор между валом и отверстием кольца
  - Для колец, центрируемых относительно вала, требуется радиальный зазор между кольцом и отверстием корпуса

Комплекты игольчатых роликов с сепаратором серии AXW обычно комбинируются с игольчатыми роликоподшипниками со штампованным наружным кольцом (**рис. 6**, **стр. 897**) или игольчатыми роликоподшипниками с механически обработанными кольцами (**рис. 7**, **стр. 897**). Для центрирующего фланца необходимо выбрать такой же допуск корпуса, как и для радиального подшипника.

Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором обычно центрируются относительно вала для уменьшения величины окружной скорости, при которой сепаратор начинает скользить относительно контактной поверхности. Это особенно важно для подшипниковых узлов, работающих с высокими частотами вращения. Направляющая контактная поверхность должна быть шлифованной.

## Дорожки качения на валах и в корпусах

- должны иметь такую же твёрдость, шероховатость поверхности и осевое биение, как и кольцо подшипника, чтобы максимально реализовать расчётную грузоподъёмность комплекта упорных игольчатых роликов с сепаратором
- должны быть изготовлены с учётом размеров $E_a$ и $E_b$ (**таблицы продукции**, **стр. 906**), которые учитывают радиальное смещение комплекта роликов

Дополнительные сведения см. в разделе *«Дорожки качения на валу и в корпусе»* на **стр. 179**.

**Таблица 4**

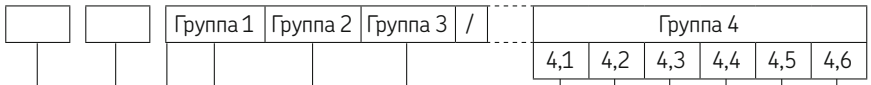
**Допуски для валов и корпусов**

| Деталь подшипника | Серия | Допуск[1] Центрирование относительно вала | Центрирование относительно отверстия в корпусе |
|---|---|---|---|
| **Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором** | AXK | h8 | – |
| **Универсальные кольца** | LS | h8 радиальный зазор | радиальный зазор H9 |
| **Тонкие универсальные кольца** | AS | h8 радиальный зазор | радиальный зазор H9 |
| **Тугие кольца** | WS 811 | h8 | – |
| **Свободные кольца** | GS 811 | – | H9 |

[1] Требования к габаритным размерам (обозначение Ⓔ согласно ISO 14405-1) не указаны, но применяются ко всем допускам. допусков.

12

# Система обозначений




**Префиксы**

**GS** Свободное кольцо
**WS** Тугое кольцо

**Базовое обозначение**

Серия размеров 811 указывает на серию и размер тугого и свободного колец.

**AS ..** Тонкое универсальное кольцо, последующее число обозначает диаметр отверстия и наружный диаметр
**AXK ..** Комплект упорных игольчатых роликов с сепаратором, последующее число обозначает диаметр отверстия и наружный диаметр
**AXW ..** Упорный игольчатый роликоподшипник с центрирующим фланцем, последующее число обозначает диаметр отверстия
**LS ..** Универсальное кольцо, последующее число обозначает диаметр отверстия и наружный диаметр

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**TN** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66

**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

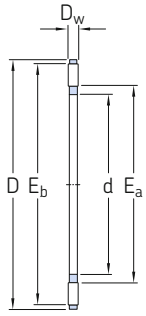
**Группа 4.4: Стабилизация**

**Группа 4.5: Смазывание**

**Группа 4.6: Другие исполнения**

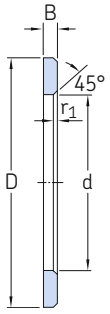
## 12.1 Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором

d **4–85** мм

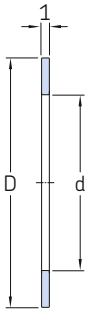



| Основные размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | $D_w$ | $E_a$ мин. | $E_b$ макс. | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | | кН | | кН | об/мин | | g | – |
| **4** | 14 | 2 | 5 | 13 | 4,15 | 8,3 | 0,95 | 7 500 | 15 000 | 0,7 | **AXK 0414 TN** |
| **5** | 15 | 2 | 6 | 14 | 4,5 | 9,5 | 1,08 | 6 700 | 14 000 | 0,8 | ▸ **AXK 0515 TN** |
| **6** | 19 | 2 | 7 | 18 | 6,3 | 16 | 1,86 | 6 000 | 12 000 | 1 | **AXK 0619 TN** |
| **8** | 21 | 2 | 9 | 20 | 7,2 | 20 | 2,32 | 5 600 | 11 000 | 2 | ▸ **AXK 0821 TN** |
| **10** | 24 | 2 | 12 | 23 | 8,5 | 26 | 3 | 5 300 | 10 000 | 3 | ▸ **AXK 1024** |
| **12** | 26 | 2 | 14 | 25 | 9,15 | 30 | 3,45 | 5 000 | 10 000 | 3 | ▸ **AXK 1226** |
| **15** | 28 | 2 | 17 | 27 | 10,4 | 37,5 | 4,3 | 4 800 | 9 500 | 4 | ▸ **AXK 1528** |
| **17** | 30 | 2 | 19 | 29 | 11 | 40,5 | 4,75 | 4 500 | 9 500 | 3,65 | ▸ **AXK 1730** |
| **20** | 35 | 2 | 22 | 34 | 12 | 47,5 | 5,6 | 4 300 | 8 500 | 5 | ▸ **AXK 2035** |
| **25** | 42 | 2 | 29 | 41 | 13,4 | 60 | 6,95 | 3 800 | 7 500 | 7 | ▸ **AXK 2542** |
| **30** | 47 | 2 | 34 | 46 | 15 | 72 | 8,3 | 3 600 | 7 000 | 8 | ▸ **AXK 3047** |
| **35** | 52 | 2 | 39 | 51 | 16,6 | 83 | 9,8 | 3 200 | 6 300 | 10 | ▸ **AXK 3552** |
| **40** | 60 | 3 | 45 | 58 | 25 | 114 | 13,7 | 2 800 | 5 600 | 16 | ▸ **AXK 4060** |
| **45** | 65 | 3 | 50 | 63 | 27 | 127 | 15,3 | 2 600 | 5 300 | 18 | ▸ **AXK 4565** |
| **50** | 70 | 3 | 55 | 68 | 28,5 | 143 | 17 | 2 400 | 5 000 | 20 | ▸ **AXK 5070** |
| **55** | 78 | 3 | 60 | 76 | 34,5 | 186 | 22,4 | 2 200 | 4 300 | 28 | ▸ **AXK 5578** |
| **60** | 85 | 3 | 65 | 83 | 37,5 | 232 | 28,5 | 2 200 | 4 300 | 33 | ▸ **AXK 6085** |
| **65** | 90 | 3 | 70 | 88 | 39 | 255 | 31 | 2 000 | 4 000 | 35 | ▸ **AXK 6590** |
| **70** | 95 | 4 | 74 | 93 | 49 | 255 | 31 | 1 800 | 3 600 | 60 | ▸ **AXK 7095** |
| **75** | 100 | 4 | 79 | 98 | 50 | 265 | 32,5 | 1 700 | 3 400 | 61 | ▸ **AXK 75100** |
| **80** | 105 | 4 | 84 | 103 | 51 | 280 | 34 | 1 700 | 3 400 | 63 | ▸ **AXK 80105** |
| **85** | 110 | 4 | 89 | 108 | 52 | 290 | 35,5 | 1 700 | 3 400 | 67 | ▸ **AXK 85110** |

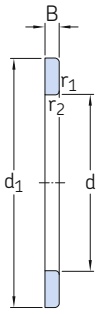
▸ Наиболее востребованное изделие



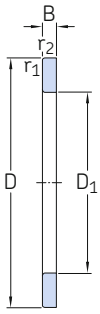

LS




AS




WS 811

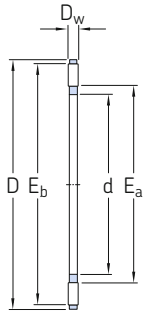



GS 811

| Размеры | | | | | | Масса | | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кольца | | Универсальное кольцо | Тонкое универсальное кольцо | Тугое кольцо | Свободное кольцо |
| d | $d_1$ | D | $D_1$ | B | $r_{1,2}$ мин. | LS, WS, GS | AS | | | | |
| мм | | | | | | g | | – | | | |
| **4** | – | 14 | – | – | – | – | 1 | **–** | **AS 0414** | **–** | **–** |
| **5** | – | 15 | – | – | – | – | 1 | **–** | **AS 0515** | **–** | **–** |
| **6** | – | 19 | – | 2,75 | 0,3 | 6 | 2 | **LS 0619** | **AS 0619** | **–** | **–** |
| **8** | – | 21 | – | 2,75 | 0,3 | 6 | 2 | **LS 0821** | **AS 0821** | **–** | **–** |
| **10** | – | 24 | – | 2,75 | 0,3 | 8 | 3 | **LS 1024** | **AS 1024** | **–** | **–** |
| **12** | – | 26 | – | 2,75 | 0,3 | 9 | 3 | **LS 1226** | **AS 1226** | **–** | **–** |
| **15** | 28 | 28 | 16 | 2,75 | 0,3 | 9 | 3 | **LS 1528** | **AS 1528** | **WS 81102** | **GS 81102** |
| **17** | 30 | 30 | 18 | 2,75 | 0,3 | 9 | 4 | **LS 1730** | **AS 1730** | **WS 81103** | **GS 81103** |
| **20** | 35 | 35 | 21 | 2,75 | 0,3 | 13 | 5 | **LS 2035** | **AS 2035** | **WS 81104** | **GS 81104** |
| **25** | 42 | 42 | 26 | 3 | 0,6 | 19 | 7 | **LS 2542** | **AS 2542** | **WS 81105** | **GS 81105** |
| **30** | 47 | 47 | 32 | 3 | 0,6 | 22 | 8 | **LS 3047** | **AS 3047** | **WS 81106** | **GS 81106** |
| **35** | 52 | 52 | 37 | 3,5 | 0,6 | 29 | 9 | **LS 3552** | **AS 3552** | **WS 81107** | **GS 81107** |
| **40** | 60 | 60 | 42 | 3,5 | 0,6 | 40 | 12 | **LS 4060** | **AS 4060** | **WS 81108** | **GS 81108** |
| **45** | 65 | 65 | 47 | 4 | 0,6 | 50 | 13 | **LS 4565** | **AS 4565** | **WS 81109** | **GS 81109** |
| **50** | 70 | 70 | 52 | 4 | 0,6 | 55 | 14 | **LS 5070** | **AS 5070** | **WS 81110** | **GS 81110** |
| **55** | 78 | 78 | 57 | 5 | 0,6 | 88 | 18 | **LS 5578** | **AS 5578** | **WS 81111** | **GS 81111** |
| **60** | 85 | 85 | 62 | 4,75 | 1 | 97 | 22 | **LS 6085** | **AS 6085** | **WS 81112** | **GS 81112** |
| **65** | 90 | 90 | 67 | 5,25 | 1 | 115 | 24 | **LS 6590** | **AS 6590** | **WS 81113** | **GS 81113** |
| **70** | 95 | 95 | 72 | 5,25 | 1 | 123 | 25 | **LS 7095** | **AS 7095** | **WS 81114** | **GS 81114** |
| **75** | 100 | 100 | 77 | 5,75 | 1 | 142 | 27 | **LS 75100** | **AS 75100** | **WS 81115** | **GS 81115** |
| **80** | 105 | 105 | 82 | 5,75 | 1 | 151 | 28 | **LS 80105** | **AS 80105** | **WS 81116** | **GS 81116** |
| **85** | 110 | 110 | 87 | 5,75 | 1 | 159 | 29 | **LS 85110** | **AS 85110** | **WS 81117** | **GS 81117** |

## 12.1 Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором

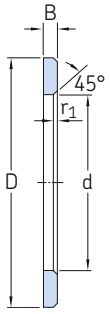
d **90–160** мм



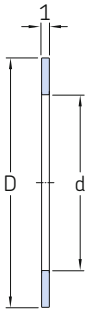

| Основные размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | $D_w$ | $E_a$ мин. | $E_b$ макс. | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | | кН | | кН | об/мин | | g | – |
| **90** | 120 | 4 | 94 | 118 | 65,5 | 405 | 49 | 1 500 | 3 000 | 86 | ▸ **AXK 90120** |
| **100** | 135 | 4 | 105 | 133 | 76,5 | 560 | 65,5 | 1 400 | 2 800 | 104 | ▸ **AXK 100135** |
| **110** | 145 | 4 | 115 | 143 | 81,5 | 620 | 72 | 1 300 | 2 600 | 122 | ▸ **AXK 110145** |
| **120** | 155 | 4 | 125 | 153 | 86,5 | 680 | 76,5 | 1 300 | 2 600 | 131 | ▸ **AXK 120155** |
| **130** | 170 | 5 | 136 | 167 | 112 | 830 | 93 | 1 100 | 2 200 | 205 | **AXK 130170** |
| **140** | 180 | 5 | 146 | 177 | 116 | 900 | 96,5 | 1 000 | 2 000 | 219 | ▸ **AXK 140180** |
| **150** | 190 | 5 | 156 | 187 | 120 | 950 | 102 | 1 000 | 2 000 | 232 | **AXK 150190** |
| **160** | 200 | 5 | 166 | 197 | 125 | 1 000 | 106 | 950 | 1 900 | 246 | ▸ **AXK 160200** |



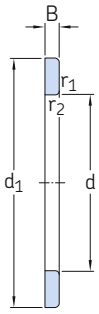
▸ Наиболее востребованное изделие



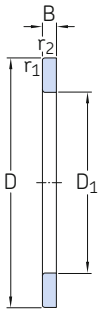

LS




AS




WS 811

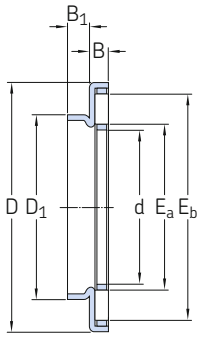



GS 811

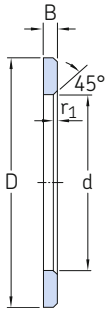
| Размеры | | | | | | Масса | | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Кольца | | Универсальное кольцо | Тонкое универсальное кольцо | Тугое кольцо | Свободное кольцо |
| d | $d_1$ | D | $D_1$ | B | $r_{1,2}$ мин. | LS, WS, GS | AS | | | | |
| мм | | | | | | g | | – | | | |
| **90** | 120 | 120 | 92 | 6,5 | 1 | 234 | 39 | **LS 90120** | **AS 90120** | **WS 81118** | **GS 81118** |
| **100** | 135 | 135 | 102 | 7 | 1 | 350 | 50 | **LS 100135** | **AS 100135** | **WS 81120** | **GS 81120** |
| **110** | 145 | 145 | 112 | 7 | 1 | 385 | 55 | **LS 110145** | **AS 110145** | **WS 81122** | **GS 81122** |
| **120** | 155 | 155 | 122 | 7 | 1 | 415 | 59 | **LS 120155** | **AS 120155** | **WS 81124** | **GS 81124** |
| **130** | 170 | 170 | 132 | 9 | 1 | 663 | 65 | **LS 130170** | **AS 130170** | **WS 81126** | **GS 81126** |
| **140** | 178 | 180 | 142 | 9,5 | 1 | 749 | 79 | **LS 140180** | **AS 140180** | **WS 81128** | **GS 81128** |
| **150** | 188 | 190 | 152 | 9,5 | 1 | 796 | 84 | **LS 150190** | **AS 150190** | **WS 81130** | **GS 81130** |
| **160** | 198 | 200 | 162 | 9,5 | 1 | 842 | 89 | **LS 160200** | **AS 160200** | **WS 81132** | **GS 81132** |

## 12.2 Упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем

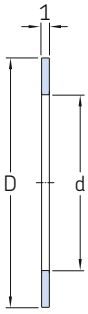
d **10–45** мм



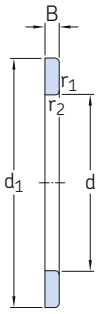

| Основные размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | $D_1$ | B | $B_1$ | $E_a$ мин. | $E_b$ макс. | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | | | | кН | | кН | об/мин | | g | – |
| **10** | 27 | 14 | 3,2 | 3 | 12 | 23 | 8,5 | 26 | 3 | 5 300 | 10 000 | 8,3 | **AXW 10** |
| **12** | 29 | 16 | 3,2 | 3 | 14 | 25 | 9,15 | 30 | 3,45 | 5 000 | 10 000 | 9,1 | **AXW 12** |
| **15** | 31 | 21 | 3,2 | 3,5 | 17 | 27 | 10,4 | 37,5 | 4,3 | 4 800 | 9 500 | 10 | **AXW 15** |
| **20** | 38 | 26 | 3,2 | 3,5 | 22 | 34 | 12 | 47,5 | 5,6 | 4 300 | 8 500 | 14 | **AXW 20** |
| **25** | 45 | 32 | 3,2 | 4 | 29 | 41 | 13,4 | 60 | 6,95 | 3 800 | 7 500 | 20 | **AXW 25** |
| **30** | 50 | 37 | 3,2 | 4 | 34 | 46 | 15 | 72 | 8,3 | 3 600 | 7 000 | 22 | **AXW 30** |
| **35** | 55 | 42 | 3,2 | 4 | 39 | 51 | 16,6 | 83 | 9,8 | 3 200 | 6 300 | 27 | **AXW 35** |
| **40** | 63 | 47 | 4,2 | 4 | 45 | 58 | 25 | 114 | 13,7 | 2 800 | 5 600 | 39 | **AXW 40** |
| **45** | 68 | 52 | 4,2 | 4 | 50 | 63 | 27 | 127 | 15,3 | 2 600 | 5 300 | 43 | **AXW 45** |




LS




AS



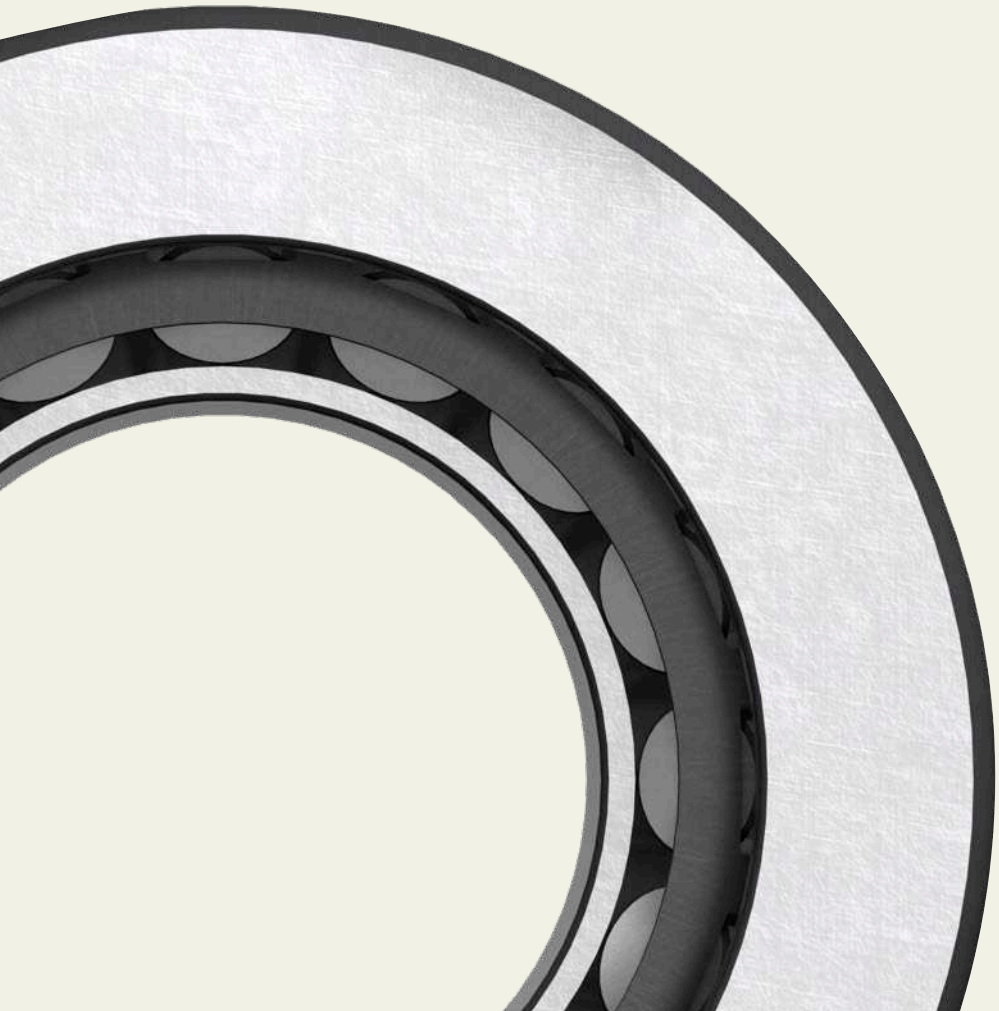

WS 811

| Размеры | | | | Масса | | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Кольца | | Универсальное кольцо | Тонкое универсальное кольцо | Тугое кольцо |
| d | $d_1$, D | B | $r_{1,2}$ мин. | LS, WS | AS | | | |
| мм | | | | g | | – | | |
| **10** | 24 | 2,75 | 0,3 | 8 | 3 | **LS 1024** | **AS 1024** | **–** |
| **12** | 26 | 2,75 | 0,3 | 9 | 3 | **LS 1226** | **AS 1226** | **–** |
| **15** | 28 | 2,75 | 0,3 | 9 | 3 | **LS 1528** | **AS 1528** | **WS 81102** |
| **20** | 35 | 2,75 | 0,3 | 13 | 5 | **LS 2035** | **AS 2035** | **WS 81104** |
| **25** | 42 | 3 | 0,6 | 19 | 7 | **LS 2542** | **AS 2542** | **WS 81105** |
| **30** | 47 | 3 | 0,6 | 22 | 8 | **LS 3047** | **AS 3047** | **WS 81106** |
| **35** | 52 | 3,5 | 0,6 | 29 | 9 | **LS 3552** | **AS 3552** | **WS 81107** |
| **40** | 60 | 3,5 | 0,6 | 40 | 12 | **LS 4060** | **AS 4060** | **WS 81108** |
| **45** | 65 | 4 | 0,6 | 50 | 13 | **LS 4565** | **AS 4565** | **WS 81109** |





# 13 Упорные сферические роликоподшипники



# 13 Упорные сферические роликоподшипники


**Конструкции и исполнения** . . . . . **915**
Подшипники базовой конструкции . . . . . 915
Подшипники класса SKF Explorer . . . . . 915
Сепараторы . . . . . 915

**Технические данные подшипников** . . . . . **916**
(Стандарты размеров, допуски, допустимый перекос, трение, пусковой момент, потеря мощности)

**Нагрузки** . . . . . **917**
(Минимальная нагрузка, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **918**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **918**

**Конструктивные особенности** . . . . . **918**
Размеры опорных поверхностей . . . . . 918
Расточенное отверстие в корпусе для подшипников со штампованным стальным сепаратором . . . . . 919
Осевой зазор в подшипниковых узлах . . . . . 920

**Смазывание** . . . . . **920**
Насосный эффект в условиях смазывания маслом . . . . . 920

**Монтаж** . . . . . **920**

**Система обозначений** . . . . . **921**

**Таблица продукции**
13.1 Упорные сферические роликоподшипники . . . . . 922

**Другие упорные сферические роликоподшипники**
Подшипники NoWear . . . . . 1059

# 13 Упорные сферические роликоподшипники

## Дополнительная информация


**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount



*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников* ISBN 978-91-978966-4-1


Упорные сферические роликоподшипники SKF имеют специальный профиль дорожек качения и оснащаются асимметричными роликами. Данные подшипники способны воспринимать осевые нагрузки, действующие в одном направлении, одновременно с радиальными нагрузками. Нагрузка передаётся через ролики между дорожками качения под углом к оси подшипника, а борт направляет ролики (**рис. 1**).

## Особенности подшипников

- **Высокая грузоподъёмность**
  Большое количество роликов, размер которых очень близок к радиусу кривизны дорожек качения, позволяет подшипникам одновременно воспринимать тяжёлые осевые и радиальные нагрузки.
- **Компенсация перекоса**
  Упорные сферические роликоподшипники SKF являются самоустанавливающимися и способны компенсировать перекос (**рис. 2**).
- **Разборная конструкция**
  Упорные сферические роликоподшипники SKF являются разборными, что позволяет монтировать и демонтировать свободное кольцо отдельно от тугого кольца с комплектом роликов и сепаратором. Кроме того, это облегчает проведение техобслуживания и проверок.
- **Высокоскоростные характеристики**
  Конструкции сепаратора и ролики, размер которых очень близок к радиусу кривизны дорожек качения, позволяют использовать подшипники при сравнительно высоких частотах вращения.

**Рис. 1**

**Передача нагрузки**

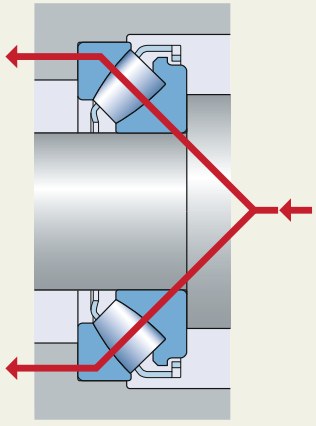
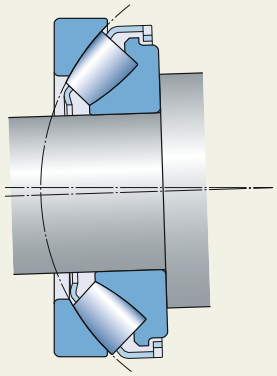


**Рис. 2**

**Перекос**



- **Длительный срок службы**
  Специальный профиль роликов уменьшает кромочные напряжения в зоне контакта роликов с дорожкой качения.

- **Низкое трение**
  Оптимизированный контакт торцов роликов с бортом позволяет сохранять тепловыделение из-за трения на низком уровне даже при высоких частотах вращения.

# Конструкции и исполнения

## Подшипники базовой конструкции

В зависимости от размера и серии упорные сферические роликоподшипники SKF производятся в двух базовых исполнениях (**рис. 3**). Тугое кольцо и комплект роликов с сепаратором образуют неразборный узел.

### Подшипники без суффиксов в обозначении (например, 29272)

- стандартно оснащаются механически обработанным гребенчатым латунным сепаратором

### Подшипники типа E (суффикс обозначения E)

- имеют увеличенные ролики и оптимизированную внутреннюю конструкцию для повышенной грузоподъёмности
- оснащаются одним из следующих сепараторов, в зависимости от размеров подшипника:
  - размер ≤ 68 → стальной штампованный сепаратор оконного типа
  - размер ≥ 72 → механически обработанный гребенчатый металлический сепаратор

## Подшипники класса SKF Explorer

Дополнительная информация представлена на **стр. 7**

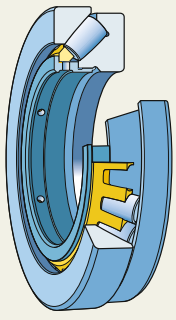
## Сепараторы

Сепараторы в упорных сферических роликоподшипниках SKF являются интегрированными внутренними элементами подшипников. Все упорные сферические роликоподшипники SKF оснащаются прочными металлическими сепараторами. Благодаря этому они способны работать при высоких температурах и с любыми смазочными материалами.

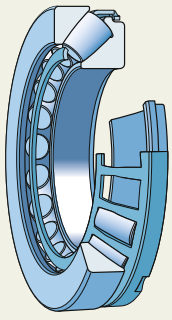
Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

**Рис. 3**

**Подшипники базовой конструкции**



- Без суффикса в обозначении
- Тип E (размер ≥ 72)



Тип E (размер ≤ 68)

# Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 104 |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Нормальный<br>Общая высота H:<br>• допуск для подшипников базовой конструкции как минимум на 50 % уже указанного в стандарте ISO<br>• для подшипников класса SKF Explorer допуски на 75 % уже указанных в стандарте ISO |
| | Значения: ISO 199 (**таблица 10**, **стр. 46**) |
| **Допустимый перекос** | Допустимая величина перекоса уменьшается по мере возрастания нагрузки.<br>Рекомендуемые значения для оборудования с вращающимися валами: **таблица 1**.<br>Возможность полной реализации указанных значений перекоса зависит от конструкции подшипникового узла, типа внешнего уплотнения и т. д.<br>В условиях вращения свободного кольца или при непостоянном направлении перекоса относительно свободного кольца в подшипнике может возникнуть дополнительное скольжение, при этом перекос должен составлять менее 0,1°. |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | → skf.com/bearingcalculator<br>Для определения рабочей температуры и/или необходимости охлаждения для крупногабаритных подшипников ($d_m$ > 400 мм)[1)], вертикальных валов и при работе в условиях полного погружения в масло свяжитесь с технической службой SKF. |

[1)] $d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)

**Таблица 1**

**Допустимый угловой перекос для вращающихся валов**

| **Серия подшипников** | **Допустимый перекос** при нагрузке на подшипник $P_0$[1)] | | |
|---|---|---|---|
| | < 0,05 $C_0$ | ≥ 0,05 $C_0$ | > 0,3 $C_0$ |
| – | ° | | |
| **292(E)** | 2 | 1,5 | 1 |
| **293(E)** | 2,5 | 1,5 | 0,3 |
| **294(E)** | 3 | 1,5 | 0,3 |

[1)] См. *«Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник»*.

# Нагрузки

**Минимальная нагрузка**

При работе подшипников на относительно малых частотах вращения, представленных на **диаграмме 1**, **стр. 919**, в зелёной зоне, минимальной требуемой нагрузкой можно пренебречь.

Для рабочих частот вращения вне зелёной зоны:

$$F_{am} = C_r F_r + A\left(\frac{n}{1\,000}\right)^2 + F_{lub}$$

$$\nu n \geq 2\,000 \rightarrow F_{lub} = \frac{2 \times 10^{-9} f_0 (\nu n)^{2/3} [0{,}5 (d + D)]^3}{d}$$

$$\nu n < 2\,000 \rightarrow F_{lub} = \frac{3{,}2 \times 10^{-7} f_0 [0{,}5 (d + D)]^3}{d}$$

Дополнительная информация → **стр. 106**

**Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**

$F_r \leq 0{,}55\ F_a$ и:

- если биение в подшипниковом узле не влияет на распределение нагрузки в упорном сферическом роликоподшипнике → $P = 0{,}88\ (F_a + X F_r)$
- если биение в подшипниковом узле влияет на распределение нагрузки в упорном сферическом роликоподшипнике (например, биение другого подшипника, создающего радиальную нагрузку) → $P = F_a + X F_r$

$F_r > 0{,}55\ F_a$ → Использовать дополнительный подшипник, воспринимающий радиальную нагрузку.

Дополнительная информация → **стр. 91**

**Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**

$F_r \leq 0{,}55\ F_a$ → $P_0 = F_a + X_0 F_r$

$F_r > 0{,}55\ F_a$ → Использовать дополнительный подшипник, воспринимающий радиальную нагрузку.

Дополнительная информация → **стр. 105**

**Обозначения**

- $A$ коэффициент минимальной нагрузки (**таблица продукции**, **стр. 922**)
- $C_r$ коэффициент нагрузки
  - = 1,8 для серии 292
  - = 2,0 для серии 293
  - = 2,2 для серии 294
- $D$ наружный диаметр подшипника [мм]
- $d$ диаметр отверстия подшипника [мм]
- $f_0$ коэффициент метода смазывания.
  - Для смазывания масляной ванной с горизонтальным расположением вала и для смазывания пластичной смазкой:
    - = 3 для серии 292
    - = 3,5 для серии 293
    - = 4 для серии 294
  - Для смазывания масляной ванной с вертикальным расположением вала и для смазывания впрыском масла:
    - = 6 для серии 292
    - = 7 для серии 293
    - = 8 для серии 294
- $F_{am}$ минимальная осевая нагрузка [кН]
- $F_{lub}$ осевая нагрузка для преодоления сопротивления перемещению смазочного материала [кН]
- $F_r$ радиальная нагрузка [кН]
- $n$ частота вращения [об/мин]
- $P$ эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]
- $P_0$ эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]
- $X$ расчётный коэффициент
  - = 1,1 для серии 292
  - = 1,2 для серии 293
  - = 1,3 для серии 294
- $X_0$ расчётный коэффициент
  - = 2,5 для серии 292
  - = 2,7 для серии 293
  - = 2,9 для серии 294
- $\nu$ фактическая вязкость смазочного материала [мм²/с]

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура упорных сферических роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипника
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

### Кольца подшипников

Кольца упорных сферических роликоподшипников SKF стабилизированы для работы при температуре до 200 °C *(390 °F)*.

### Смазочные материалы

Информация о температурных ограничениях для смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

В **таблице продукции**, **стр. 922**, указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

# Конструктивные особенности

## Размеры опорных поверхностей

Размеры опор $d_{a\,min}$ и $D_{a\,max}$, приведённые в **таблице продукции**, **стр. 922**, действительны для осевых нагрузок на подшипник $F_a \leq 0{,}1\ C_0$.

Если на подшипник действуют более высокие нагрузки, может потребоваться полная опора тугих и свободных колец по всей площади боковых поверхностей ($d_a = d_1$ и $D_a = D_1$).

В случае воздействия тяжёлых нагрузок, когда $P > 0{,}1\ C_0$, необходимо обеспечить полную опору отверстия тугого кольца валом, предпочтительно посредством посадки с натягом. Также для свободного кольца требуется радиальная опора (**рис. 4**).

Дополнительную информацию о размерах опор колец можно получить в технической службе SKF.

## Расточенное отверстие в корпусе для подшипников со штампованным стальным сепаратором

Для подшипников со штампованным стальным сепаратором оконного типа отверстие корпуса должно быть расточено (**рис. 5**) для предотвращения трения между поверхностью сепаратора и корпусом в случае перекоса вала. SKF рекомендует следующие ориентировочные величины диаметра выточки:

- D + 15 мм для подшипников с наружным диаметром D ≤ 380 мм
- D + 20 мм для подшипников с наружным диаметром D > 380 мм

# Осевой зазор в подшипниковых узлах

Упорные сферические роликоподшипники SKF, устанавливаемые по X-образной или O-образной схеме, должны монтироваться с преднатягом. Тем не менее, при относительно низких частотах вращения в зелёной зоне **диаграммы 1** узел может быть спроектирован для работы с небольшим осевым зазором. В этих узлах следует использовать подшипники с модифицированным тугим кольцом (суффикс обозначения VU029). Малый осевой зазор позволяет использовать простые и экономичные подшипниковые узлы, например, для горизонтальных валов при относительно низких частотах вращения, поскольку внешний преднатяг не требуется.

Для получения дополнительной информации о подшипниковых узлах с осевым зазором обращайтесь в техническую службу SKF.

**Рис. 4**

**Размеры опорных поверхностей**

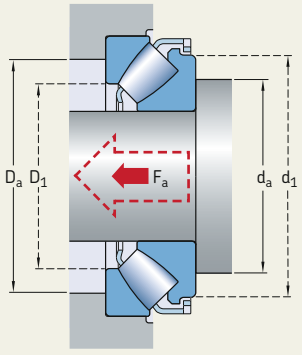
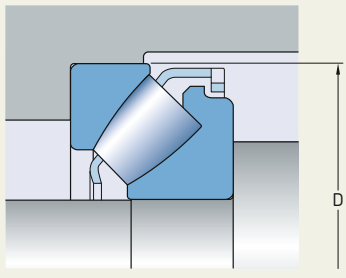



**Рис. 5**

**Расточенное отверстие в корпусе для подшипников со штампованным стальным сепаратором**



# Смазывание

Как правило, упорные сферические роликоподшипники SKF могут смазываться маслом или пластичной смазкой, которая содержит антизадирные присадки.

При смазывании пластичной смазкой необходимо, чтобы достаточное количество смазочного материала попадало в зону контакта торцов роликов с бортом. Следует использовать пластичную смазку с хорошим маслоотделением, такую как SKF LGWM 1, LGWM 2 или LGEP 2 (*«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**).

Для подшипников с механически обработанными сепараторами, которые работают с высокими частотами вращения, SKF рекомендует метод смазывания впрыском масла (**рис. 7**).

Для получения дополнительной информации о смазывании упорных сферических роликоподшипников обращайтесь в техническую службу SKF.

## Насосный эффект в условиях смазывания маслом

Внутренняя конструкция упорных сферических роликоподшипников создаёт насосный эффект, образующий поток от малого к большому торцу ролика, что можно использовать для создания циркуляции смазочного масла. Такой насосный эффект возникает при вертикальном или горизонтальном (**рис. 6**) расположении вала. Его следует учитывать при выборе типа смазочного материала и уплотнений.

**Диаграмма 1**

**Минимальная требуемая нагрузка для упорных сферических роликоподшипников**

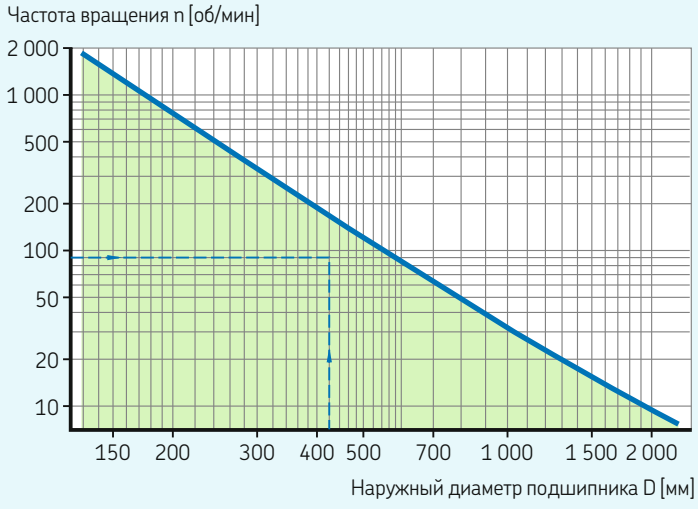
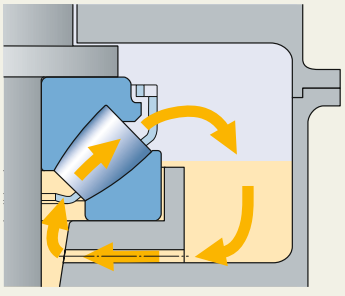
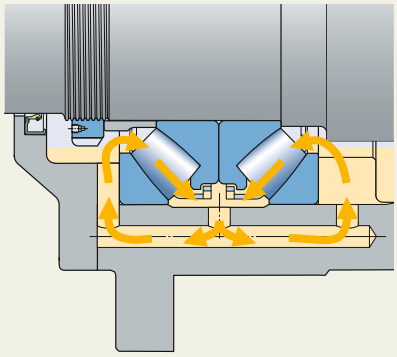



**Рис. 6**

**Насосный эффект**



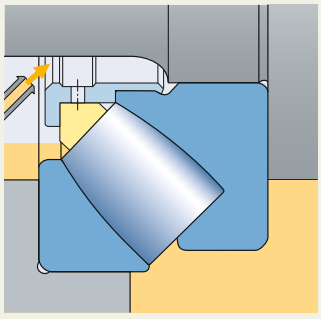
Подшипник на вертикальном валу



Подшипник на горизонтальном валу

**Рис. 7**

**Способ смазывания впрыском масла**



# Монтаж

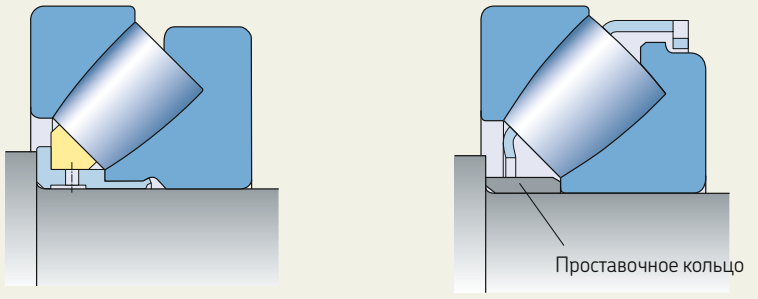
Упорные сферические роликоподшипники SKF являются разборными, что позволяет монтировать и демонтировать свободное кольцо отдельно от тугого кольца с комплектом роликов и сепаратором.

Если упорный сферический роликоподшипник с механически обработанным металлическим сепаратором необходимо заменить подшипником типа E со штампованным стальным сепаратором оконного типа, у которого осевые нагрузки будут передаваться через направляющую втулку сепаратора, то между заплечиком вала и тугим кольцом должно быть вставлено проставочное кольцо (**рис. 8**).

Требуется выполнить закалку проставочного кольца и шлифовку его торцов. Размеры проставочных колец, используемых с упорными сферическими роликоподшипниками SKF, приведены в **таблице продукции**, **стр. 922**.

**Рис. 8**

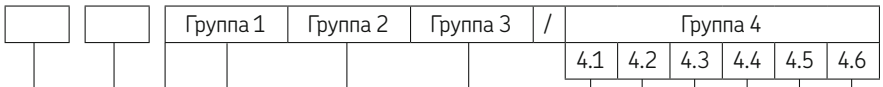
**Возможность замены**




Подшипник с механически обработанным металлическим сепаратором

Подшипник типа E со штампованным стальным сепаратором

# Система обозначений




**Префиксы**

**Базовое обозначение**

Приведено в **таблице 4, стр. 30**

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**E** Оптимизированная внутренняя конструкция

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**N1** Один фиксирующий паз на свободном кольце
**N2** Два фиксирующих паза на свободном кольце, расположенные под углом 180° относительно друг друга

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**–**
- Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по роликам, для подшипников типа E размером ≤ 68
- Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по тугому кольцу, для подшипников без суффикса в обозначении

**F** Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по тугому кольцу
**F3** Механически обработанный сепаратор из чугуна со сфероидальным графитом, центрируемый по тугому кольцу
**M** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по тугому кольцу

**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**Группа 4.4: Стабилизация**

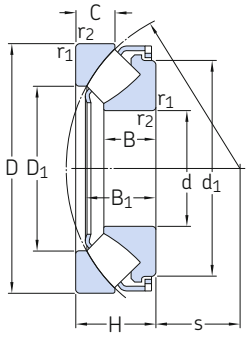
**Группа 4.5: Смазывание**

**Группа 4.6: Другие исполнения**

**VE447(E)** Тугое кольцо с тремя равноудалёнными резьбовыми отверстиями под рым-болты; буква E означает, что подходящие рым-болты входят в комплект подшипника.
**VE710(E)** Свободное кольцо с тремя равноудалёнными резьбовыми отверстиями под рым-болты; буква E означает, что подходящие рым-болты входят в комплект подшипника.
**VU029** Тугое кольцо модифицировано для узлов с малым осевым зазором

## 13.1 Упорные сферические роликоподшипники

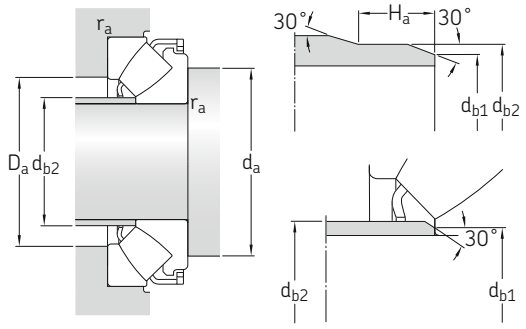
d **60–180** мм



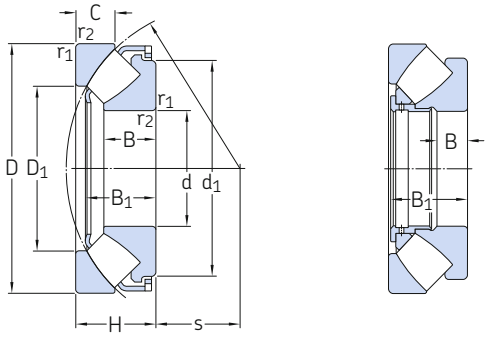

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **60** | 130 | 42 | 390 | 915 | 114 | 0,08 | 2 800 | 5 000 | 2,6 | ▸ **29412 E** |
| **65** | 140 | 45 | 455 | 1 080 | 137 | 0,11 | 2 600 | 4 800 | 3,2 | ▸ **29413 E** |
| **70** | 150 | 48 | 520 | 1 250 | 153 | 0,15 | 2 400 | 4 300 | 3,9 | ▸ **29414 E** |
| **75** | 160 | 51 | 600 | 1 430 | 173 | 0,19 | 2 400 | 4 000 | 4,7 | ▸ **29415 E** |
| **80** | 170 | 54 | 670 | 1 630 | 193 | 0,25 | 2 200 | 3 800 | 5,6 | ▸ **29416 E** |
| **85** | 150 | 39 | 380 | 1 060 | 129 | 0,11 | 2 400 | 4 000 | 2,75 | ▸ **29317 E** |
| | 180 | 58 | 735 | 1 800 | 212 | 0,31 | 2 000 | 3 600 | 6,75 | ▸ **29417 E** |
| **90** | 155 | 39 | 400 | 1 080 | 132 | 0,11 | 2 400 | 4 000 | 2,85 | ▸ **29318 E** |
| | 190 | 60 | 815 | 2 000 | 232 | 0,38 | 1 900 | 3 400 | 7,75 | ▸ **29418 E** |
| **100** | 170 | 42 | 465 | 1 290 | 156 | 0,16 | 2 200 | 3 600 | 3,65 | ▸ **29320 E** |
| | 210 | 67 | 980 | 2 500 | 275 | 0,59 | 1 700 | 3 000 | 10,5 | ▸ **29420 E** |
| **110** | 190 | 48 | 610 | 1 730 | 204 | 0,28 | 1 900 | 3 200 | 5,3 | ▸ **29322 E** |
| | 230 | 73 | 1 180 | 3 000 | 325 | 0,86 | 1 600 | 2 800 | 13,5 | ▸ **29422 E** |
| **120** | 210 | 54 | 765 | 2 120 | 245 | 0,43 | 1 700 | 2 800 | 7,35 | ▸ **29324 E** |
| | 250 | 78 | 1 370 | 3 450 | 375 | 1,1 | 1 500 | 2 600 | 17,5 | ▸ **29424 E** |
| **130** | 225 | 58 | 865 | 2 500 | 280 | 0,59 | 1 600 | 2 600 | 9 | ▸ **29326 E** |
| | 270 | 85 | 1 560 | 4 050 | 430 | 1,6 | 1 300 | 2 400 | 22 | ▸ **29426 E** |
| **140** | 240 | 60 | 980 | 2 850 | 315 | 0,77 | 1 500 | 2 600 | 10,5 | ▸ **29328 E** |
| | 280 | 85 | 1 630 | 4 300 | 455 | 1,8 | 1 300 | 2 400 | 23 | ▸ **29428 E** |
| **150** | 215 | 39 | 408 | 1 600 | 180 | 0,24 | 1 800 | 2 800 | 4,3 | ▸ **29230 E** |
| | 250 | 60 | 1 000 | 2 850 | 315 | 0,77 | 1 500 | 2 400 | 11 | ▸ **29330 E** |
| | 300 | 90 | 1 860 | 5 100 | 520 | 2,5 | 1 200 | 2 200 | 28 | ▸ **29430 E** |
| **160** | 270 | 67 | 1 180 | 3 450 | 375 | 1,1 | 1 300 | 2 200 | 14,5 | ▸ **29332 E** |
| | 320 | 95 | 2 080 | 5 600 | 570 | 3 | 1 100 | 2 000 | 32 | ▸ **29432 E** |
| **170** | 280 | 67 | 1 200 | 3 550 | 365 | 1,2 | 1 300 | 2 200 | 15 | ▸ **29334 E** |
| | 340 | 103 | 2 360 | 6 550 | 640 | 4,1 | 1 100 | 1 900 | 44,5 | ▸ **29434 E** |
| **180** | 250 | 42 | 495 | 2 040 | 212 | 0,4 | 1 600 | 2 600 | 5,8 | ▸ **29236 E** |
| | 300 | 73 | 1 430 | 4 300 | 440 | 1,8 | 1 200 | 2 000 | 19,5 | ▸ **29336 E** |
| | 360 | 109 | 2 600 | 7 350 | 710 | 5,1 | 1 000 | 1 800 | 52,5 | ▸ **29436 E** |



**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | B | $B_1$ | C | $r_{1,2}$ мин. | s | $d_a$ мин. | $d_{b1}$ макс. | $d_{b2}$ макс. | $H_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | |
| **60** | 112 | 85,5 | 27 | 36,7 | 21 | 1,5 | 38 | 90 | 67 | 67 | – | 107 | 1,5 |
| **65** | 120 | 91,5 | 29,5 | 39,8 | 22 | 2 | 42 | 100 | 72 | 72 | – | 117 | 2 |
| **70** | 129 | 99 | 31 | 41 | 23,8 | 2 | 44,8 | 105 | 77 | 77 | – | 125 | 2 |
| **75** | 138 | 106 | 33,5 | 45,7 | 24,5 | 2 | 47 | 115 | 82 | 82 | – | 133 | 2 |
| **80** | 147 | 113 | 35 | 48,1 | 26,5 | 2,1 | 50 | 120 | 88 | 88 | – | 141 | 2 |
| **85** | 134 | 110 | 24,5 | 33,8 | 20 | 1,5 | 50 | 115 | 90 | 90 | – | 129 | 1,5 |
| | 155 | 121 | 37 | 51,1 | 28 | 2,1 | 54 | 130 | 94 | 94 | – | 151 | 2 |
| **90** | 138 | 115 | 24,5 | 34,5 | 19,5 | 1,5 | 53 | 120 | 95 | 95 | – | 134 | 1,5 |
| | 164 | 128 | 39 | 54 | 28,5 | 2,1 | 56 | 135 | 99 | 99 | – | 158 | 2 |
| **100** | 152 | 128 | 26,2 | 36,3 | 20,5 | 1,5 | 58 | 130 | 107 | 107 | – | 147 | 1,5 |
| | 182 | 142 | 43 | 57,3 | 32 | 3 | 62 | 150 | 110 | 110 | – | 175 | 2,5 |
| **110** | 171 | 140 | 30,3 | 41,7 | 24,8 | 2 | 63,8 | 145 | 117 | 117 | – | 164 | 2 |
| | 199 | 156 | 47 | 64,7 | 34,7 | 3 | 69 | 165 | 120 | 129 | – | 193 | 2,5 |
| **120** | 188 | 155 | 34 | 48,2 | 27 | 2,1 | 70 | 160 | 128 | 128 | – | 181 | 2 |
| | 216 | 171 | 50,5 | 70,3 | 36,5 | 4 | 74 | 180 | 132 | 142 | – | 209 | 3 |
| **130** | 203 | 166 | 36,7 | 50,6 | 30,1 | 2,1 | 75,6 | 175 | 138 | 143 | – | 194 | 2 |
| | 234 | 185 | 54 | 76 | 40,9 | 4 | 81 | 195 | 142 | 153 | – | 227 | 3 |
| **140** | 216 | 177 | 38,5 | 54 | 30 | 2,1 | 82 | 185 | 148 | 154 | – | 208 | 2 |
| | 245 | 195 | 54 | 75,6 | 41 | 4 | 86 | 205 | 153 | 162 | – | 236 | 3 |
| **150** | 200 | 176 | 24 | 34,3 | 20,5 | 1,5 | 82 | 180 | 154 | 154 | 14 | 193 | 1,5 |
| | 223 | 190 | 38 | 54,9 | 28 | 2,1 | 87 | 195 | 158 | 163 | – | 219 | 2 |
| | 262 | 208 | 58 | 80,8 | 43,4 | 4 | 92 | 220 | 163 | 175 | – | 253 | 3 |
| **160** | 243 | 203 | 42 | 60 | 33 | 3 | 92 | 210 | 169 | 176 | – | 235 | 2,5 |
| | 279 | 224 | 60,5 | 84,3 | 45,5 | 5 | 99 | 235 | 175 | 189 | – | 270 | 4 |
| **170** | 251 | 215 | 42,2 | 61,1 | 30,5 | 3 | 96 | 220 | 178 | 188 | – | 245 | 2,5 |
| | 297 | 236 | 65,5 | 91,2 | 50 | 5 | 104 | 250 | 185 | 199 | – | 286 | 4 |
| **180** | 234 | 208 | 26 | 36,9 | 22 | 1,5 | 97 | 210 | 187 | 187 | 14 | 226 | 1,5 |
| | 270 | 227 | 46 | 66,2 | 35,5 | 3 | 103 | 235 | 189 | 195 | – | 262 | 2,5 |
| | 315 | 250 | 69,5 | 96,4 | 53 | 5 | 110 | 265 | 196 | 210 | – | 304 | 4 |

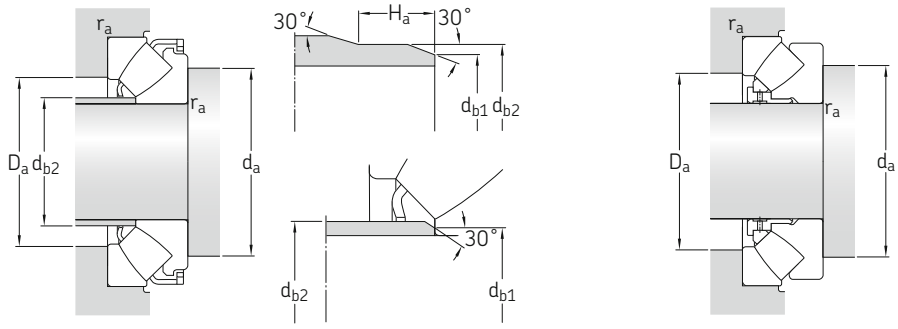



Тип E

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **190** | 320 | 78 | 1 630 | 4 750 | 490 | 2,1 | 1 100 | 1 900 | 23,5 | ▸ 29338 E |
| | 380 | 115 | 2 850 | 8 000 | 765 | 6,1 | 950 | 1 700 | 60,5 | ▸ 29438 E |
| **200** | 280 | 48 | 656 | 2 650 | 285 | 0,67 | 1 400 | 2 200 | 9,3 | ▸ **29240 E** |
| | 340 | 85 | 1 860 | 5 500 | 550 | 2,9 | 1 000 | 1 700 | 28,5 | ▸ 29340 E |
| | 400 | 122 | 3 200 | 9 000 | 850 | 7,7 | 850 | 1 600 | 72 | ▸ 29440 E |
| **220** | 300 | 48 | 690 | 3 000 | 310 | 0,86 | 1 300 | 2 200 | 10 | ▸ **29244 E** |
| | 360 | 85 | 2 000 | 6 300 | 610 | 3,8 | 1 000 | 1 700 | 31 | ▸ 29344 E |
| | 420 | 122 | 3 350 | 9 650 | 900 | 8,8 | 850 | 1 500 | 75 | ▸ 29444 E |
| **240** | 340 | 60 | 799 | 3 450 | 335 | 1,1 | 1 100 | 1 800 | 16,5 | ▸ **29248** |
| | 380 | 85 | 2 040 | 6 550 | 630 | 4,1 | 1 000 | 1 600 | 35,5 | ▸ 29348 E |
| | 440 | 122 | 3 400 | 10 200 | 930 | 9,9 | 850 | 1 500 | 80 | ▸ 29448 E |
| **260** | 360 | 60 | 817 | 3 650 | 345 | 1,3 | 1 100 | 1 700 | 18,5 | ▸ **29252** |
| | 420 | 95 | 2 550 | 8 300 | 780 | 6,5 | 850 | 1 400 | 49 | ▸ 29352 E |
| | 480 | 132 | 4 050 | 12 900 | 1 080 | 16 | 750 | 1 300 | 105 | ▸ 29452 E |
| **280** | 380 | 60 | 863 | 4 000 | 375 | 1,5 | 1 000 | 1 700 | 19,5 | ▸ **29256** |
| | 440 | 95 | 2 550 | 8 650 | 800 | 7,1 | 850 | 1 400 | 53 | ▸ 29356 E |
| | 520 | 145 | 4 900 | 15 300 | 1 320 | 22 | 670 | 1 200 | 135 | ▸ 29456 E |
| **300** | 420 | 73 | 1 070 | 4 800 | 465 | 2,2 | 900 | 1 400 | 30,5 | ▸ **29260** |
| | 480 | 109 | 3 100 | 10 600 | 930 | 11 | 750 | 1 200 | 75 | ▸ 29360 E |
| | 540 | 145 | 5 000 | 16 600 | 1 340 | 24 | 670 | 1 200 | 140 | ▸ 29460 E |
| **320** | 440 | 73 | 1 110 | 5 100 | 465 | 2,5 | 850 | 1 400 | 33 | **29264** |
| | 500 | 109 | 3 350 | 11 200 | 1 000 | 12 | 750 | 1 200 | 78 | ▸ 29364 E |
| | 580 | 155 | 5 700 | 19 000 | 1 530 | 32 | 600 | 1 100 | 175 | ▸ 29464 E |
| **340** | 460 | 73 | 1 130 | 5 400 | 480 | 2,8 | 850 | 1 300 | 33,5 | **29268** |
| | 540 | 122 | 2 710 | 11 000 | 950 | 11 | 600 | 1 100 | 105 | **29368** |
| | 620 | 170 | 6 700 | 22 400 | 1 760 | 46 | 560 | 1 000 | 220 | ▸ 29468 E |
| **360** | 500 | 85 | 1 460 | 6 800 | 585 | 4,4 | 750 | 1 200 | 52 | **29272** |
| | 560 | 122 | 2 760 | 11 600 | 980 | 13 | 600 | 1 100 | 110 | ▸ **29372** |
| | 640 | 170 | 6 200 | 21 200 | 1 630 | 41 | 560 | 950 | 230 | ▸ 29472 EM |
| **380** | 520 | 85 | 1 580 | 7 650 | 655 | 5,6 | 700 | 1 100 | 53 | **29276** |
| | 600 | 132 | 3 340 | 14 000 | 1 160 | 19 | 530 | 1 000 | 140 | ▸ **29376** |
| | 670 | 175 | 6 800 | 24 000 | 1 860 | 53 | 530 | 900 | 260 | ▸ 29476 EM |

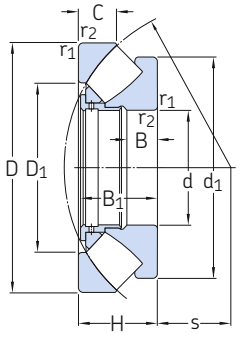


Подшипник SKF Explorer
▸ Наиболее востребованное изделие




**Размеры** **Размеры опор и галтелей**

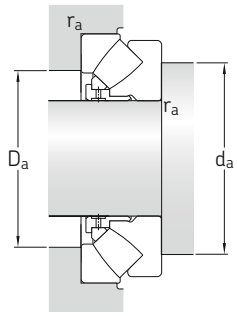
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | B | $B_1$ | C | $r_{1,2}$ мин. | s | $d_a$ мин. | $d_{b1}$ макс. | $d_{b2}$ макс. | $H_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | | | | | | мм | | | | | |
| **190** | 285 | 244 | 49 | 71,3 | 36 | 4 | 110 | 250 | 200 | 211 | – | 280 | 3 |
| | 332 | 265 | 73 | 101 | 55,5 | 5 | 117 | 280 | 207 | 223 | – | 321 | 4 |
| **200** | 260 | 233 | 30 | 43,4 | 24 | 2 | 108 | 235 | 206 | 207 | 17 | 253 | 2 |
| | 304 | 257 | 53,5 | 76,7 | 40 | 4 | 116 | 265 | 211 | 224 | – | 297 | 3 |
| | 350 | 278 | 77 | 107,1 | 59,4 | 5 | 122 | 295 | 217 | 234 | – | 337 | 4 |
| **220** | 280 | 252 | 30 | 43,4 | 24,5 | 2 | 117 | 255 | 224,5 | 227 | 17 | 271 | 2 |
| | 326 | 274 | 55 | 77,7 | 41 | 4 | 125 | 285 | 229 | 240 | – | 316 | 3 |
| | 371 | 300 | 77 | 107,4 | 58,5 | 6 | 132 | 315 | 238 | 254 | – | 358 | 5 |
| **240** | 330 | 283 | 19 | 57 | 30 | 2,1 | 130 | 290 | – | – | – | 308 | 2 |
| | 345 | 296 | 54 | 77,8 | 40,5 | 4 | 135 | 305 | 249 | 259 | – | 336 | 3 |
| | 391 | 322 | 76 | 107,1 | 59 | 6 | 142 | 335 | 258 | 276 | – | 378 | 5 |
| **260** | 350 | 302 | 19 | 57 | 30 | 2,1 | 139 | 310 | – | – | – | 326 | 2 |
| | 382 | 324 | 61 | 86,6 | 46 | 5 | 148 | 335 | 273 | 286 | – | 370 | 4 |
| | 427 | 346 | 86 | 119 | 63 | 6 | 154 | 365 | 278 | 296 | – | 412 | 5 |
| **280** | 370 | 323 | 19 | 57 | 30,5 | 2,1 | 150 | 325 | – | – | – | 347 | 2 |
| | 401 | 343 | 62 | 86,7 | 45,5 | 5 | 158 | 355 | 293 | 305 | – | 390 | 4 |
| | 464 | 372 | 95 | 129,9 | 70 | 6 | 166 | 395 | 300 | 320 | – | 446 | 5 |
| **300** | 405 | 353 | 21 | 69 | 38 | 3 | 162 | 360 | – | – | – | 380 | 2,5 |
| | 434 | 372 | 70 | 98,9 | 51 | 5 | 168 | 385 | 313 | 329 | – | 423 | 4 |
| | 485 | 392 | 95 | 130,3 | 70,5 | 6 | 175 | 415 | 319 | 340 | – | 465 | 5 |
| **320** | 430 | 372 | 21 | 69 | 38 | 3 | 172 | 380 | – | – | – | 400 | 2,5 |
| | 454 | 391 | 68 | 97,8 | 53 | 5 | 180 | 405 | 332 | 347 | – | 442 | 4 |
| | 520 | 422 | 102 | 139,4 | 74,5 | 7,5 | 191 | 450 | 344 | 367 | – | 500 | 6 |
| **340** | 445 | 395 | 21 | 69 | 37,5 | 3 | 183 | 400 | – | – | – | 422 | 2,5 |
| | 520 | 428 | 40,6 | 117 | 59,5 | 5 | 192 | 440 | – | – | – | 479 | 4 |
| | 557 | 445 | 112 | 151,4 | 84 | 7,5 | 201 | 475 | 363 | 386 | – | 530 | 6 |
| **360** | 485 | 423 | 25 | 81 | 44 | 4 | 195 | 430 | – | – | – | 453 | 3 |
| | 540 | 448 | 40,5 | 117 | 59,5 | 5 | 202 | 460 | – | – | – | 500 | 4 |
| | 580 | 474 | 63 | 164 | 83,5 | 7,5 | 210 | 495 | – | – | – | 550 | 6 |
| **380** | 505 | 441 | 27 | 81 | 42 | 4 | 202 | 450 | – | – | – | 473 | 3 |
| | 580 | 477 | 45 | 127 | 63,5 | 6 | 216 | 495 | – | – | – | 535 | 5 |
| | 610 | 494 | 67 | 168 | 87,5 | 7,5 | 222 | 525 | – | – | – | 580 | 6 |




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **400** | 540 | 85 | 1 610 | 8 000 | 695 | 6,1 | 700 | 1 100 | 55,5 | **29280** |
| | 620 | 132 | 3 450 | 14 600 | 1 200 | 20 | 530 | 950 | 150 | **29380** |
| | 710 | 185 | 7 650 | 26 500 | 1 960 | 62 | 480 | 850 | 310 | ▸ 29480 EM |
| **420** | 580 | 95 | 1 990 | 9 800 | 815 | 9,1 | 630 | 1 000 | 75,5 | **29284** |
| | 650 | 140 | 3 740 | 16 000 | 1 290 | 24 | 500 | 900 | 170 | **29384** |
| | 730 | 185 | 7 800 | 27 500 | 2 080 | 69 | 480 | 850 | 325 | ▸ 29484 EM |
| **440** | 600 | 95 | 2 070 | 10 400 | 850 | 10 | 630 | 1 000 | 78 | **29288** |
| | 680 | 145 | 5 200 | 19 300 | 1 560 | 34 | 530 | 850 | 180 | 29388 EM |
| | 780 | 206 | 9 000 | 32 000 | 2 320 | 91 | 430 | 750 | 410 | ▸ 29488 EM |
| **460** | 620 | 95 | 2 070 | 10 600 | 865 | 11 | 600 | 950 | 81 | **29292** |
| | 710 | 150 | 4 310 | 19 000 | 1 500 | 34 | 450 | 800 | 215 | **29392** |
| | 800 | 206 | 9 300 | 33 500 | 2 450 | 100 | 430 | 750 | 425 | 29492 EM |
| **480** | 650 | 103 | 2 350 | 11 800 | 950 | 13 | 560 | 900 | 98 | **29296** |
| | 850 | 224 | 9 550 | 39 000 | 2 800 | 140 | 340 | 670 | 550 | ▸ **29496 EM** |
| **500** | 670 | 103 | 2 390 | 12 500 | 1 000 | 15 | 560 | 900 | 100 | **292/500** |
| | 750 | 150 | 4 490 | 20 400 | 1 560 | 40 | 430 | 800 | 235 | **293/500** |
| | 870 | 224 | 9 370 | 40 000 | 2 850 | 150 | 340 | 670 | 560 | ▸ **294/500 EM** |
| **530** | 710 | 109 | 3 110 | 15 300 | 1 220 | 22 | 530 | 850 | 115 | **292/530 EM** |
| | 800 | 160 | 5 870 | 26 500 | 2 080 | 67 | 400 | 750 | 265 | **293/530 EM** |
| | 920 | 236 | 10 500 | 44 000 | 3 100 | 180 | 320 | 630 | 650 | ▸ **294/530 EM** |
| **560** | 750 | 115 | 2 990 | 16 000 | 1 220 | 24 | 480 | 800 | 140 | **292/560** |
| | 980 | 250 | 12 000 | 51 000 | 3 550 | 250 | 300 | 560 | 810 | **294/560 EM** |
| **600** | 800 | 122 | 3 740 | 18 600 | 1 460 | 33 | 450 | 700 | 170 | **292/600 EM** |
| | 1 030 | 258 | 13 100 | 56 000 | 4 000 | 300 | 280 | 530 | 845 | **294/600 EM** |
| **630** | 850 | 132 | 4 770 | 23 600 | 1 800 | 53 | 400 | 670 | 210 | **292/630 EM** |
| | 950 | 190 | 8 450 | 38 000 | 2 900 | 140 | 320 | 600 | 485 | **293/630 EM** |
| | 1 090 | 280 | 14 400 | 62 000 | 4 150 | 370 | 260 | 500 | 1 040 | ▸ **294/630 EM** |
| **670** | 1 150 | 290 | 15 400 | 68 000 | 4 500 | 440 | 240 | 450 | 1 210 | ▸ **294/670 EM** |
| **710** | 1 060 | 212 | 9 950 | 45 500 | 3 400 | 200 | 280 | 500 | 610 | ▸ **293/710 EM** |
| | 1 220 | 308 | 17 600 | 76 500 | 5 000 | 560 | 220 | 430 | 1 500 | ▸ **294/710 EF** |
| **750** | 1 280 | 315 | 18 700 | 85 000 | 5 500 | 690 | 200 | 400 | 1 650 | ▸ **294/750 EF** |



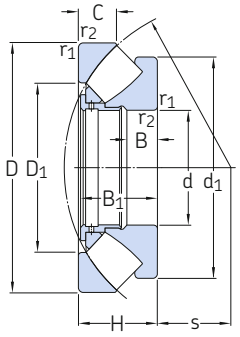
**Подшипник SKF Explorer**
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | B | $B_1$ | C | $r_{1,2}$ мин. | s | $d_a$ мин. | $d_{b1}$ макс. | $d_{b2}$ макс. | $H_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | |
| **400** | 526 | 460 | 27 | 81 | 42,2 | 4 | 212 | 470 | – | – | – | 493 | 3 |
| | 596 | 494 | 43 | 127 | 64 | 6 | 225 | 510 | – | – | – | 550 | 5 |
| | 645 | 525 | 69 | 178 | 89,5 | 7,5 | 234 | 550 | – | – | – | 615 | 6 |
| **420** | 564 | 489 | 30 | 91 | 46 | 5 | 225 | 500 | – | – | – | 525 | 4 |
| | 626 | 520 | 49 | 135 | 67,5 | 6 | 235 | 535 | – | – | – | 580 | 5 |
| | 665 | 545 | 70 | 178 | 90,5 | 7,5 | 244 | 575 | – | – | – | 635 | 6 |
| **440** | 585 | 508 | 30 | 91 | 46,5 | 5 | 235 | 520 | – | – | – | 545 | 4 |
| | 626 | 540 | 49 | 140 | 70,5 | 6 | 249 | 560 | – | – | – | 605 | 5 |
| | 710 | 577 | 77 | 199 | 101 | 9,5 | 257 | 605 | – | – | – | 675 | 8 |
| **460** | 605 | 530 | 30 | 91 | 46 | 5 | 245 | 540 | – | – | – | 565 | 4 |
| | 685 | 567 | 50 | 144 | 72,5 | 6 | 257 | 585 | – | – | – | 630 | 5 |
| | 730 | 596 | 77 | 199 | 101,5 | 9,5 | 268 | 630 | – | – | – | 695 | 8 |
| **480** | 635 | 556 | 33 | 99 | 53,5 | 5 | 259 | 570 | – | – | – | 595 | 4 |
| | 770 | 625 | 88 | 216 | 108 | 9,5 | 280 | 660 | – | – | – | 735 | 8 |
| **500** | 654 | 574 | 33 | 99 | 53,5 | 5 | 268 | 585 | – | – | – | 615 | 4 |
| | 725 | 611 | 50 | 144 | 74 | 6 | 280 | 630 | – | – | – | 675 | 5 |
| | 795 | 648 | 86 | 216 | 110 | 9,5 | 290 | 685 | – | – | – | 755 | 8 |
| **530** | 675 | 608 | 32 | 105 | 56 | 5 | 285 | 620 | – | – | – | 655 | 4 |
| | 741 | 641 | 55 | 154 | 81 | 7,5 | 295 | 665 | – | – | – | 715 | 6 |
| | 840 | 686 | 89 | 228 | 116 | 9,5 | 308 | 725 | – | – | – | 800 | 8 |
| **560** | 732 | 644 | 37 | 111 | 61 | 5 | 302 | 655 | – | – | – | 685 | 4 |
| | 890 | 727 | 99 | 241 | 122 | 12 | 328 | 770 | – | – | – | 850 | 10 |
| **600** | 760 | 688 | 39 | 117 | 60 | 5 | 321 | 700 | – | – | – | 735 | 4 |
| | 940 | 769 | 99 | 249 | 128 | 12 | 349 | 815 | – | – | – | 900 | 10 |
| **630** | 810 | 723 | 50 | 127 | 62 | 6 | 338 | 740 | – | – | – | 780 | 5 |
| | 880 | 761 | 68 | 183 | 92 | 9,5 | 359 | 795 | – | – | – | 860 | 8 |
| | 995 | 815 | 107 | 270 | 137 | 12 | 365 | 860 | – | – | – | 950 | 10 |
| **670** | 1 045 | 864 | 110 | 280 | 141 | 15 | 387 | 905 | – | – | – | 1 000 | 12 |
| **710** | 985 | 855 | 74 | 205 | 103 | 9,5 | 404 | 890 | – | – | – | 960 | 8 |
| | 1 110 | 917 | 117 | 298 | 149 | 15 | 415 | 965 | – | – | – | 1 070 | 12 |
| **750** | 1 170 | 964 | 121 | 305 | 153 | 15 | 436 | 1 015 | – | – | – | 1 120 | 12 |

## 13.1 Упорные сферические роликоподшипники

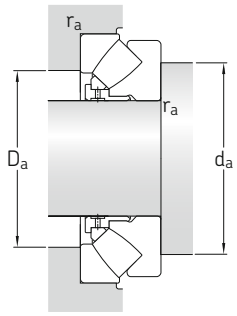
d **800–1060** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **800** | 1 060 | 155 | 6 560 | 34 500 | 2 550 | 110 | 320 | 530 | 380 | **292/800 EM** |
| | 1 180 | 230 | 11 300 | 55 000 | 3 900 | 290 | 240 | 450 | 810 | **293/800 EM** |
| | 1 360 | 335 | 20 200 | 93 000 | 5 850 | 820 | 190 | 360 | 2 030 | ▸ **294/800 EF** |
| **850** | 1 440 | 354 | 23 900 | 108 000 | 7 100 | 1 100 | 170 | 340 | 2 390 | ▸ **294/850 EF** |
| **900** | 1 520 | 372 | 26 700 | 122 000 | 7 200 | 1 400 | 160 | 300 | 2 650 | ▸ **294/900 EF** |
| **950** | 1 600 | 390 | 28 200 | 132 000 | 7 800 | 1 700 | 140 | 280 | 3 070 | **294/950 EF** |
| **1 000** | 1 670 | 402 | 31 100 | 140 000 | 8 650 | 1 900 | 130 | 260 | 3 390 | ▸ **294/1000 EF** |
| **1 060** | 1 770 | 426 | 33 400 | 156 000 | 8 500 | 2 300 | 120 | 240 | 4 280 | **294/1060 EF** |



▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | B | $B_1$ | C | $r_{1,2}$ мин. | s | $d_a$ мин. | $d_{b1}$ макс. | $d_{b2}$ макс. | $H_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | |
| **800** | 1 010 | 911 | 52 | 149 | 77 | 7,5 | 434 | 935 | – | – | – | 980 | 6 |
| | 1 099 | 958 | 78 | 222 | 117 | 9,5 | 440 | 985 | – | – | – | 1 060 | 8 |
| | 1 250 | 1 034 | 123 | 324 | 165 | 15 | 462 | 1 080 | – | – | – | 1 185 | 12 |
| **850** | 1 315 | 1 077 | 142 | 342 | 172 | 15 | 507 | 1 160 | – | – | – | 1 270 | 12 |
| **900** | 1 394 | 1 137 | 147 | 360 | 186 | 15 | 518 | 1 215 | – | – | – | 1 320 | 12 |
| **950** | 1 470 | 1 209 | 153 | 377 | 191 | 15 | 546 | 1 275 | – | – | – | 1 400 | 12 |
| **1 000** | 1 531 | 1 270 | 154,9 | 389 | 190 | 15 | 599 | 1 350 | – | – | – | 1 490 | 12 |
| **1 060** | 1 615 | 1 349 | 192 | 412 | 207 | 15 | 610 | 1 410 | – | – | – | 1 555 | 12 |



14

# Опорные ролики на основе шарикоподшипников







# 14 Опорные ролики на основе шарикоподшипников



**Конструкции и исполнения** . . . . . **933**
Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . . 933
Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . . 933
Сепараторы . . . . . 934

**Технические данные подшипников** . . . . . **934**
(Стандарты размеров, профиль рабочей поверхности наружного кольца, допуски, внутренний зазор, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **935**
(Динамические нагрузки, статические нагрузки, осевые нагрузки, минимальная нагрузка, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **936**

**Ограничения частоты вращения** . . . . . **936**

**Конструктивные особенности** . . . . . **936**
Оси . . . . . 936
Опорные поверхности . . . . . 936
Направляющие борта . . . . . 936

**Система обозначений** . . . . . **937**

**Таблицы продукции**
14.1 Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . . 938
14.2 Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . . 940

# 14 Опорные ролики на основе шарикоподшипников

## Дополнительная информация

**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

Опорные ролики SKF на основе шарикоподшипников предназначены для использования в роликовых приводах, конвейерных системах и т. д.

Наружные кольца в стандартном исполнении имеют сферическую наружную рабочую поверхность. Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипника также доступны с цилиндрической рабочей поверхностью наружного кольца.

SKF поставляет уплотнённые опорные ролики SKF на основе шарикоподшипников, которые заполнены пластичной смазкой и готовы к монтажу. Они поставляются в двух основных исполнениях, а также в их модификациях:

- однорядные опорные ролики на основе радиальных шарикоподшипников серии 62 (**рис. 1**)
- двухрядные опорные ролики на основе двухрядных радиально-упорных подшипников серии 32 (**рис. 2**)

## Особенности опорных роликов на основе шарикоподшипников

- **Способны выдерживать большие радиальные нагрузки**
  Толстостенное наружное кольцо позволяет выдерживать большие радиальные нагрузки, снижая величину напряжений от изгиба и деформации.
- **Способны выдерживать опрокидывающие моменты**
  Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников выдерживают более высокие опрокидывающие моменты по сравнению с однорядными опорными роликами.
- **Длительный срок службы**
  Сферическая рабочая поверхность наружного кольца имеет преимущества в случаях, когда возможен перекос наружного кольца относительно направляющей поверхности, или для уменьшения кромочных напряжений.
- **Могут работать при сравнительно высоких частотах вращения**

**Рис. 1**

**Однорядный опорный ролик на основе шарикоподшипника**



**Рис. 2**

**Двухрядный опорный ролик на основе шарикоподшипника**



# Конструкции и исполнения

## Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников

- изготавливаются на основе радиальных шарикоподшипников серии 62 (**рис. 1**)
- имеют толстостенное наружное кольцо со сферической рабочей поверхностью
- оснащаются армированными контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон
- смазываются на весь срок службы, повторное смазывание не предусмотрено (**таблица 1**)

При работе уплотнённого подшипника в определённых условиях, например, с очень высокими частотами вращения или при высокой температуре, может произойти вытекание некоторого количества смазки. В тех случаях, когда это недопустимо, необходимо предусмотреть специальные конструктивные меры.

## Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников

- изготавливаются на основе двухрядных радиально-упорных подшипников серии 32 (**рис. 2**)
- имеют толстостенное наружное кольцо с рабочей поверхностью в двух исполнениях:
  - сферическая (стандартное исполнение, обозначение серии 3058.. C)
  - цилиндрическая (обозначение серии 3057.. C)
- имеют угол контакта 30°, что наряду с двумя комплектами шариков позволяет воспринимать опрокидывающие моменты
- поставляются с двумя вариантами уплотнительных решений:
  - с защитной шайбой из листовой стали с обеих сторон, которая устанавливается в выточку на внутреннем кольце (суффикс обозначения -2Z)
  - с контактным уплотнением из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон (суффикс обозначения -2RS1)

Эти опорные ролики не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru

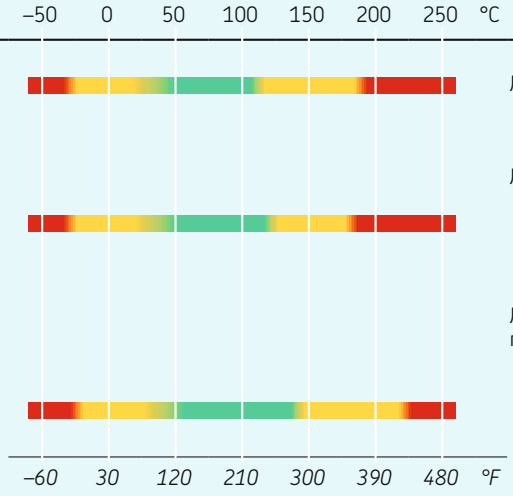
- смазываются на весь срок службы подшипника для нормальных условий эксплуатации (**таблица 1**)
- подлежат повторному смазыванию в следующих случаях:
  - эксплуатация в условиях влажности или проникновение твёрдых загрязняющих частиц
  - длительная эксплуатация при температурах свыше 70 °C *(160 °F)*
- предусмотрено смазочное отверстие во внутреннем кольце
  - Если в оси или на валу предусмотрены каналы для смазывания, это значительно упрощает повторное смазывание подшипников.
  - Во избежание повреждения защитных шайб или уплотнений смазка должна подаваться медленно.

При работе уплотнённых подшипников в определённых условиях, например, с очень высокой частотой вращения или при высокой температуре, может произойти вытекание смазки в зоне контакта уплотнения с внутренним кольцом. В тех случаях, когда это недопустимо, необходимо предусмотреть специальные конструктивные меры.

**Таблица 1**

**Технические характеристики пластичных смазок SKF для подшипников-опорных роликов**

| Тип подшипника | Характеристики для первоначального заполнения смазкой<br>Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C *(105 °F)* | при 100 °C *(210 °F)* | Рекомендуемая смазка для повторного смазывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Однорядный опорный ролик (D ≤ 62 мм)** | | Литиевое мыло | Минеральное | 2 | 70 | 7,3 | – |
| **Однорядный опорный ролик (D ≤ 62 мм), двухрядный опорный ролик** | | Литиевое мыло | Минеральное | 3 | 100 | 10 | LGMT 3[2] |
| **Опорный ролик на основе роликоподшипника, опорный ролик с цапфой** | | Литиевое комплексное мыло | Минеральное | 2 | 160 | 15,5 | LGWA 2 |




[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» (**стр. 117**).
[2] Повторное смазывание однорядных опорных роликов на основе шарикоподшипников не предусмотрено.

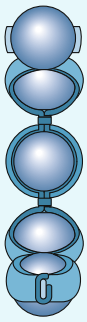
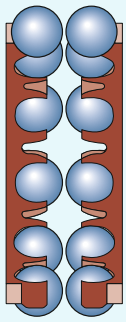
# Сепараторы

Опорные ролики SKF оснащаются одним из сепараторов, представленных в **таблице 2**. Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников оснащаются двумя сепараторами.

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

**Таблица 2**

**Сепараторы для опорных роликов на основе шарикоподшипников**

| | **Однорядные опорные ролики** | | **Двухрядные опорные ролики** |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |
| **Тип сепаратора** | Клёпаный, центрируемый по шарикам | Штампованный, центрируемый по шарикам | Защёлкивающийся, центрируемый по шарикам |
| **Материалы** | Штампованная сталь | Штампованная сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 |
| **Суффикс** | – | – | – |

# Технические данные подшипников

| | **Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников** | **Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников** |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | ISO 15, серия размеров 02, за исключением наружного диаметра | ISO 15, серия размеров 32, за исключением наружного диаметра |
| **Профиль рабочей поверхности наружного кольца** | Радиус = 400 мм | • **тип 3058.. C**<br>Радиус = 400 мм<br>• **тип 3057.. C**<br>Цилиндрический (плоский) |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Нормальный, за исключением:<br>• диаметр сферической рабочей поверхности:<br>в два раза больше, чем для нормального класса точности<br><br>Значения нормального класса точности: ISO 492 (**таблица 2**, **стр. 38**) | |
| **Внутренний зазор** | C3<br>Значения: ISO 5753-1 (**таблица 6**, **стр. 252**) | Нормальный<br>Значения для серии 32 A: (**таблица 8**, **стр. 396**) |
| Дополнительная информация<br>→ **стр. 182** | Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | |
| **Характеристические частоты подшипников** | → skf.com/bearingcalculator | |

# Нагрузки

| | |
|---|---|
| **Динамические нагрузки** | Поскольку опорные ролики не опираются на посадочную поверхность в корпусе, наружные кольца деформируются, что приводит к неравномерному распределению нагрузки и возникновению изгибающих напряжений в наружном кольце.<br>Номинальная грузоподъёмность, указанная в **таблицах продукции**, **стр. 938**, учитывает неравномерное распределение нагрузки, при этом максимально допустимые радиальные нагрузки $F_{r\,max}$ (**таблицы продукции**) основаны на изгибающих напряжениях. |
| **Статические нагрузки** | Допустимая статическая нагрузка представляет собой наименьшую величину из $F_{0r\,max}$ или $C_0$ (**таблицы продукции**). |
| **Осевые нагрузки** | Опорные ролики на основе шарикоподшипников предназначены главным образом для восприятия радиальных нагрузок. Однако при кратковременном перекосе, опрокидывающих моментах или в случае, когда ролик наталкивается на направляющие борта, на наружное кольцо могут воздействовать осевые нагрузки.<br>Осевые нагрузки, действующие на наружное кольцо постоянно, могут привести к сокращению срока службы опорного ролика.<br>Для оценки влияния подобных факторов обращайтесь в техническую службу SKF. |
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | $F_{rm} = 0{,}0167\ C_0$ |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 91** | $P = F_r$ |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | $P_0 = F_r$ |

**Обозначения**

| | |
|---|---|
| $C_0$ | номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (**таблицы продукции**, **стр. 938**) |
| $F_r$ | радиальная нагрузка [кН] |
| $F_{r\,max}$ | максимально допустимая динамическая радиальная нагрузка [кН] (**таблицы продукции**) |
| $F_{0r\,max}$ | максимально допустимая статическая радиальная нагрузка [кН] (**таблицы продукции**) |
| $F_{rm}$ | минимальная радиальная нагрузка [кН] |
| $P$ | эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_0$ | эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура опорных роликов на основе шарикоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца и шарики подшипника

Опорные ролики SKF на основе шарикоподшипников термически стабилизированы для работы при температуре до:

- 120 °C *(250 °F)* для однорядных опорных роликов на основе шарикоподшипников
- 150 °C *(300 °F)* для двухрядных опорных роликов на основе шарикоподшипников

## Сепараторы

Стальные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и шариков подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из стеклонаполненного полиамида PA66 приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений из бутадиенакрилонитрильного каучука находится в пределах от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*. Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

## Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в опорных роликах SKF, указаны в **таблице 1**, **стр. 933**. Информация о температурных ограничениях для других смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

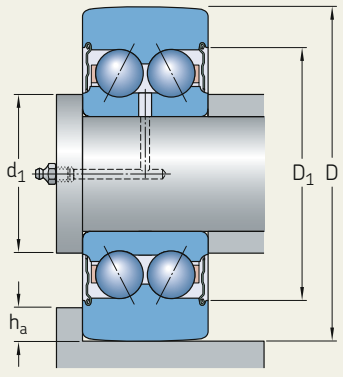
# Ограничения частоты вращения

Указанная в **таблицах продукции** предельная частота вращения представляет собой механический предел, превышение которого допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения.

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

**Рис. 3**

**Опорная поверхность для внутреннего кольца или борт**




# Конструктивные особенности

## Оси

Оси или валы должны быть обработаны с допуском g6Ⓔ:

- для нормальных условий эксплуатации, например, при постоянном нагружении неподвижного внутреннего кольца
- когда требуется лёгкое смещение внутреннего кольца

## Опорные поверхности

Для опорных роликов на основе шарикоподшипников, которые подвергаются воздействию постоянных осевых нагрузок, необходимо обеспечить опору по всей боковой плоскости внутреннего кольца (**рис. 3**). Опорная поверхность должна иметь диаметр, соответствующий размеру $d_1$ (**таблицы продукции**, **стр. 938**).

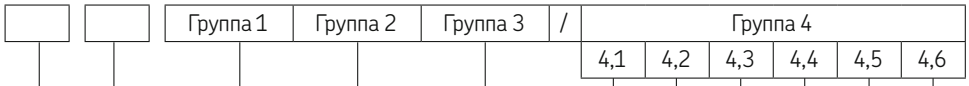
## Направляющие борта

Рекомендуемая высота направляющего борта $h_a$ (**рис. 3**) для рельсов или кулачков должна быть:

$$h_a \leq 0{,}5\,(D - D_1)$$

Величины диаметров наружного кольца D и $D_1$ приведены в таблицах подшипников.

# Система обозначений




**Префиксы**

**Базовое обозначение**

3612.. R Однорядный опорный ролик на основе шарикоподшипника с контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука с обеих сторон

3057.. C Двухрядный опорный ролик на основе шарикоподшипника с цилиндрической рабочей поверхностью наружного кольца

3058.. C Двухрядный опорный ролик на основе шарикоподшипника со сферической рабочей поверхностью наружного кольца

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**-2RS1** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон

**-2Z** Штампованные стальные защитные шайбы с обеих сторон

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**Группа 4.1: Материалы, термообработка**

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа**

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

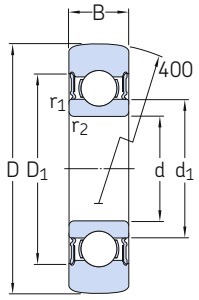
**Группа 4.4: Стабилизация**

**Группа 4.5: Смазывание**

**Группа 4.6: Другие исполнения**

## 14.1 Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников

D **32–80** мм



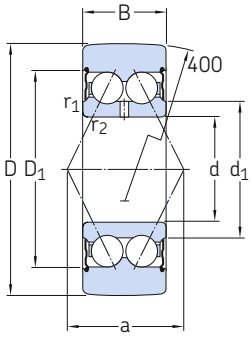

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Максимальные радиальные нагрузки | | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | дин. | стат. | | | |
| D | d | B | C | $C_0$ | $P_u$ | $F_r$ макс. | $F_{0r}$ макс. | | | |
| мм | | | кН | | кН | кН | | об/мин | кг | – |
| **32** | 10 | 9 | 4,68 | 2,04 | 0,085 | 3,45 | 5 | 12 000 | 0,04 | ▸ **361200 R** |
| **35** | 12 | 10 | 6,24 | 2,6 | 0,11 | 3,35 | 4,75 | 11 000 | 0,051 | ▸ **361201 R** |
| **40** | 15 | 11 | 7,02 | 3,2 | 0,137 | 5,1 | 7,35 | 9 500 | 0,072 | ▸ **361202 R** |
| **47** | 17 | 12 | 8,84 | 4,25 | 0,18 | 8,15 | 11,6 | 8 500 | 0,11 | ▸ **361203 R** |
| **52** | 20 | 14 | 11,4 | 5,5 | 0,232 | 7,5 | 10,6 | 7 000 | 0,15 | ▸ **361204 R** |
| **62** | 25 | 15 | 13 | 6,8 | 0,29 | 12,9 | 18,6 | 6 300 | 0,24 | ▸ **361205 R** |
| **72** | 30 | 16 | 17,4 | 9,5 | 0,4 | 14,6 | 20,8 | 5 300 | 0,34 | ▸ **361206 R** |
| **80** | 35 | 17 | 22,1 | 11,8 | 0,5 | 12,9 | 18,3 | 4 500 | 0,42 | ▸ **361207 R** |

▸ Наиболее востребованное изделие

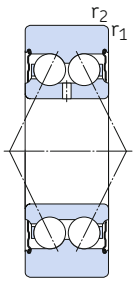
| Размеры | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $f_0$ |
| мм | | | | – |
| **32** | 17 | 24,8 | 0,6 | 13 |
| **35** | 18,4 | 27,4 | 0,6 | 12 |
| **40** | 21,7 | 30,4 | 0,6 | 13 |
| **47** | 24,5 | 35 | 0,6 | 13 |
| **52** | 28,8 | 40,6 | 1 | 13 |
| **62** | 34,3 | 46,3 | 1 | 14 |
| **72** | 40,3 | 54,1 | 1 | 14 |
| **80** | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 14 |

## 14.2 Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников

D **32–80** мм




3058.. C-2Z




3057.. C-2Z

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Максимальные радиальные нагрузки | | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | дин. | стат. | | | Опорный ролик | |
| D | d | B | C | $C_0$ | $P_u$ | $F_r$ | $F_{0r}$ | | | со сферической рабочей поверхностью | с цилиндрической рабочей поверхностью |
| | | | | | | макс. | макс. | | | | |
| мм | | | кН | | кН | кН | | об/мин | кг | – | |
| **32** | 10 | 14 | 6,76 | 3,6 | 0,153 | 4,4 | 6,3 | 11 000 | 0,062 | ▸ **305800 C-2Z** | |
| **35** | 12 | 15,9 | 9,04 | 4,555 | 0,193 | 3,8 | 5,4 | 9 500 | 0,078 | ▸ **305801 C-2Z** | ▸ **305701 C-2Z** |
| **40** | 15 | 15,9 | 10,1 | 5,5 | 0,263 | 5,85 | 8,5 | 9 000 | 0,1 | ▸ **305802 C-2Z** | ▸ **305702 C-2Z** |
| **47** | 17 | 17,5 | 13 | 7,35 | 0,315 | 9,3 | 13,4 | 8 000 | 0,16 | ▸ **305803 C-2Z** | ▸ **305703 C-2Z** |
| **52** | 20 | 20,6 | 16,5 | 9,5 | 0,4 | 8,3 | 12 | 7 000 | 0,22 | ▸ **305804 C-2Z** | ▸ **305704 C-2Z** |
| **62** | 25 | 20,6 | 18,6 | 11,8 | 0,5 | 15,3 | 21,6 | 6 000 | 0,32 | ▸ **305805 C-2Z** | ▸ **305705 C-2Z** |
| **72** | 30 | 23,8 | 25,1 | 16,3 | 0,695 | 17 | 24 | 5 000 | 0,49 | ▸ **305806 C-2Z** | ▸ **305706 C-2Z** |
| **80** | 35 | 27 | 31,9 | 20,4 | 0,865 | 15,6 | 22,4 | 4 300 | 0,65 | ▸ **305807 C-2Z** | ▸ **305707 C-2Z** |

▸ Наиболее востребованное изделие

## Размеры

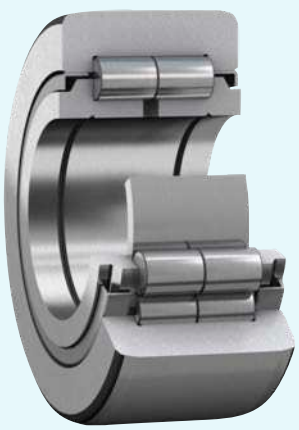
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | a |
|---|---|---|---|---|
| мм | | | | |
| **32** | 15,8 | 25 | 0,6 | 16,5 |
| **35** | 17,7 | 27,7 | 0,6 | 19 |
| **40** | 20,2 | 30,7 | 0,6 | 21 |
| **47** | 23,3 | 35 | 0,6 | 23 |
| **52** | 27,7 | 40,9 | 1 | 28 |
| **62** | 32,7 | 45,9 | 1 | 30 |
| **72** | 38,7 | 55,2 | 1 | 36 |
| **80** | 45,4 | 63,9 | 1,1 | 42 |



# 15 Опорные ролики на основе роликоподшипников







# 15 Опорные ролики на основе роликоподшипников




**Конструкции и исполнения** . . . . . **945**
Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец . . . . . 945
Опорные ролики на основе роликоподшипников типа (R)STO . . . . . 945
Опорные ролики на основе роликоподшипников типа (R)NA 22...2RS . . . . . 945
Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами . . . . . 946
Опорные ролики на основе роликоподшипников типов NATR и NATV . . . . . 946
Опорные ролики на основе роликоподшипников типа NUTR .. A . . . . . 946
Опорные ролики на основе роликоподшипников типа PWTR ...2RS . . . . . 946
Опорные ролики на основе роликоподшипников типа NNTR ...2ZL . . . . . 947
Сепараторы . . . . . 947

**Смазывание** . . . . . **947**
Требования к повторному смазыванию . . . . . 947
Возможность повторного смазывания . . . . . 947

**Технические данные подшипников** . . . . . **948**
(Стандарты размеров, профиль рабочей поверхности наружного кольца, допуски, внутренний зазор, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **949**
(Динамические нагрузки, статические нагрузки, осевые нагрузки, минимальная нагрузка, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **950**

**Ограничения частоты вращения** . . . . . **950**

**Конструктивные особенности** . . . . . **950**
Оси . . . . . 950
Опорные поверхности . . . . . 951
Осевой зазор . . . . . 951

**Монтаж** . . . . . **951**

**Система обозначений** . . . . . **952**

**Таблицы продукции**
15.1 Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, с внутренним кольцом . . . . . 954
15.2 Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом . . . . 956

# 15 Опорные ролики на основе роликоподшипников



## Дополнительная информация

**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

Опорные ролики SKF на основе роликоподшипников предназначены для использования в роликовых приводах, конвейерных системах и т. д.

Опорные ролики SKF в основе имеют игольчатые или цилиндрические роликоподшипники.

SKF поставляет такие ролики готовыми к монтажу. Они выпускаются в нескольких исполнениях и вариантах для различных областей применения (**рис. 1**):

- с сепаратором или без него
- с фланцевым кольцом или без него
- с внутренним кольцом или без него
- с уплотнениями или без них (уплотнённые или открытые)
- с разным профилем рабочей поверхности наружного кольца:
  - сферическая поверхность в стандартном исполнении
  - цилиндрическая поверхность

## Особенности опорных роликов на основе роликоподшипников

- **Способны выдерживать большие радиальные нагрузки**
  Толстостенное наружное кольцо позволяет выдерживать большие радиальные нагрузки, снижая величину напряжений от изгиба и деформации.

- **Длительный срок службы**
  Сферическая рабочая поверхность наружного кольца имеет преимущества в случаях, когда возможен перекос наружного кольца относительно направляющей поверхности, или для уменьшения кромочных напряжений.

**Рис. 1**

**Опорные ролики на основе роликоподшипников**



- на основе игольчатых роликоподшипников
- с сепаратором
- с бортами
- с внутренним кольцом



- на основе цилиндрических роликоподшипников
- без сепаратора
- с бортами
- с внутренним кольцом



- на основе игольчатых роликоподшипников
- с сепаратором
- без фланцевых колец
- без внутреннего кольца

# Конструкции и исполнения

Опорные ролики SKF на основе роликоподшипников могут поставляться с фланцевыми кольцами или без них (**рис. 2**). В стандартном исполнении они оснащаются толстостенным наружным кольцом со сферической рабочей поверхностью. Также возможно использование опорных роликов на основе роликоподшипников с цилиндрической наружной рабочей поверхностью (суффикс обозначения X).

Опорным роликам на основе роликоподшипников без фланцевых колец необходимы сопряжённые детали для осевой фиксации наружного кольца и сепаратора.

Опорным роликам на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами не требуются сопряжённые детали для осевой фиксации наружного кольца и сепаратора (**рис. 3**). Осевые нагрузки, возникающие, когда валы не выровнены надлежащим образом в горизонтальной плоскости, воспринимаются фланцевыми кольцами.

## Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец

- требуют использования сопряжённых деталей для осевой фиксации наружного кольца и сепаратора
- выполнены на основе игольчатых роликоподшипников
- поставляются:
  - с внутренним кольцом, которое несколько шире наружного во избежание осевого зажатия наружного кольца
  - без внутреннего кольца (префикс обозначения R) для узлов, в которых вал или ось закалены и отшлифованы

Эти опорные ролики не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru.

## Опорные ролики на основе роликоподшипников типа (R)STO

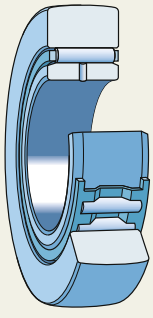
- доступны (**рис. 4**):
  - с внутренним кольцом, которое может устанавливаться отдельно от наружного кольца и комплекта роликов с сепаратором (должны находиться в том же комплекте, в котором они были поставлены)
  - без внутреннего кольца (префикс R)
  - только в открытом исполнении (без уплотнений)

## Опорные ролики на основе роликоподшипников типа (R)NA 22...2RS

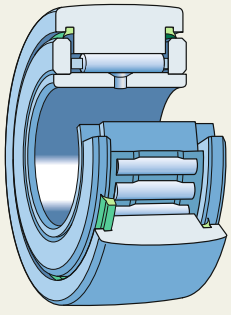
- доступны (**рис. 5**):
  - с внутренним кольцом, которое может устанавливаться отдельно от наружного кольца и комплекта роликов с сепаратором
  - без внутреннего кольца (префикс R)
  - заполненными пластичной смазкой и с армированными контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон

**Рис. 2**

**Опорные ролики на основе роликоподшипников**



без фланцевых колец



с бортами

**Рис. 3**

**Использование опорного ролика на основе роликоподшипника с фланцевыми кольцами**

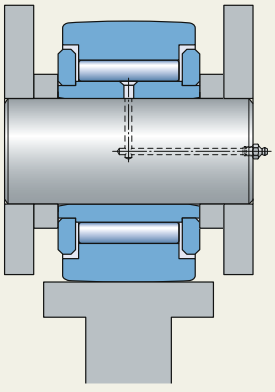
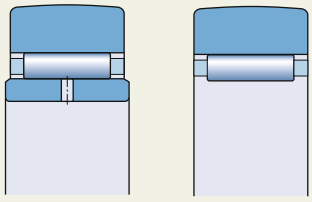
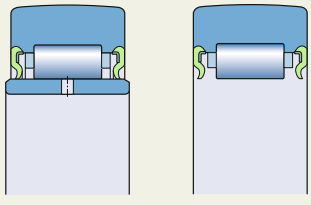


**Рис. 4**



STO RSTO

**Рис. 5**



NA 22...2RS RNA 22...2RS

- с двумя бортами на наружном кольце, которые обеспечивают осевую фиксацию комплекта игольчатых роликов с сепаратором и образуют неразборный узел

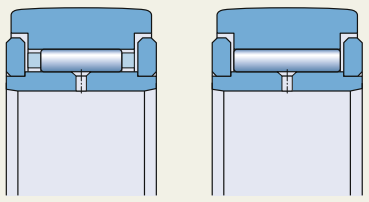
# Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами

- не требуют использования сопряжённых деталей для осевой фиксации наружного кольца и сепаратора (**рис. 3**, **стр. 945**)
- являются неразборными
- могут оснащаться фланцевыми кольцами различного исполнения:
  - напрессованные фланцевые кольца (типы NATR и NATV)
  - свободные фланцевые кольца (типы NUTR, PWTR и NNTR)
- воспринимают осевые нагрузки, возникающие вследствие перекоса или опрокидывающих моментов

## Опорные ролики на основе роликоподшипников типов NATR и NATV

- в основе имеют (**рис. 6**):
  - комплект игольчатых роликов с сепаратором (тип NATR)
  - комплект игольчатых роликов без сепаратора (тип NATV)
- оснащаются наружным кольцом, которое фиксируется в осевом направлении с помощью напрессованных фланцевых колец, образующих бесконтактное уплотнение
- также выпускаются со скользящими уплотнительными кольцами с обеих сторон (суффиксы обозначения PPA, **рис. 7**, и PPXA):
  - изготавливаются из полиамида PA66
  - образуют узкое лабиринтное уплотнение с поверхностью наружного кольца в радиальном направлении, которое обеспечивает защиту от проникновения загрязняющих частиц
  - являются контактным уплотнением в осевом направлении для надёжного удержания пластичной смазки в подшипнике
  - способствуют улучшению условий смазывания в подшипнике и увеличению срока службы пластичной смазки, поддерживают низкий уровень трения и тепловыделения

Рис. 6



NATR NATV

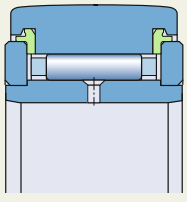
## Опорные ролики на основе роликоподшипников типа NUTR .. A

- разработаны на основе двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников без борта между двумя комплектами роликов (**рис. 8**)
- оснащаются наружным кольцом с двумя бортами для осевой фиксации комплектов роликов
- оснащаются внутренним кольцом с двумя свободными фланцевыми кольцами, которые удерживают наружное кольцо в осевом направлении за счёт ограничения движения комплектов роликов
- оснащаются фасонными кольцами из листового металла, запрессованными в заплечик наружного кольца с обеих сторон, которые:
  - образуют эффективное лабиринтное уплотнение
  - устанавливаются поверх фланцевых колец, что делает подшипник неразъёмным
- могут воспринимать сравнительно большие осевые нагрузки, возникающие вследствие перекоса или опрокидывающих моментов
- могут поставляться с наружным кольцом увеличенной толщины для восприятия тяжёлых пиковых нагрузок (например, NUTR 50 A → NUTR 50110 A)

## Опорные ролики на основе роликоподшипников типа PWTR ...2RS

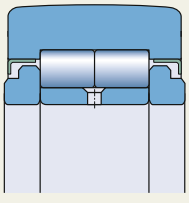
- разработаны на основе двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников (**рис. 9**)
- оснащаются наружным кольцом с тремя бортами для осевой фиксации комплектов роликов
- оснащаются внутренним кольцом с двумя свободными фланцевыми кольцами, которые удерживают наружное кольцо в осевом направлении за счёт ограничения движения комплектов роликов
- заполняются относительно большим количеством пластичной смазки между двумя комплектами роликов
- оснащаются с обеих сторон контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), которые прикреплены к фасонным кольцам из листового металла, запрессованным в заплечики на наружном кольце:
  - прижимаются к фланцевым кольцам

Рис. 7



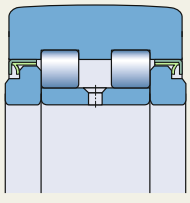
NATR .. PPA

Рис. 8



NUTR .. A

Рис. 9



PWTR ...2RS

– устанавливаются поверх фланцевых колец, что делает подшипник неразъёмным
- могут воспринимать сравнительно большие осевые нагрузки, возникающие вследствие перекоса или опрокидывающих моментов
- могут поставляться с наружным кольцом увеличенной толщины для восприятия тяжёлых пиковых нагрузок (например, PWTR 50.2RS → PWTR 50110.2RS)

### Опорные ролики на основе роликоподшипников типа NNTR ...2ZL

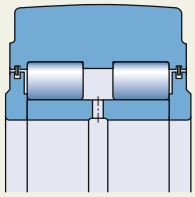
- разработаны на основе двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников (**рис. 10**)
- оснащаются наружным кольцом с тремя бортами для осевой фиксации комплектов роликов
- оснащаются внутренним кольцом с двумя свободными фланцевыми кольцами, которые удерживают наружное кольцо в осевом направлении за счёт ограничения движения комплектов роликов
- заполняются относительно большим количеством пластичной смазки между двумя комплектами роликов
- с обеих сторон оснащаются ламинарными кольцами, вставленными в выточки в заплечиках фланцевых колец и наружного кольца, что делает подшипник неразъёмным
- могут воспринимать очень большие радиальные и сравнительно большие осевые нагрузки, возникающие вследствие перекоса или опрокидывающих моментов

## Сепараторы

Опорные ролики SKF на основе роликоподшипников, если не обладают бессепараторной конструкцией, оснащаются одним из сепараторов, представленных в **таблице 1**. Стандартные сепараторы не указываются в обозначении подшипника.

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

**Рис. 10**



NNTR ...2ZL

## Смазывание

Опорные ролики SKF на основе роликоподшипников поставляются заполненными пластичной смазкой (**таблица 1**, **стр. 933**).

Опорные ролики на основе роликоподшипников типа (R)STO могут смазываться маслом или пластичной смазкой. Если используется масло, то перед эксплуатацией SKF рекомендует тщательно промывать подшипники от первоначально заложенной пластичной смазки.

Общая информация приведена в разделе *«Смазывание»*, **стр. 109**.

## Требования к повторному смазыванию

Опорные ролики на основе роликоподшипников:

- требуют регулярного повторного смазывания для достижения их полного ресурса, даже если изначально заложенная пластичная смазка ещё сохраняет свои смазывающие свойства
- при условии использования в условиях лёгких нагрузок, относительно малых частот вращения и чистой окружающей среды могут работать в течение длительного времени без повторного смазывания
- при работе в загрязнённых и влажных условиях, при высокой частоте вращения и при температуре свыше 70 °C *(160 °F)* требуют более частого повторного смазывания
- если не оснащаются сепаратором, то требуют более частого повторного смазывания

## Возможность повторного смазывания

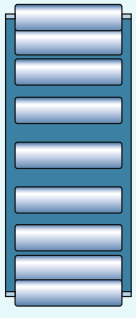
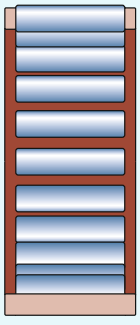
Внутренние кольца опорных роликов SKF на основе роликоподшипников оснащаются одним смазочным отверстием, за исключением:

- тип NNTR с d ≤ 90 мм → три смазочных отверстия
- тип NNTR с d ≥ 100 мм → шесть смазочных отверстий

Если в оси или на валу предусмотрены каналы для смазывания, это значительно упрощает повторное смазывание подшипников.

**Таблица 1**

**Сепараторы для опорных роликов на основе роликоподшипников**

| | | |
|---|---|---|
| |  |  |
| **Тип сепаратора** | Оконного типа, центрирование зависит от размера и конструкции | Оконного типа, центрируемый по наружной дорожке качения |
| **Материалы** | Листовая сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 |
| **Суффикс** | – | TN |

# Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | • **Тип (R)NA 22**<br>ISO 15, серия размеров 22, за исключением ширины наружного кольца<br><br>• **Типы NATR, NATV, NUTR .. A, PWTR**<br>Стандарты ISO 7063 и ANSI/ABMA 18.1 (для стандартизованных подшипников)<br><br>• **Тип (R)STO**<br>Не стандартизированы |
| **Профиль рабочей поверхности наружного кольца** | • **Типы (R)STO, (R)NA 22, NATR, NATV**<br>Радиус = 500 мм<br><br>• **Тип NNTR**<br>D ≤ 260 мм → Радиус = 10 000 мм<br>D ≥ 290 мм → Радиус = 15 000 мм<br><br>• **Типы NATR .. PPA, NATV .. PPA, NUTR .. A, PWTR**<br>Сферический профиль рабочей поверхности для улучшения распределения нагрузки, повышения жёсткости и снижения износа |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Нормальный, за исключением:<br>• диаметр сферической рабочей поверхности:<br>– Тип NNTR → h10<br>– Другие типы → 0/–0,05 мм<br>• Ширина B:<br>– Тип NNTR → 0/–0,5 мм<br>– Тип NATR, NATV, NUTR .. A, PWTR → h12<br>• внутренний диаметр $F_w$:<br>– Тип RSTO, RNA 22 → F6<br><br>Значения нормального класса точности: ISO 492 (**таблица 2**, **стр. 38**)<br>Значения допусков ISO: h10, h12 и F6 (**таблица 2**, **стр. 950**) |
| **Внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 182** | • **Типы STO и NA 22**<br>Нормальный<br><br>• **Другие типы**<br>Между C2 и нормальным зазором<br><br>Значения: ISO 5753-1 (**таблица 11**, **стр. 603**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. |
| **Характеристические частоты подшипников** | → skf.com/bearingcalculator |

# Нагрузки

| | |
|---|---|
| **Динамические нагрузки** | Поскольку опорные ролики не опираются на посадочную поверхность в корпусе, наружные кольца деформируются, что приводит к неравномерному распределению нагрузки и возникновению изгибающих напряжений в наружном кольце.<br>Номинальная грузоподъёмность, указанная в **таблицах продукции**, **стр. 954**, учитывает неравномерное распределение нагрузки, при этом максимально допустимые радиальные нагрузки $F_{r\,max}$ (**таблицы продукции**) основаны на изгибающих напряжениях. |
| **Статические нагрузки** | Допустимая статическая нагрузка представляет собой наименьшую величину из $F_{0r\,max}$ или $C_0$ (**таблицы продукции**).<br>Если требования к плавности хода ниже нормальных, то величина статической нагрузки может превышать значение $C_0$, но она не должна превышать значение максимально допустимой статической радиальной нагрузки $F_{0r\,max}$. |
| **Осевые нагрузки** | Опорные ролики на основе роликоподшипников предназначены для восприятия радиальных нагрузок. Однако опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами могут выдерживать осевые нагрузки, возникающие вследствие перекоса или опрокидывающих моментов. Величина допустимой нагрузки зависит от внутренней конструкции. |
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | $F_{rm} = 0{,}0167\ C_0$ |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 91** | $P = F_r$ |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | $P_0 = F_r$ |

**Обозначения**

| | |
|---|---|
| $C_0$ | номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (**таблицы продукции**, **стр. 954**) |
| $F_r$ | радиальная нагрузка [кН] |
| $F_{r\,max}$ | максимально допустимая динамическая радиальная нагрузка [кН] (**таблицы продукции**) |
| $F_{0r\,max}$ | максимально допустимая статическая радиальная нагрузка [кН] (**таблицы продукции**) |
| $F_{rm}$ | минимальная радиальная нагрузка [кН] |
| $P$ | эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_0$ | эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура опорных роликов на основе роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и роликов подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца и ролики подшипника

Опорные ролики на основе роликоподшипников SKF термически стабилизированы для работы при температуре до 140 °C *(280 °F)*.

## Сепараторы

Стальные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и роликов подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из стеклонаполненного полиамида PA66 приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от материала уплотнения:

- бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR): от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*
  Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.
- Скользящие кольца из полиамида PA66: от –30 до +100 °C *(от –20 до +210 °F)*

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

## Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в опорных роликах на основе роликоподшипников SKF указаны в **таблице 1**, **стр. 947**. Информация о температурных ограничениях для других смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Ограничения частоты вращения

Указанная в **таблицах продукции** предельная частота вращения представляет собой механический предел, превышение которого допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения.

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 130**.

# Конструктивные особенности

## Оси

Общая информация представлена в разделе *«Сопряжённые детали подшипника»*, **стр. 139**.

У опорных роликов на основе роликоподшипников с внутренним кольцом ось или вал должны быть обработаны с допусками g6Ⓔ для следующих условий:

- неподвижная нагрузка на внутреннее кольцо
- когда требуется лёгкое смещение внутреннего кольца

**Таблица 2**

**Допуски по ISO**

| **Номинальные размеры** | | **h7**Ⓔ Отклонения | | **h9**Ⓔ Отклонения | | **h10**Ⓔ Отклонения | | **h12**Ⓔ Отклонения | | **F6**Ⓔ Отклонения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | |
| **3** | **6** | 0 | –12 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **6** | **10** | 0 | –15 | 0 | –36 | – | – | – | – | +22 | +13 |
| **10** | **18** | 0 | –18 | 0 | –43 | – | – | 0 | –180 | +27 | +16 |
| **18** | **30** | 0 | –21 | 0 | –52 | – | – | 0 | –210 | +33 | +20 |
| **30** | **50** | – | – | 0 | –62 | – | – | 0 | –250 | +41 | +25 |
| **50** | **80** | – | – | – | – | – | – | – | – | +49 | +30 |
| **120** | **180** | – | – | – | – | 0 | –160 | – | – | – | – |
| **180** | **250** | – | – | – | – | 0 | –185 | – | – | – | – |
| **250** | **315** | – | – | – | – | 0 | –210 | – | – | – | – |

Для реализации полной грузоподъёмности опорных роликов на основе роликоподшипников без внутреннего кольца ось или вал:

- должны быть обработаны с допусками k5Ⓔ
- должны иметь такое же качество обработки поверхности, как и дорожка качения подшипника
- должны иметь такую же твёрдость, как и дорожка качения подшипника

Дополнительные сведения о дорожках качения на валах см. в разделе *«Дорожки качения на валу и в корпусе»* на **стр. 179**).

# Опорные поверхности

Опорные поверхности наружного кольца опорных роликов на основе роликоподшипников без фланцевых колец:

- обеспечивают осевую фиксацию наружного кольца и сепаратора во время работы
- должны быть чисто обработаны
- не должны иметь заусенцев и загрязнений
- должны доходить по крайней мере до половины торца наружного кольца (**рис. 11**) при отсутствии закалки. Соответственно, закалённая поверхность может быть меньше

Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, предназначенные для работы в тяжёлых условиях, должны иметь опору в осевом направлении:

- по всей торцевой поверхности фланцевых колец (**рис. 12**)
- в соответствии с диаметром $d_1$ (**таблица продукции**, **стр. 956**)

# Осевой зазор

Следующие опорные ролики на основе роликоподшипников должны иметь фиксацию без осевого зазора:

- опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, с внутренним кольцом (**рис. 11**)
- опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами (**рис. 12**)

Опорные ролики без внутреннего кольца должны иметь осевой зазор ≥ 0,2 мм между наружным кольцом и опорными поверхностями (**рис. 13**).

# Монтаж

SKF рекомендует располагать смазочное отверстие в ненагруженной зоне внутреннего кольца. Это не требуется для опорных роликов типов PWTR и NNTR, смазочные отверстия которых расположены в промежутке между двумя комплектами роликов.

При раздельной установке наружного и внутреннего колец необходимо проявлять особую осторожность, чтобы не повредить кромки контактных уплотнений.

**Рис. 11**

**Опорный ролик на основе роликоподшипника без фланцевых колец — направляющая поверхность**

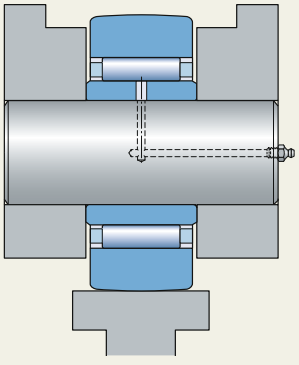


**Рис. 12**

**Опорный ролик на основе роликоподшипника с фланцевыми кольцами — опорная поверхность**

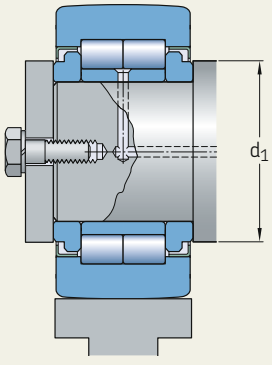
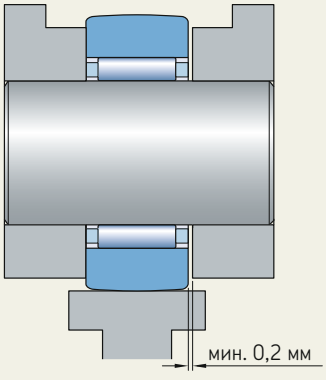
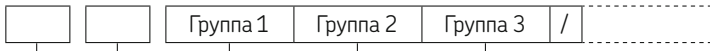



**Рис. 13**

**Опорный ролик на основе роликоподшипника без внутреннего кольца — с осевым зазором**



# Система обозначений




**Префиксы**

**R** Опорный ролик на основе роликоподшипника без внутреннего кольца

**Базовое обозначение**

**NA 22** Опорный ролик на основе роликоподшипника без фланцевого кольца, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором
**STO** Опорный ролик на основе роликоподшипника без фланцевого кольца, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором
**NATR** Опорный ролик на основе роликоподшипника с двумя напрессованными фланцевыми кольцами, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором
**NATV** Опорный ролик на основе роликоподшипника с двумя напрессованными фланцевыми кольцами, оснащённый комплектом игольчатых роликов без сепаратора
**NUTR** Опорный ролик на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с двумя бортами на наружном кольце и свободными фланцевыми кольцами с обеих сторон внутреннего кольца
**NNTR** Опорный ролик на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с тремя бортами на наружном кольце и свободными фланцевыми кольцами с обеих сторон внутреннего кольца
**PWTR** Опорный ролик на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с тремя бортами на наружном кольце и свободными фланцевыми кольцами с обеих сторон внутреннего кольца

**Суффиксы**

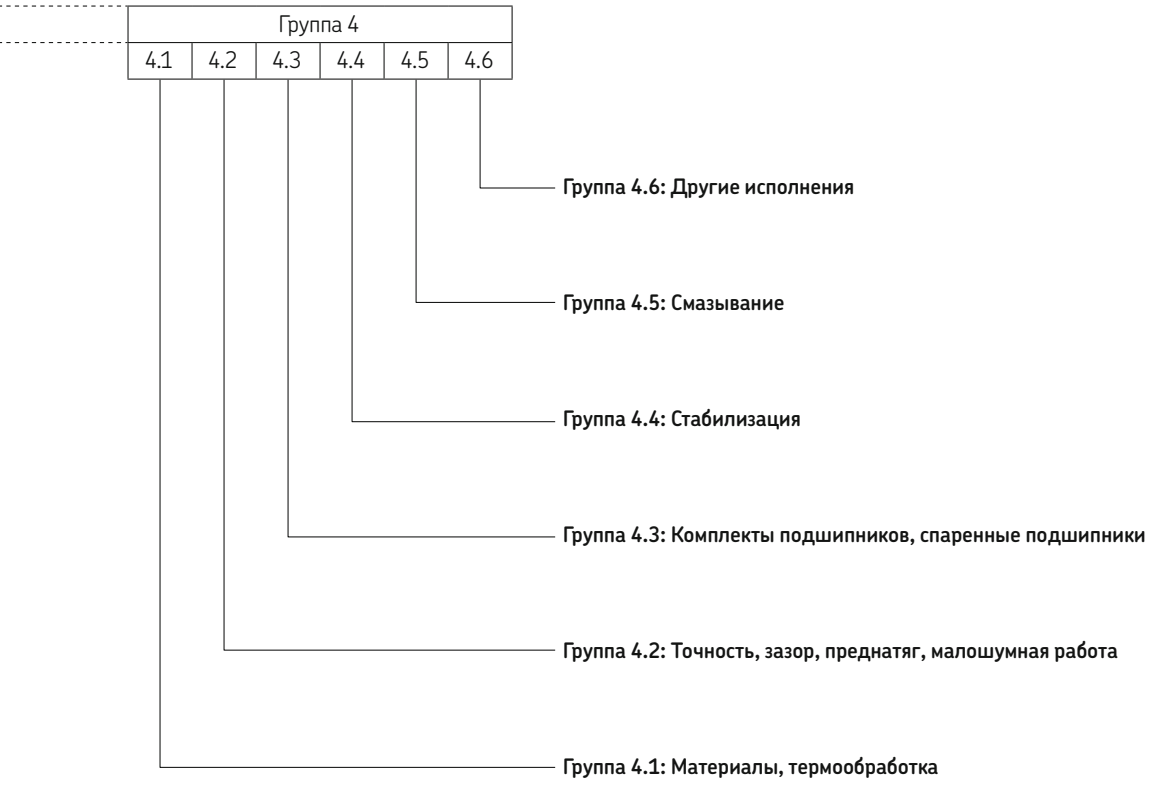
**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**.2RS** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон
**.2ZL** Ламинарные кольца с обеих сторон
**A** Оптимизированный сферический профиль рабочей поверхности наружного кольца (тип NUTR)
**PPA** Скользящие уплотнительные кольца из полиамида PA66 с обеих сторон. Оптимизированный сферический профиль рабочей поверхности наружного кольца
**PPXA** Скользящие уплотнительные кольца из полиамида PA66 с обеих сторон. Цилиндрический профиль рабочей поверхности наружного кольца
**X** Цилиндрический профиль рабочей поверхности наружного кольца

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

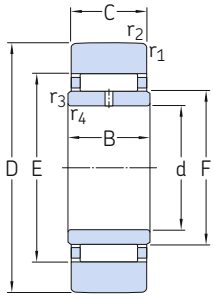
**TN** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66


Группа 4
4.1
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6
Группа 4.6: Другие исполнения
Группа 4.5: Смазывание
Группа 4.4: Стабилизация
Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники
Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа
Группа 4.1: Материалы, термообработка

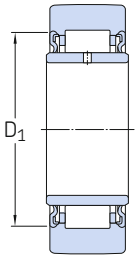
## 15.1 Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, с внутренним кольцом

D **19–90** мм






ST0




NA 22...2RS

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Максимальные радиальные нагрузки дин. | стат. | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | d | C | B | C | $C_0$ | $P_u$ | $F_r$ макс. | $F_{0r}$ макс. | | | |
| мм | | | | кН | | кН | кН | | об/мин | кг | – |
| **19** | 6 | 9,8 | 10 | 3,74 | 4,5 | 0,5 | 4,25 | 6,1 | 7 000 | 0,017 | ▸ **ST0 6 TN** |
| | 6 | 11,8 | 12 | 4,02 | 3,65 | 0,425 | 2,55 | 3,6 | 7 000 | 0,022 | **NA 22/6.2RS** |
| **24** | 8 | 9,8 | 10 | 4,13 | 5,4 | 0,6 | 7,5 | 10,8 | 7 000 | 0,026 | **ST0 8 TN** |
| | 8 | 11,8 | 12 | 4,68 | 4,55 | 0,54 | 5,3 | 7,5 | 6 700 | 0,034 | ▸ **NA 22/8.2RS** |
| **30** | 10 | 11,8 | 12 | 8,25 | 8,8 | 1,04 | 8,5 | 12,2 | 6 000 | 0,049 | ▸ **ST0 10** |
| | 10 | 13,8 | 14 | 6,6 | 7,5 | 0,88 | 12 | 17,3 | 6 300 | 0,06 | ▸ **NA 2200.2RS** |
| **32** | 12 | 11,8 | 12 | 8,8 | 9,8 | 1,18 | 8,3 | 12 | 5 600 | 0,057 | ▸ **ST0 12** |
| | 12 | 13,8 | 14 | 7,04 | 8,5 | 1 | 11,6 | 16,6 | 6 000 | 0,067 | ▸ **NA 2201.2RS** |
| **35** | 15 | 11,8 | 12 | 9,13 | 10,6 | 1,27 | 7,1 | 10 | 5 000 | 0,063 | **ST0 15** |
| | 15 | 13,8 | 14 | 7,48 | 9,3 | 1,12 | 9,5 | 13,7 | 5 000 | 0,075 | ▸ **NA 2202.2RS** |
| **40** | 17 | 15,8 | 16 | 9,52 | 13,2 | 1,6 | 15,3 | 22 | 4 500 | 0,11 | ▸ **NA 2203.2RS** |
| | 17 | 15,8 | 16 | 14,2 | 17,6 | 2,08 | 12 | 17,3 | 4 500 | 0,11 | **ST0 17** |
| **47** | 20 | 15,8 | 16 | 16,1 | 21,2 | 2,5 | 18,6 | 26,5 | 4 000 | 0,15 | **ST0 20** |
| | 20 | 17,8 | 18 | 16,1 | 18 | 2,16 | 17,6 | 25,5 | 4 000 | 0,18 | ▸ **NA 2204.2RS** |
| **52** | 25 | 15,8 | 16 | 16,5 | 22,8 | 2,7 | 18 | 26 | 3 400 | 0,18 | **ST0 25** |
| | 25 | 17,8 | 18 | 16,8 | 20 | 2,4 | 17,3 | 24,5 | 3 400 | 0,21 | ▸ **NA 2205.2RS** |
| **62** | 30 | 19,8 | 20 | 17,9 | 25,5 | 3,05 | 28,5 | 40,5 | 2 800 | 0,32 | **NA 2206.2RS** |
| | 30 | 19,8 | 20 | 22,9 | 34,5 | 4,25 | 23,6 | 33,5 | 2 600 | 0,31 | **ST0 30** |
| **72** | 35 | 19,8 | 20 | 24,6 | 39 | 4,8 | 36 | 51 | 2 200 | 0,44 | **ST0 35** |
| | 35 | 22,7 | 23 | 22,4 | 35,5 | 4,3 | 38 | 54 | 2 200 | 0,51 | **NA 2207.2RS** |
| **80** | 40 | 19,8 | 20 | 23,8 | 39 | 4,75 | 34,5 | 49 | 1 900 | 0,53 | **ST0 40** |
| | 40 | 22,7 | 23 | 27,5 | 40,5 | 5 | 35,5 | 51 | 1 900 | 0,63 | ▸ **NA 2208.2RS** |
| **90** | 50 | 22,7 | 23 | 28,1 | 43 | 5,3 | 34,5 | 50 | 1 600 | 0,69 | **NA 2210.2RS** |

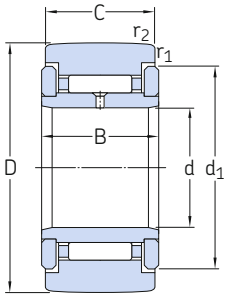
▸ Наиболее востребованное изделие

## Размеры

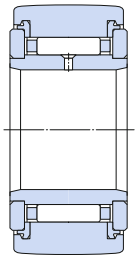
| D | $D_1$ | E | F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. |
|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | | | |
| **19** | – | 13 | 10 | 0,3 | 0,3 |
| | 16 | – | 10 | 0,3 | 0,3 |
| **24** | – | 15 | 12 | 0,3 | 0,3 |
| | 18 | – | 12 | 0,3 | 0,3 |
| **30** | – | 20 | 14 | 0,3 | 0,3 |
| | 20 | – | 14 | 0,6 | 0,3 |
| **32** | – | 22 | 16 | 0,3 | 0,3 |
| | 22 | – | 16 | 0,6 | 0,3 |
| **35** | – | 26 | 20 | 0,3 | 0,3 |
| | 26 | – | 20 | 0,6 | 0,3 |
| **40** | 28 | – | 22 | 1 | 0,3 |
| | – | 29 | 22 | 0,3 | 0,3 |
| **47** | – | 32 | 25 | 0,3 | 0,3 |
| | 33 | – | 25 | 1 | 0,3 |
| **52** | – | 37 | 30 | 0,3 | 0,3 |
| | 38 | – | 30 | 1 | 0,3 |
| **62** | 43 | – | 35 | 1 | 0,3 |
| | – | 46 | 38 | 0,6 | 0,6 |
| **72** | – | 50 | 42 | 0,6 | 0,6 |
| | 50 | – | 42 | 1,1 | 0,6 |
| **80** | – | 58 | 50 | 1 | 1 |
| | 57 | – | 48 | 1,1 | 0,6 |
| **90** | 68 | – | 58 | 1,1 | 0,6 |

## 15.2 Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом

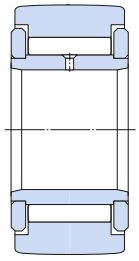
D **16–40** мм



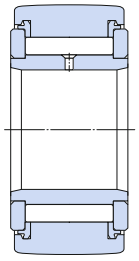

NATR



NATR .. PPA



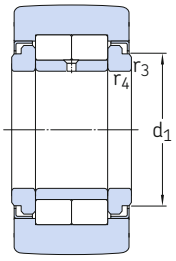
NATV



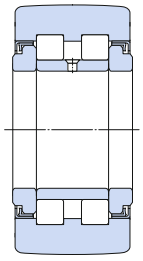
NATV .. PPA

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Максимальные радиальные нагрузки дин. | стат. | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | d | C | B | C | $C_0$ | $P_u$ | $F_r$ макс. | $F_{0r}$ макс. | | | |
| мм | | | | кН | | кН | кН | | об/мин | кг | – |
| **16** | 5 | 11 | 12 | 3,14 | 3,2 | 0,345 | 2,9 | 4,15 | 6 000 | 0,014 | **NATR 5** |
| | 5 | 11 | 12 | 3,14 | 3,2 | 0,345 | 2,9 | 4,15 | 6 000 | 0,014 | ▸ **NATR 5 PPA** |
| | 5 | 11 | 12 | 4,73 | 6,55 | 0,72 | 4,05 | 5,7 | 4 300 | 0,015 | **NATV 5** |
| | 5 | 11 | 12 | 4,73 | 6,55 | 0,72 | 4,05 | 5,7 | 4 300 | 0,015 | ▸ **NATV 5 PPA** |
| **19** | 6 | 11 | 12 | 3,47 | 3,8 | 0,415 | 3,8 | 5,5 | 5 600 | 0,02 | ▸ **NATR 6** |
| | 6 | 11 | 12 | 3,47 | 3,8 | 0,415 | 3,8 | 5,5 | 5 600 | 0,019 | ▸ **NATR 6 PPA** |
| | 6 | 11 | 12 | 5,28 | 8 | 0,88 | 5,1 | 7,35 | 4 000 | 0,021 | **NATV 6** |
| | 6 | 11 | 12 | 5,28 | 8 | 0,88 | 5,1 | 7,35 | 4 000 | 0,021 | ▸ **NATV 6 PPA** |
| **24** | 8 | 14 | 15 | 5,28 | 6,1 | 0,695 | 5,2 | 7,35 | 5 000 | 0,038 | ▸ **NATR 8 PPA** |
| | 8 | 14 | 15 | 7,48 | 11,4 | 1,32 | 7,35 | 10,4 | 3 600 | 0,042 | **NATV 8** |
| | 8 | 14 | 15 | 7,48 | 11,4 | 1,32 | 7,35 | 10,4 | 3 600 | 0,041 | ▸ **NATV 8 PPA** |
| **30** | 10 | 14 | 15 | 6,44 | 8 | 0,88 | 7,8 | 11,2 | 4 800 | 0,064 | ▸ **NATR 10** |
| | 10 | 14 | 15 | 6,44 | 8 | 0,88 | 7,8 | 11,2 | 4 800 | 0,061 | ▸ **NATR 10 PPA** |
| | 10 | 14 | 15 | 8,97 | 14,6 | 1,66 | 11 | 15,6 | 3 200 | 0,065 | **NATV 10** |
| | 10 | 14 | 15 | 8,97 | 14,6 | 1,66 | 11 | 15,6 | 3 200 | 0,064 | ▸ **NATV 10 PPA** |
| **32** | 12 | 14 | 15 | 6,6 | 8,5 | 0,95 | 7,65 | 10,8 | 4 500 | 0,071 | **NATR 12** |
| | 12 | 14 | 15 | 6,6 | 8,5 | 0,95 | 7,65 | 10,8 | 4 500 | 0,066 | ▸ **NATR 12 PPA** |
| | 12 | 14 | 15 | 9,35 | 15,3 | 1,76 | 10,6 | 15 | 3 000 | 0,072 | ▸ **NATV 12** |
| | 12 | 14 | 15 | 9,35 | 15,3 | 1,76 | 10,6 | 15 | 3 000 | 0,069 | ▸ **NATV 12 PPA** |
| **35** | 15 | 18 | 19 | 9,52 | 13,7 | 1,56 | 11,4 | 16,3 | 4 000 | 0,1 | ▸ **NATR 15** |
| | 15 | 18 | 19 | 9,52 | 13,7 | 1,56 | 11,4 | 16,3 | 4 000 | 0,095 | ▸ **NATR 15 PPA** |
| | 15 | 18 | 19 | 12,3 | 23,2 | 2,7 | 14,6 | 20,8 | 2 600 | 0,11 | **NATV 15** |
| | 15 | 18 | 19 | 12,3 | 23,2 | 2,7 | 14,6 | 20,8 | 2 600 | 0,1 | ▸ **NATV 15 PPA** |
| | 15 | 18 | 19 | 16,8 | 17,6 | 2 | 8,65 | 12,2 | 5 000 | 0,099 | ▸ **NUTR 15 A** |
| | 15 | 18 | 19 | 11,9 | 11,4 | 1,2 | 8,65 | 12,5 | 5 000 | 0,099 | ▸ **PWTR 15.2RS** |
| **40** | 17 | 20 | 21 | 10,5 | 14,6 | 1,73 | 12,5 | 18 | 3 400 | 0,14 | ▸ **NATR 17** |
| | 17 | 20 | 21 | 10,5 | 14,6 | 1,73 | 12,5 | 18 | 3 400 | 0,14 | ▸ **NATR 17 PPA** |
| | 17 | 20 | 21 | 14,2 | 26,5 | 3,1 | 17 | 24,5 | 2 200 | 0,15 | **NATV 17** |
| | 17 | 20 | 21 | 14,2 | 26,5 | 3,1 | 17 | 24,5 | 2 200 | 0,15 | ▸ **NATV 17 PPA** |
| | 17 | 20 | 21 | 19 | 22 | 2,5 | 14 | 20 | 4 500 | 0,15 | ▸ **NUTR 17 A** |
| | 17 | 20 | 21 | 13,8 | 14,3 | 1,5 | 13,7 | 19,6 | 4 500 | 0,15 | ▸ **PWTR 17.2RS** |

▸ Наиболее востребованное изделие




NUTR .. A



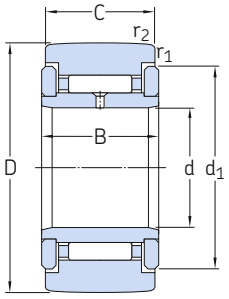
PWTR ...2RS

**Размеры**

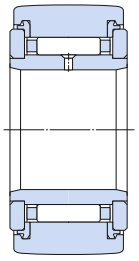
| D | $d_1$ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. |
|---|---|---|---|
| мм | | | |
| **16** | 12,5 | 0,15 | – |
| | 12,5 | 0,15 | – |
| | 12,5 | 0,15 | – |
| | 12,5 | 0,15 | – |
| **19** | 15 | 0,15 | – |
| | 15 | 0,15 | – |
| | 15 | 0,15 | – |
| | 15 | 0,15 | – |
| **24** | 19 | 0,3 | – |
| | 19 | 0,3 | – |
| | 19 | 0,3 | – |
| **30** | 23 | 0,6 | – |
| | 23 | 0,6 | – |
| | 23 | 0,6 | – |
| | 23 | 0,6 | – |
| **32** | 25 | 0,6 | – |
| | 25 | 0,6 | – |
| | 25 | 0,6 | – |
| | 25 | 0,6 | – |
| **35** | 27,6 | 0,6 | – |
| | 27,6 | 0,6 | – |
| | 27,6 | 0,6 | – |
| | 27,6 | 0,6 | – |
| | 20 | 0,6 | 0,3 |
| | 20 | 0,6 | 0,3 |
| **40** | 31,5 | 1 | – |
| | 31,5 | 1 | – |
| | 31,5 | 1 | – |
| | 31,5 | 1 | – |
| | 22 | 1 | 0,5 |
| | 22 | 1 | 0,5 |

## 15.2 Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом

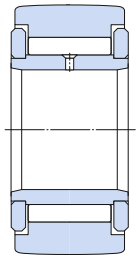
D **42–72** мм



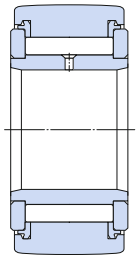

NATR



NATR .. PPA



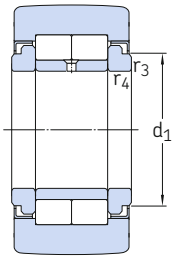
NATV



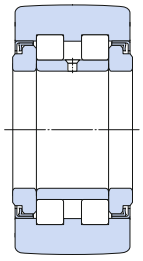
NATV .. PPA

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Максимальные радиальные нагрузки дин. | стат. | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | d | C | B | C | $C_0$ | $P_u$ | $F_r$ макс. | $F_{0r}$ макс. | | | |
| мм | | | | кН | | кН | кН | | об/мин | кг | – |
| **42** | 15 | 18 | 19 | 20,1 | 23,2 | 2,65 | 21,6 | 31 | 5 000 | 0,16 | ▸ **NUTR 1542 A** |
| | 15 | 18 | 19 | 14,2 | 15 | 1,6 | 22 | 31,5 | 5 000 | 0,16 | **PWTR 1542.2RS** |
| **47** | 17 | 20 | 21 | 22 | 27 | 3,05 | 30 | 43 | 4 500 | 0,22 | ▸ **NUTR 1747 A** |
| | 17 | 20 | 21 | 15,7 | 17,6 | 1,86 | 30 | 42,5 | 4 500 | 0,22 | **PWTR 1747.2RS** |
| | 20 | 24 | 25 | 14,7 | 24,5 | 2,9 | 23,6 | 33,5 | 3 000 | 0,25 | ▸ **NATR 20** |
| | 20 | 24 | 25 | 14,7 | 24,5 | 2,9 | 23,6 | 33,5 | 3 000 | 0,24 | ▸ **NATR 20 PPA** |
| | 20 | 24 | 25 | 19,4 | 41,5 | 5 | 30,5 | 43 | 1 900 | 0,25 | **NATV 20** |
| | 20 | 24 | 25 | 19,4 | 41,5 | 5 | 30,5 | 43 | 1 900 | 0,25 | ▸ **NATV 20 PPA** |
| | 20 | 24 | 25 | 28,6 | 33,5 | 3,9 | 17,6 | 25 | 3 800 | 0,25 | ▸ **NUTR 20 A** |
| | 20 | 24 | 25 | 22,9 | 24,5 | 2,8 | 18,3 | 26 | 3 800 | 0,25 | **PWTR 20.2RS** |
| **52** | 20 | 24 | 25 | 31,9 | 39 | 4,55 | 30 | 42,5 | 3 800 | 0,32 | ▸ **NUTR 2052 A** |
| | 20 | 24 | 25 | 25,5 | 29 | 3,35 | 30,5 | 44 | 3 800 | 0,32 | ▸ **PWTR 2052.2RS** |
| | 25 | 24 | 25 | 14,7 | 25,5 | 3,1 | 21,6 | 31 | 2 400 | 0,28 | ▸ **NATR 25** |
| | 25 | 24 | 25 | 14,7 | 25,5 | 3,1 | 21,6 | 31 | 2 400 | 0,27 | ▸ **NATR 25 PPA** |
| | 25 | 24 | 25 | 19,8 | 44 | 5,3 | 28,5 | 40,5 | 1 600 | 0,29 | **NATV 25** |
| | 25 | 24 | 25 | 19,8 | 44 | 5,3 | 28,5 | 40,5 | 1 600 | 0,28 | ▸ **NATV 25 PPA** |
| | 25 | 24 | 25 | 29,7 | 36 | 4,25 | 18 | 25,5 | 3 200 | 0,28 | ▸ **NUTR 25 A** |
| | 25 | 24 | 25 | 23,8 | 26,5 | 3,05 | 18,6 | 26,5 | 3 200 | 0,28 | ▸ **PWTR 25.2RS** |
| **62** | 25 | 24 | 25 | 35,8 | 48 | 5,6 | 44 | 63 | 3 200 | 0,45 | ▸ **NUTR 2562 A** |
| | 25 | 24 | 25 | 29,2 | 36 | 4,05 | 45 | 64 | 3 200 | 0,45 | **PWTR 2562.2RS** |
| | 30 | 28 | 29 | 22,9 | 37,5 | 4,55 | 26,5 | 38 | 1 800 | 0,47 | ▸ **NATR 30** |
| | 30 | 28 | 29 | 22,9 | 37,5 | 4,55 | 26,5 | 38 | 1 800 | 0,44 | ▸ **NATR 30 PPA** |
| | 30 | 28 | 29 | 29,2 | 62 | 7,65 | 34,5 | 49 | 1 400 | 0,48 | **NATV 30** |
| | 30 | 28 | 29 | 29,2 | 62 | 7,65 | 34,5 | 49 | 1 400 | 0,47 | ▸ **NATV 30 PPA** |
| | 30 | 28 | 29 | 41,3 | 47,5 | 5,85 | 24 | 34,5 | 2 600 | 0,47 | ▸ **NUTR 30 A** |
| | 30 | 28 | 29 | 31,9 | 32,5 | 4,05 | 20,4 | 29 | 2 600 | 0,47 | **PWTR 30.2RS** |
| **72** | 30 | 28 | 29 | 48,4 | 61 | 7,5 | 53 | 76,5 | 2 600 | 0,7 | ▸ **NUTR 3072 A** |
| | 30 | 28 | 29 | 39,6 | 45 | 5,6 | 47,5 | 68 | 2 000 | 0,7 | **PWTR 3072.2RS** |
| | 35 | 28 | 29 | 24,6 | 43 | 5,3 | 33,5 | 48 | 1 600 | 0,55 | ▸ **NATR 35 PPA** |
| | 35 | 28 | 29 | 31,9 | 72 | 8,8 | 43 | 62 | 1 100 | 0,63 | ▸ **NATV 35 PPA** |
| | 35 | 28 | 29 | 45,7 | 57 | 6,95 | 33,5 | 47,5 | 2 000 | 0,63 | ▸ **NUTR 35 A** |
| | 35 | 28 | 29 | 35,8 | 40,5 | 5 | 28 | 40 | 2 000 | 0,63 | **PWTR 35.2RS** |

▸ Наиболее востребованное изделие




NUTR .. A



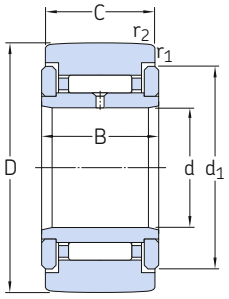
PWTR ...2RS

**Размеры**

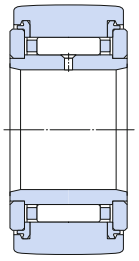
| D | $d_1$ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. |
|---|---|---|---|
| мм | | | |
| **42** | 20 | 0,6 | 0,3 |
| | 20 | 0,6 | 0,3 |
| **47** | 22 | 1 | 0,5 |
| | 22 | 1 | 0,5 |
| | 36,5 | 1 | – |
| | 36,5 | 1 | – |
| | 36,5 | 1 | – |
| | 36,5 | 1 | – |
| | 27 | 1 | 0,5 |
| | 27 | 1 | 0,5 |
| **52** | 27 | 1 | 0,5 |
| | 27 | 1 | 0,5 |
| | 41,5 | 1 | – |
| | 41,5 | 1 | – |
| | 41,5 | 1 | – |
| | 41,5 | 1 | – |
| | 31 | 1 | 0,5 |
| | 31 | 1 | 0,5 |
| **62** | 31 | 1 | 0,5 |
| | 31 | 1 | 0,5 |
| | 51 | 1 | – |
| | 51 | 1 | – |
| | 51 | 1 | – |
| | 51 | 1 | – |
| | 38 | 1 | 0,5 |
| | 38 | 1 | 0,5 |
| **72** | 38 | 1 | 0,5 |
| | 38 | 1 | 0,5 |
| | 58 | 1,1 | – |
| | 58 | 1,1 | – |
| | 44 | 1,1 | 0,6 |
| | 44 | 1,1 | 0,6 |

## 15.2 Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом

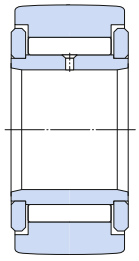
D **80–110** мм



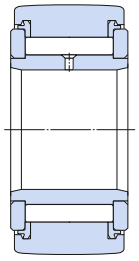

NATR



NATR .. PPA



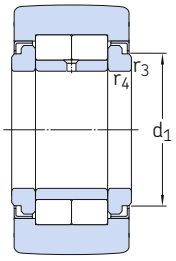
NATV



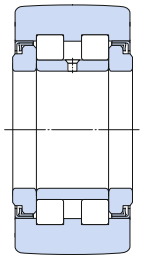
NATV .. PPA

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Максимальные радиальные нагрузки дин. | стат. | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | d | C | B | C | $C_0$ | $P_u$ | $F_r$ макс. | $F_{0r}$ макс. | | | |
| мм | | | | кН | | кН | кН | | об/мин | кг | – |
| **80** | 35 | 28 | 29 | 51,2 | 68 | 8,3 | 57 | 81,5 | 2 000 | 0,84 | ▸ **NUTR 3580 A** |
| | 35 | 28 | 29 | 41,8 | 50 | 6,3 | 51 | 72 | 2 000 | 0,84 | ▸ **PWTR 3580.2RS** |
| | 40 | 30 | 32 | 31,9 | 57 | 7,1 | 41,5 | 58,5 | 1 500 | 0,8 | ▸ **NATR 40 PPA** |
| | 40 | 30 | 32 | 39,1 | 88 | 11 | 51 | 73,5 | 950 | 0,83 | ▸ **NATV 40 PPA** |
| | 40 | 30 | 32 | 57,2 | 72 | 9 | 32 | 45,5 | 1 800 | 0,82 | ▸ **NUTR 40 A** |
| | 40 | 30 | 32 | 41,8 | 49 | 6 | 33,5 | 48 | 1 800 | 0,82 | ▸ **PWTR 40.2RS** |
| **85** | 45 | 30 | 32 | 58,3 | 75 | 9,3 | 32,5 | 46,5 | 1 700 | 0,88 | ▸ **NUTR 45 A** |
| | 45 | 30 | 32 | 42,9 | 50 | 6,2 | 34 | 48 | 1 700 | 0,88 | **PWTR 45.2RS** |
| **90** | 40 | 30 | 32 | 68,2 | 91,5 | 11,4 | 63 | 90 | 1 800 | 1,15 | ▸ **NUTR 4090 A** |
| | 40 | 30 | 32 | 49,5 | 62 | 7,65 | 64 | 91,5 | 1 800 | 1,15 | ▸ **PWTR 4090.2RS** |
| | 50 | 30 | 32 | 30,8 | 58,5 | 7,2 | 40 | 57 | 1 200 | 0,87 | ▸ **NATR 50 PPA** |
| | 50 | 30 | 32 | 39,1 | 93 | 11,6 | 50 | 72 | 850 | 0,97 | ▸ **NATV 50 PPA** |
| | 50 | 30 | 32 | 58,3 | 78 | 9,65 | 32,5 | 47,5 | 1 600 | 0,95 | ▸ **NUTR 50 A** |
| | 50 | 30 | 32 | 42,9 | 52 | 6,55 | 34,5 | 49 | 1 600 | 0,95 | **PWTR 50.2RS** |
| **100** | 45 | 30 | 32 | 73,7 | 104 | 12,7 | 80 | 114 | 1 700 | 1,4 | ▸ **NUTR 45100 A** |
| | 45 | 30 | 32 | 53,9 | 69,5 | 8,65 | 81,5 | 116 | 1 700 | 1,4 | **PWTR 45100.2RS** |
| **110** | 50 | 30 | 32 | 78,1 | 116 | 14,3 | 98 | 140 | 1 600 | 1,7 | ▸ **NUTR 50110 A** |
| | 50 | 30 | 32 | 57,2 | 78 | 9,65 | 100 | 143 | 1 600 | 1,7 | ▸ **PWTR 50110.2RS** |

▸ Наиболее востребованное изделие



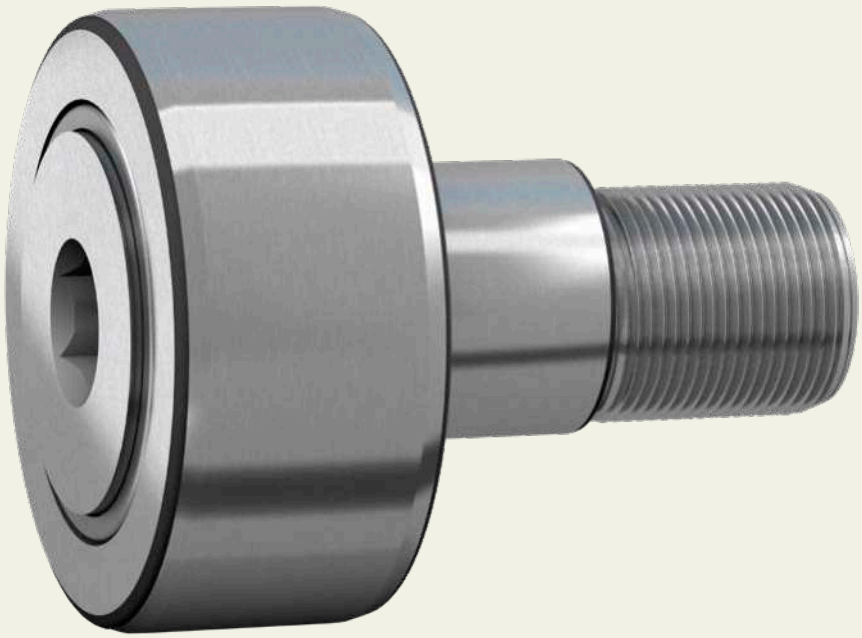

NUTR .. A



PWTR ...2RS

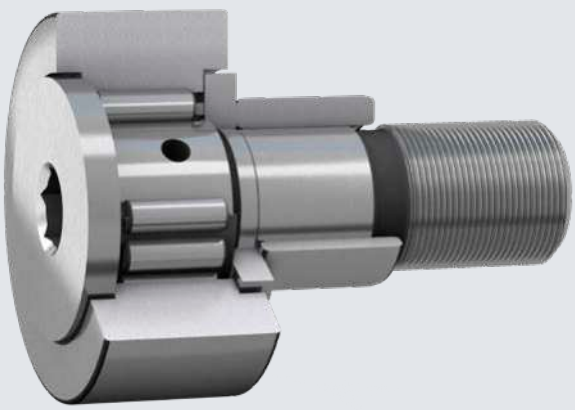
**Размеры**

| D | $d_1$ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. |
|---|---|---|---|
| мм | | | |
| **80** | 44 | 1,1 | 0,6 |
| | 44 | 1,1 | 0,6 |
| | 66 | 1,1 | – |
| | 66 | 1,1 | – |
| | 50,5 | 1,1 | 0,6 |
| | 50,5 | 1,1 | 0,6 |
| **85** | 55,2 | 1,1 | 0,6 |
| | 55,2 | 1,1 | 0,6 |
| **90** | 50,5 | 1,1 | 0,6 |
| | 50,5 | 1,1 | 0,6 |
| | 76 | 1,1 | – |
| | 76 | 1,1 | – |
| | 59,8 | 1,1 | 0,6 |
| | 59,8 | 1,1 | 0,6 |
| **100** | 55,2 | 1,1 | 0,6 |
| | 55,2 | 1,1 | 0,6 |
| **110** | 59,8 | 1,1 | 0,6 |
| | 59,8 | 1,1 | 0,6 |



16

# Опорные ролики с цапфой





# 16 Опорные ролики с цапфой



**Конструкции и исполнения** . . . . . **965**
Опорные ролики с цапфой типа KR . . . . . 966
Опорные ролики с цапфой типа NUKR ... . . . . 967
Опорные ролики с цапфой типа PWKR ...2RS . . . . . 967
Сепараторы . . . . . 968

**Принадлежности** . . . . . **968**
Пресс-маслёнки . . . . . 968
Шестигранные гайки . . . . . 968
Заглушки VD1 . . . . . 968
Переходники типа AP . . . . . 968

**Смазывание** . . . . . **971**

**Технические данные подшипников** . . . . . **972**
(Стандарты размеров, профиль рабочей поверхности наружного кольца, допуски, внутренний зазор, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **973**
(Динамические нагрузки, статические нагрузки, осевые нагрузки, минимальная нагрузка, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **974**

**Ограничения частоты вращения** . . . . . **974**

**Конструктивные особенности** . . . . . **974**
Крепёжные отверстия для цапф . . . . . 974
Опорные поверхности . . . . . 974

**Монтаж** . . . . . **975**

**Система обозначений** . . . . . **976**

**Таблица продукции**
**16.1** Опорные ролики с цапфой . . . . . 978

# 16 Опорные ролики с цапфой



## Дополнительная информация

**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

Опорные ролики SKF с цапфой на основе роликоподшипников предназначены для использования в роликовых приводах, конвейерных системах и т. д.

Опорные ролики SKF с цапфой разработаны на основе игольчатых или цилиндрических роликоподшипников. Вместо внутреннего кольца они оснащаются цапфой с резьбовой частью .

SKF поставляет ролики готовыми к монтажу. Для соответствия требованиям различного оборудования опорные ролики с цапфой доступны в различных конструктивных исполнениях (**рис. 1**):

- с сепаратором или без него
- с цапфами различной конструкции:
  - с концентрическим посадочным местом
  - с эксцентриковым стопорным кольцом
- с различными уплотнительными решениями
- с разным профилем рабочей поверхности наружного кольца:
  - сферическая поверхность
  - цилиндрическая поверхность

В отличие от шарико- и роликоподшипников, у которых размер подшипника обозначает диаметр посадочного отверстия d, для опорных роликов с цапфой размер соответствует наружному диаметру D.

**Рис. 1**

**Опорные ролики с цапфой**



- на основе игольчатых роликоподшипников
- с сепаратором
- с эксцентриковым кольцом



- на основе цилиндрических роликоподшипников
- без сепаратора
- с эксцентриковым кольцом

## Особенности опорных роликов с цапфой

- **Выдерживают большие радиальные нагрузки**
  Толстостенное наружное кольцо позволяет выдерживать большие радиальные нагрузки, снижая величину напряжений от изгиба и деформации.
- **Выдерживают осевые нагрузки**
  Фланцевые кольца позволяют опорным роликам с цапфой выдерживать осевые нагрузки, возникающие вследствие перекоса или опрокидывающих моментов.
- **Длительный срок службы**
  Сферическая рабочая поверхность наружного кольца имеет преимущества в случаях, когда возможен перекос наружного кольца относительно направляющей поверхности, или для уменьшения кромочных напряжений.
- **Простота монтажа**
  Резьбовая часть цапфы опорных роликов позволяет легко и быстро присоединить их к соответствующим деталям оборудования с помощью шестигранной гайки.

# Конструкции и исполнения

Опорные ролики SKF с цапфой в стандартном исполнении имеют толстостенное наружное кольцо со сферической рабочей поверхностью. Также возможно использование опорных роликов с цапфой с цилиндрической рабочей поверхностью (суффикс обозначения X).

Производятся три типа опорных роликов SKF с цапфой (**рис. 2**):

- тип KR
- тип NUKR
- тип PWKR

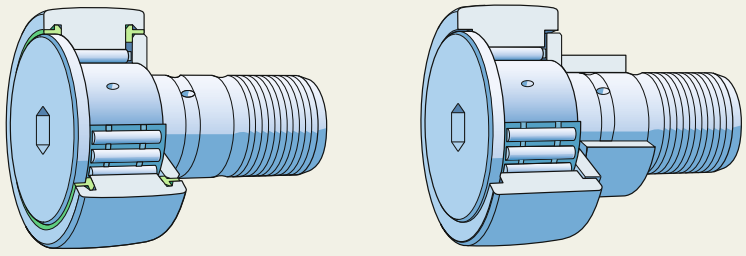
Все три типа имеют одинаковые размеры. Они выпускаются с цапфами различной конструкции (**рис. 3**):

- с концентрическим посадочным местом
- с эксцентриковым стопорным кольцом (буква E в конце базового обозначения) на цапфе

Эксцентриковое кольцо, которое плотно посажено на цапфу, требует менее строгих допусков на точность позиционирования сопряжённых деталей. Значения требуемых допусков приведены в **таблице продукции**, **стр. 978**.

**Рис. 3**

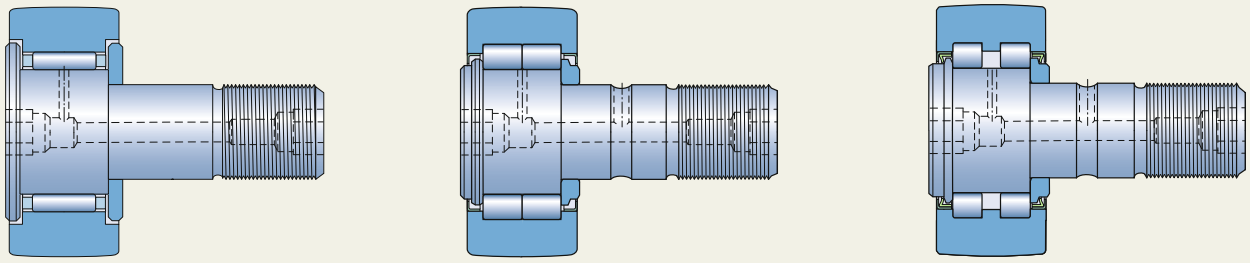
**Типы цапф**



Концентрическое посадочное место | Эксцентриковое стопорное кольцо

**Рис. 2**

**Базовые конструкции**



KR | NUKR .. A | PWKR ...2RS

# Опорные ролики с цапфой типа KR

- изготавливаются на основе:
  - комплекта игольчатых роликов с сепаратором (**рис. 4**)
  - комплекта игольчатых роликов без сепаратора (**рис. 5**, с буквой V в базовом обозначении)

    Опорные ролики с цапфой на основе комплекта игольчатых роликов без сепаратора могут воспринимать более высокие нагрузки по сравнению с опорными роликами с цапфой аналогичных размеров с сепаратором.
- оснащаются наружным кольцом, которое фиксируется в осевом направлении с помощью напрессованного фланцевого кольца и головки цапфы (направляющего борта), образующих бесконтактное уплотнение
- также выпускаются со скользящими уплотнительными кольцами с обеих сторон (суффиксы обозначения PPA, **рис. 6**, или PPSKA, **рис. 7**, или PPXA):
  - изготавливаются из полиамида PA66
  - образуют узкое лабиринтное уплотнение с поверхностью наружного кольца в радиальном направлении, которое обеспечивает защиту от проникновения загрязняющих частиц
  - выполняют роль контактных уплотнений в осевом направлении для надёжного удержания пластичной смазки в подшипнике
  - способствуют улучшению условий смазывания в опорном ролике с цапфой и увеличению срока службы пластичной смазки за счёт низкого трения и тепловыделения

## Опорные ролики с цапфой типа KR, размеры 16 и 19

- без суффикса обозначения или с суффиксом PPA (**рис. 6**)
  - имеют один паз в головке цапфы, который позволяет удерживать цапфу на месте с помощью отвёртки во время монтажа
  - в центре этого паза находится отверстие для повторного смазывания с возможностью установки в него пресс-маслёнки или заглушки, если повторное смазывание не требуется (*«Принадлежности»*, **стр. 968**)
- с суффиксом обозначения PPSKA (**рис. 7**)
  - имеют шестигранный шлиц в головке цапфы, который позволяет удерживать цапфу на месте с помощью шестигранного ключа во время монтажа
  - не оснащаются приспособлениями для повторного смазывания

## Опорные ролики с цапфой типа KR, суффикс обозначения B, размеры ≥ 22

- имеют шестигранный шлиц с каждой стороны цапфы (**рис. 4**), который позволяет удерживать опорный ролик с цапфой на месте с помощью шестигранного ключа во время монтажа
- имеют отверстие для повторного смазывания в центре каждого шестигранного шлица для установки пресс-маслёнки
- подходят под установку переходников централизованной системы смазывания для роликов с размерами ≥ 35 (*«Принадлежности»*, **стр. 968**)

**Рис. 4**

**Тип KR .. B, размеры 22 и 26**

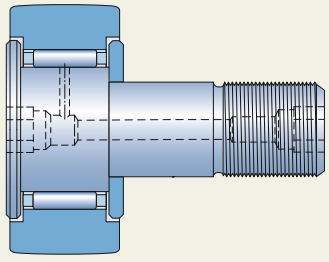


**Рис. 5**

**Тип KRV .. PPA, размеры ≥ 30**

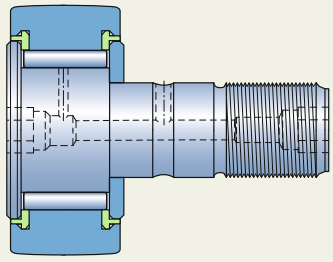
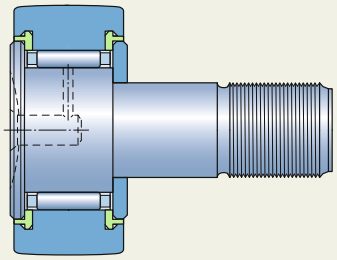
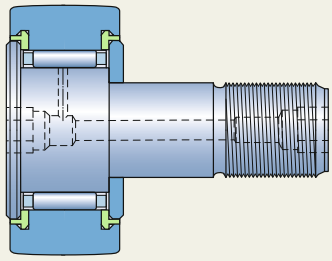


**Рис. 6**

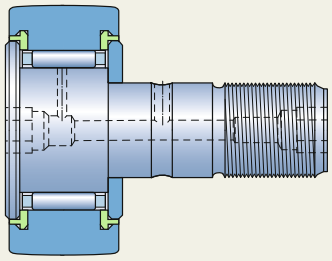
**Типы KR .. PPA**



Размеры 16 и 19



Размеры 22 и 26



Размеры ≥ 30

## Опорные ролики с цапфой типа NUKR ..

- разработаны на основе двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников без борта между комплектами роликов (**рис. 8**)
- головка цапфы и напрессованное на цапфу фланцевое кольцо удерживают наружное кольцо в осевом направлении за счёт ограничения движения комплектов роликов
- оснащаются фасонными кольцами из листового металла, запрессованными в заплечики на наружном кольце с обеих сторон, которые образуют эффективное лабиринтное уплотнение
- имеют шестигранный шлиц с каждой стороны цапфы, который позволяет удерживать опорный ролик с цапфой на месте с помощью шестигранного ключа во время монтажа
- в центре каждого шестигранного шлица находится отверстие для повторного смазывания с возможностью установки в него пресс-маслёнки или переходника централизованной системы смазывания (*«Принадлежности»*, **стр. 968**)
- могут воспринимать сравнительно большие осевые нагрузки, возникающие вследствие перекоса или опрокидывающих моментов

## Опорные ролики с цапфой типа PWKR ...2RS

- разработаны на основе двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников (**рис. 9**)
- головка цапфы и напрессованное на цапфу фланцевое кольцо удерживают наружное кольцо в осевом направлении за счёт ограничения движения комплектов роликов
- оснащаются с обеих сторон контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), которые прикреплены к фасонным кольцам из листового металла, запрессованным в заплечики на наружном кольце; при этом уплотнения прижимаются к фланцевому кольцу и головке цапфы
- имеют шестигранный шлиц с каждой стороны цапфы, который позволяет удерживать опорный ролик с цапфой на месте с помощью шестигранного ключа во время монтажа
- в центре каждого шестигранного шлица находится отверстие для повторного смазывания с возможностью установки в него пресс-маслёнки или переходника централизованной системы смазывания (*«Принадлежности»*, **стр. 968**)
- могут воспринимать сравнительно большие осевые нагрузки, возникающие вследствие перекоса или опрокидывающих моментов

**Рис. 7**

**Тип KR .. PPSKA**

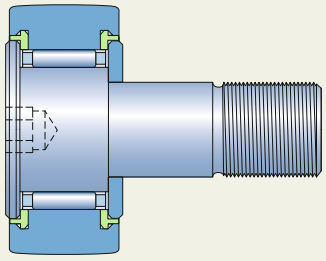


**Рис. 8**

**Тип NUKR .. A**

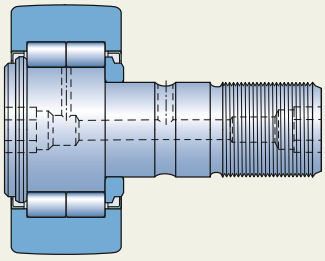
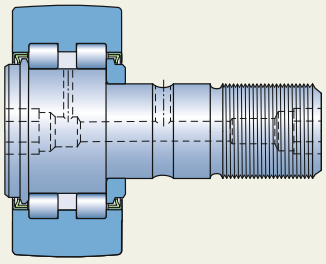


**Рис. 9**

**Тип PWKR ...2RS**



## Сепараторы

Опорные ролики с цапфой, за исключением бессепараторной конструкции, оснащаются штампованными стальными сепараторами оконного типа (**рис. 10**).

Информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187.**

# Принадлежности

SKF поставляет принадлежности для обеспечения надёжного смазывания и фиксации опорных роликов SKF с цапфой (**таблица 1**). В комплекте с опорными роликами с цапфой стандартно поставляются пресс-маслёнки и шестигранные гайки. Другие принадлежности необходимо заказывать отдельно.

## Пресс-маслёнки

- стандартно поставляются с каждым опорным роликом с цапфой (**таблица 1**); использование других пресс-маслёнок не допускается
- могут запрессовываться в месте установки
- перечислены в **таблице 2**, **стр. 970**, с указанием размеров
- головки пресс-маслёнок выступают из головки цапфы на 1,5 мм для опорных роликов с цапфой типа KR, размеры 16 и 19

## Шестигранные гайки

- стандартно поставляются с каждым опорным роликом с цапфой (**таблица 1**)
- соответствуют стандарту ISO 4032 или ISO 8673
- имеют класс прочности 8.8
- оцинкованы в соответствии с ISO 4042
- перечислены в **таблице 3** на **стр. 970** с указанием размеров и рекомендуемых моментов затяжки

## Заглушки VD1

- используются для герметизации отверстия для повторного смазывания в цапфе опорных роликов типа KR размеров 16 и 19 без суффикса обозначения PPSKA, если:
  - повторное смазывание не требуется
  - недостаточно свободного пространства для головки пресс-маслёнки
- заказываются отдельно (**таблица 1**)

## Переходники типа AP

- дают возможность смазывать опорные ролики с цапфой посредством присоединения к централизованной системе смазывания
- оснащаются быстросъёмным штуцером, к которому подсоединяется, например, полиамидная трубка 4 × 0,75, соответствующая стандарту DIN 73378, как показано на **рис. 11**, где:
  **1** Штуцер
  **2** О-образное кольцо
  **3** Соединение переходника
  **4** Внутренняя резьба M 10x1
  **5** Полиамидная трубка
- заказываются отдельно (**таблица 1**)
- перечислены в **таблице 4**, **стр. 970**, с указанием размеров

**Рис. 10**

**Сепаратор для опорного ролика с цапфой**

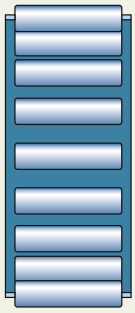


**Рис. 11**

**Переходник для присоединения к централизованной системе смазывания**

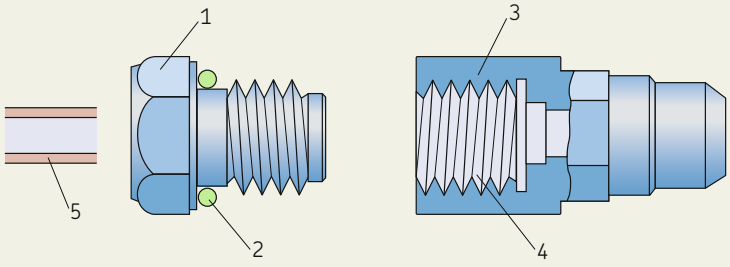
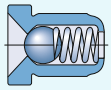


**Таблица 1**

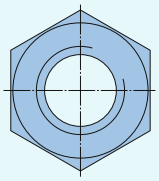
## Принадлежности для опорных роликов с цапфой



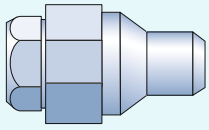
Пресс-маслёнка



Заглушка



Шестигранная гайка

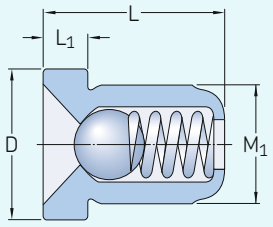


Переходник

| Опорный ролик с цапфой | | | Поставляются с опорным роликом | | Заказываются отдельно | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Конструкция | Размер без уплотнений | с уплотнениями | Пресс-маслёнка | Шестигранная гайка | Заглушка | Переходник |
| **KR**<br>**KRE**<br>**KRV** | | | | | | |
| | **16** | **16 PPA** | NIP A1 | M 6x1 | VD1 | – |
| | **–** | **16 PPSKA** | – | M 6x1 | – | – |
| | **19** | **19 PPA** | NIP A1 | M 8x1,25 | VD1 | – |
| | **–** | **19 PPSKA** | – | M 8x1,25 | – | – |
| | **22 B** | **22 PPA** | 2 x NIP A1x4,5 | M 10x1 | – | – |
| | **26 B** | **26 PPA** | 2 x NIP A1x4,5 | M 10x1 | – | – |
| | **30 B** | **30 PPA** | 2 x NIP A1x4,5 | M 12x1,5 | – | – |
| | **32 B** | **32 PPA** | 2 x NIP A1x4,5 | M 12x1,5 | – | – |
| | **35 B** | **35 PPA** | 2 x NIP A2x7,5 | M 16x1,5 | – | AP 8 |
| | **40 B** | **40 PPA** | 2 x NIP A2x7,5 | M 18x1,5 | – | AP 8 |
| | **–** | **47 PPA** | 2 x NIP A2x7,5 | M 20x1,5 | – | AP 10 |
| | **–** | **52 PPA** | 2 x NIP A2x7,5 | M 20x1,5 | – | AP 10 |
| | **–** | **62 PPA** | 2 x NIP A3x9,5 | M 24x1,5 | – | AP 14 |
| | **–** | **72 PPA** | 2 x NIP A3x9,5 | M 24x1,5 | – | AP 14 |
| | **–** | **80 PPA** | 2 x NIP A3x9,5 | M 30x1,5 | – | AP 14 |
| | **–** | **90 PPA** | 2 x NIP A3x9,5 | M 30x1,5 | – | AP 14 |
| **NUKR .. A**<br>**NUKRE .. A**<br>**PWKR ...2RS**<br>**PWKRE ...2RS** | | | | | | |
| | **–** | **35** | 2 x NIP A2x7,5 | M 16x1,5 | – | AP 8 |
| | **–** | **40** | 2 x NIP A2x7,5 | M 18x1,5 | – | AP 8 |
| | **–** | **47** | 2 x NIP A2x7,5 | M 20x1,5 | – | AP 10 |
| | **–** | **52** | 2 x NIP A2x7,5 | M 20x1,5 | – | AP 10 |
| | **–** | **62** | 2 x NIP A3x9,5 | M 24x1,5 | – | AP 14 |
| | **–** | **72** | 2 x NIP A3x9,5 | M 24x1,5 | – | AP 14 |
| | **–** | **80** | 2 x NIP A3x9,5 | M 30x1,5 | – | AP 14 |
| | **–** | **90** | 2 x NIP A3x9,5 | M 30x1,5 | – | AP 14 |

**Таблица 2**

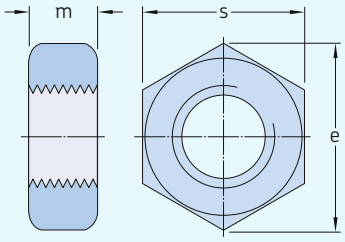
**Пресс-маслёнки**




| Обозначение | Размеры | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $M_1$ | D | L | $L_1$ |
| – | мм | | | |
| **NIP A1** | 4 | 6 | 6 | 1,5 |
| **NIP A1x4,5** | 4 | 4,7 | 4,5 | 1 |
| **NIP A2x7,5** | 6 | 7,5 | 7,5 | 2 |
| **NIP A3x9,5** | 8 | 10 | 9,5 | 3 |

**Таблица 3**

**Шестигранные гайки**

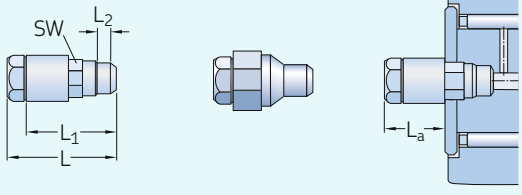



| Размер | Размеры | | | Момент затяжки | Стандарт[1)] |
|---|---|---|---|---|---|
| | m | e | s | | |
| – | мм | | | Н·м | – |
| **M 6x1** | 5,2 | 11 | 10 | 3 | 1 |
| **M 8x1,25** | 6,8 | 14,4 | 13 | 8 | 1 |
| **M 10x1** | 8,4 | 17,8 | 16 | 15 | 2 |
| **M 12x1,5** | 10,8 | 20 | 18 | 22 | 2 |
| **M 16x1,5** | 14,8 | 26,8 | 24 | 58 | 2 |
| **M 18x1,5** | 15,8 | 29,6 | 27 | 87 | 2 |
| **M 20x1,5** | 18 | 33 | 30 | 120 | 2 |
| **M 24x1,5** | 21,5 | 39,5 | 36 | 220 | 2 |
| **M 30x1,5** | 25,6 | 50,9 | 46 | 450 | 2 |

[1)] 1 = EN ISO 4032, ISO 4032
2 = EN ISO 8673, ISO 8673

**Таблица 4**

**Размеры переходников для присоединения к централизованной системе смазывания**




AP 8 и AP 10 AP 14

| Обозначение | Размеры | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | L | $L_1$ | $L_2$ | $L_a$ | SW |
| – | мм | | | | |
| **AP 8** | 27 | 22 | 4 | 16 | 8 |
| **AP 10** | 27 | 22 | 5 | 15 | 10 |
| **AP 14** | 25 | 20 | 6 | 8 | 14 |

# Смазывание

Опорные ролики SKF с цапфой поставляются заполненными пластичной смазкой (**таблица 1**, **стр. 933**).

Общая информация приведена в разделе *«Смазывание»*, **стр. 109**.

## Требования к повторному смазыванию

Опорные ролики с цапфой:

- требуют регулярного повторного смазывания для достижения их полного ресурса, даже если изначально заложенная пластичная смазка ещё сохраняет свои смазывающие свойства
- при условии использования в условиях лёгких нагрузок, относительно малых частот вращения и чистой окружающей среды могут работать в течение длительного времени без повторного смазывания
- при работе в загрязнённых и влажных условиях, при высокой частоте вращения и при температуре свыше 70 °C *(160 °F)* требуют более частого повторного смазывания
- если не оснащаются сепаратором, то требуют более частого повторного смазывания

В опорных роликах с цапфой типа KR, размеры 16 и 19, с суффиксом обозначения PPSKA, не предусмотрены отверстия для повторного смазывания.

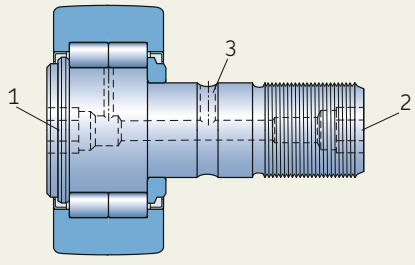
## Приспособления для повторного смазывания

Опорные ролики с цапфой могут смазываться через отверстия в цапфе. В зависимости от типа и размера, в опорном ролике может быть предусмотрено до трёх положений отверстий для повторного смазывания (**рис. 12**):

- В положениях 1 и 2 могут устанавливаться пресс-маслёнки, поставляемые с опорным роликом с цапфой.
- Отверстие в положении 3 должно использоваться для повторного смазывания через каналы в сопряжённых деталях.
- Подробная информация о положениях отверстий представлена в **таблицах продукции**, **стр. 978**.
- У опорных роликов с цапфой размером ≥ 35 положения 1 и 2 могут использоваться для подключения к централизованной системе смазывания (*«Принадлежности»*, **стр. 968**).
- Отверстия, не используемые для смазывания, должны закрываться пресс-маслёнками или заглушками (*«Принадлежности»*).

**Рис. 12**

**Точки для повторного смазывания опорных роликов с цапфой**



# Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Стандарты ISO 7063 и ANSI/ABMA 18.1 (для стандартизированных подшипников) |
| **Профиль рабочей поверхности наружного кольца** | • **Типы KR .. (B)**<br>Радиус = 500 мм<br><br>• **Другие типы**<br>Сферический профиль рабочей поверхности для улучшения распределения нагрузки, повышения жёсткости и снижения износа |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация → **стр. 35** | Нормальный, за исключением:<br>• типы KR, KRE, KRV: ISO 7063<br>• диаметр сферической рабочей поверхности: 0/–0,05 мм<br>• диаметр хвостовика оси: h7<br>• диаметр эксцентрикового кольца: h9<br><br>Значения нормального класса точности: ISO 492 (**таблица 2**, **стр. 38**)<br>Значения для классов допусков ISO: h7 и h9 (**таблица 2**, **стр. 970**) |
| **Внутренний зазор**<br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 182** | Между C2 и нормальным зазором<br><br>Значения: ISO 5753-1 (**таблица 11**, **стр. 603**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. |
| **Характеристические частоты подшипников** | → skf.com/bearingcalculator |

# Нагрузки

| | |
|---|---|
| **Динамические нагрузки** | Поскольку опорные ролики не опираются на посадочную поверхность в корпусе, наружные кольца деформируются, что приводит к неравномерному распределению нагрузки и возникновению изгибающих напряжений в наружном кольце.<br>Номинальная грузоподъёмность, указанная в **таблице продукции**, **стр. 978**, учитывают неравномерное распределение нагрузки, при этом максимально допустимые радиальные нагрузки $F_{r\,max}$ (**таблица продукции**) основаны на изгибающих напряжениях. |
| **Статические нагрузки** | Допустимая статическая нагрузка представляет собой наименьшую величину из $F_{0r\,max}$ или $C_0$ (**таблица продукции**).<br>Если требования к плавности хода ниже нормальных, то величина статической нагрузки может превышать значение $C_0$, но она не должна превышать значение максимально допустимой статической радиальной нагрузки $F_{0r\,max}$. |
| **Осевые нагрузки** | Опорные ролики с цапфой предназначены для восприятия радиальных нагрузок. Однако фланцевые кольца позволяют опорным роликам с цапфой выдерживать осевые нагрузки, возникающие вследствие перекоса или опрокидывающих моментов. Величина допустимой нагрузки зависит от внутренней конструкции. |
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 106** | $F_{rm} = 0{,}0167\ C_0$ |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация → **стр. 91** | $P = F_r$ |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 105** | $P_0 = F_r$ |

**Обозначения**

| | |
|---|---|
| $C_0$ | номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (**таблица продукции**, **стр. 978**) |
| $F_r$ | радиальная нагрузка [кН] |
| $F_{r\,max}$ | максимально допустимая динамическая радиальная нагрузка [кН] (**таблица продукции**) |
| $F_{0r\,max}$ | максимально допустимая статическая радиальная нагрузка [кН] (**таблица продукции**) |
| $F_{rm}$ | минимальная радиальная нагрузка [кН] |
| $P$ | эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_0$ | эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура опорных роликов с цапфой может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и роликов подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

### Кольца и ролики подшипника

Опорные ролики с цапфой термически стабилизированы для работы при температуре до 140 °C (*280 °F*).

### Сепараторы

Стальные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и роликов подшипников.

### Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от материала уплотнения:

- бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR): от –40 до +100 °C (*от –40 до +210 °F*)
  Кратковременно допускаются температуры до 120 °C (*250 °F*).
- Скользящие кольца из полиамида PA66: от –30 до +100 °C (*от –20 до +210 °F*)

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

### Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в опорных роликах SKF, указаны в **таблице 1**, **стр. 933**. Информация о температурных ограничениях для других смазок SKF представлена в разделе «Выбор подходящей пластичной смазки SKF», **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Ограничения частоты вращения

Указанная в **таблице продукции** предельная частота вращения представляет собой механический предел, превышение которого допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения.

Дополнительная информация представлена в разделе «Рабочая температура и частота вращения», **стр. 130.**

# Конструктивные особенности

## Крепёжные отверстия для цапф

Отверстия в сопряжённых компонентах оборудования для размещения цапфы или эксцентрикового кольца опорного ролика с цапфой должны быть обработаны с допуском H7Ⓔ.

Если достичь требуемого момента затяжки шестигранной гайки (**таблица 3**, **стр. 970**) невозможно, либо опорные ролики будут работать в условиях пиковых нагрузок, цапфа или эксцентриковое кольцо должны монтироваться с натягом. Заходная фаска отверстий должна быть ≤ 0,5 мм с углом 45°.

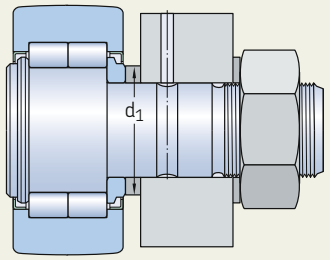
# Опорные поверхности

Фланцевое кольцо, которое напрессовывается на цилиндрическую часть цапфы, должно иметь опору в осевом направлении:

- по всей торцевой поверхности (**рис. 13**)
- в соответствии с диаметром $d_1$ (**таблица продукции**, **стр. 978**)
- с использованием материала, прочность которого достаточна для восприятия момента затяжки (**таблица 3**, **стр. 970**)

**Рис. 13**

**Фланцевое кольцо с опорой**



# Монтаж

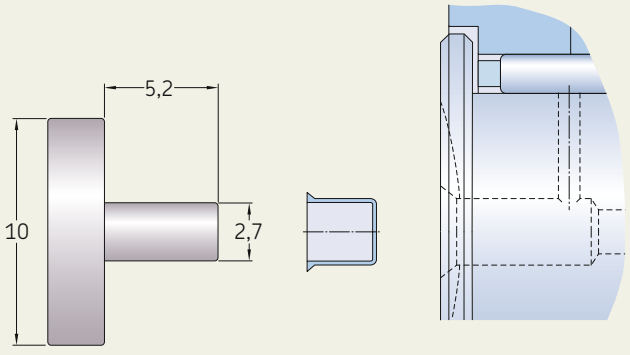
Опорные ролики с цапфой могут крепиться к сопряжённым деталям (**рис. 13**) с помощью шестигранных гаек (**таблица 3**, **стр. 970**), поставляемых вместе с опорными роликами. Пружинные шайбы, которые не поставляются SKF, используются для стопорения гаек.

- Чтобы полностью реализовать грузоподъёмность опорных роликов с цапфой, гайки должны быть затянуты согласно рекомендуемым значениям момента затяжки (**таблица 3**).
- В случае сильных вибраций опорные ролики с цапфой могут фиксироваться с помощью:
  - самостопорящихся гаек в соответствии с ISO 10511
  - специальных стопорных шайб

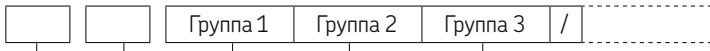
  При использовании самостопорящихся гаек их следует затягивать с большей величиной момента затяжки. Следуйте рекомендациям производителей гаек.
- Опорные ролики с цапфой размера ≥ 22 оснащаются шестигранным шлицом в головке цапфы, который позволяет удерживать их шестигранным ключом при затяжке гаек в процессе монтажа.
- В некоторых конструкциях опорных роликов с цапфой небольших размеров (16 и 19) предусмотрен паз в головке цапфы, который можно использовать для удержания цапфы отвёрткой. Дополнительную информацию можно найти на иллюстрациях в **таблице продукции**, **стр. 978**.
- В зависимости от условий монтажа опорные ролики с цапфой и эксцентриковым кольцом могут быть установлены в необходимое положение путём поворота с помощью отвёртки или шестигранника.
- Удары по головке цапфы недопустимы, поскольку это приведёт к повреждению подшипника.
- SKF рекомендует располагать отверстие для смазывания на головке цапфы в ненагруженной зоне. Место расположения этого отверстия соответствует расположению товарного знака SKF на головке цапфы.
- Смазочное отверстие в положении 3, которое расположено на одной линии со смазочным отверстием в головке цапфы (**рис. 12**, **стр. 971**), можно использовать для установки фиксирующего устройства для предотвращения поворота цапфы.
- При установке заглушки её необходимо запрессовывать с помощью оправки (**рис. 14**).

**Рис. 14**

**Установка заглушки VD1 с помощью оправки**



# Система обозначений




**Префиксы**

**Базовое обозначение**

**KR** Опорный ролик с цапфой, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором
**KRE** Опорный ролик с цапфой, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором, с напрессованным на цапфу эксцентриковым кольцом
**KRV** Опорный ролик с цапфой, оснащённый комплектом игольчатых роликов без сепаратора
**KRVE** Опорный ролик с цапфой, оснащённый комплектом игольчатых роликов без сепаратора, с напрессованным на цапфу эксцентриковым кольцом
**NUKR** Опорный ролик с цапфой на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с двумя бортами на наружном кольце
**NUKRE** Опорный ролик с цапфой на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с двумя бортами на наружном кольце и напрессованным на цапфу эксцентриковым кольцом
**PWKR** Опорный ролик с цапфой на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с тремя бортами на наружном кольце
**PWKRE** Опорный ролик с цапфой на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с тремя бортами на наружном кольце и напрессованным на цапфу эксцентриковым кольцом

**Суффиксы**

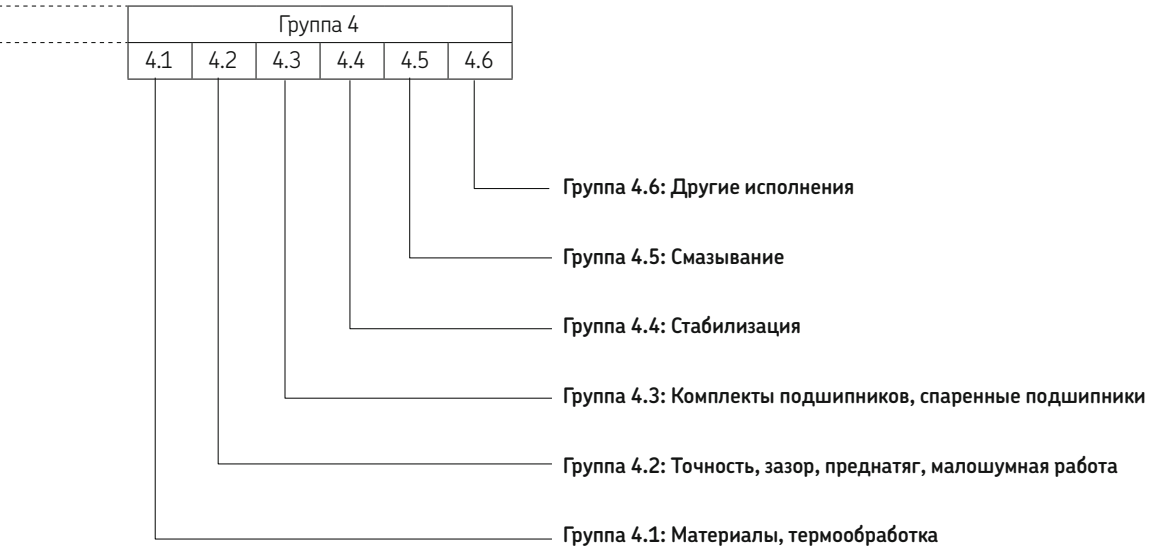
**Группа 1: Внутренняя конструкция**

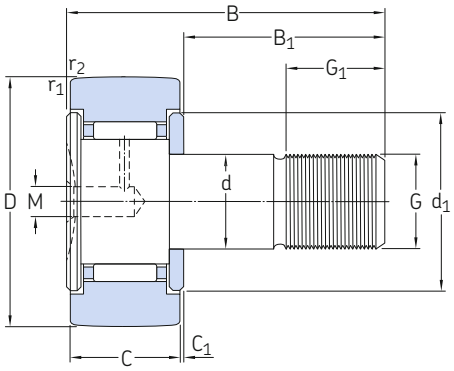
**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**.2RS** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон.
**A** Оптимизированный сферический профиль рабочей поверхности наружного кольца (тип NUTR)
**B** Шестигранные шлицы с обеих сторон цапфы
**PPA** Конструкция типа KR со скользящими уплотнительными кольцами из полиамида PA66 с обеих сторон; оптимизированный сферический профиль рабочей поверхности наружного кольца
- Опорные ролики размеров 16 и 19 имеют один паз в головке цапфы.
- Размеры ≥ 22 имеют шестигранные шлицы с обеих сторон.

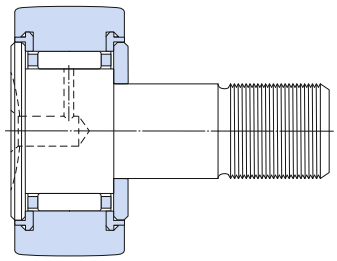
**PPSKA** Опорные ролики типа KR, размеры 16 и 19, со скользящими уплотнительными кольцами из полиамида PA66 с обеих сторон, оптимизированный сферический профиль рабочей поверхности наружного кольца, шестигранный шлиц в головке цапфы, приспособления для повторного смазывания отсутствуют
**PPXA** Характеристики PPA, за исключением рабочей поверхности наружного кольца с цилиндрическим профилем
**X** Цилиндрический профиль рабочей поверхности наружного кольца
**XA** Цилиндрический профиль рабочей поверхности наружного кольца (опорный ролик с цапфой типа NUKR .. A или NUKRE .. A)
**XB** Цилиндрический профиль рабочей поверхности наружного кольца и шестигранные шлицы с обеих сторон цапфы (тип NUKR)

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

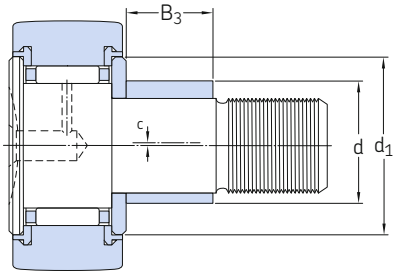

Группа 4
4.1
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6
Группа 4.6: Другие исполнения
Группа 4.5: Смазывание
Группа 4.4: Стабилизация
Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники
Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумная работа
Группа 4.1: Материалы, термообработка



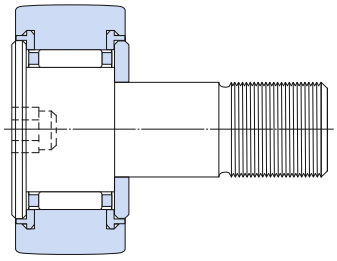

KR
(D ≤ 19 мм)



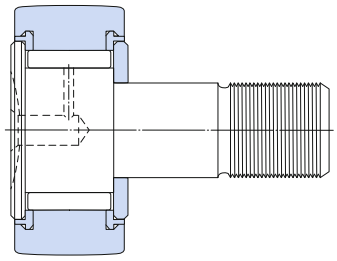
KR .. PPA
(D ≤ 19 мм)




KRE .. PPA
(D ≤ 19 мм)



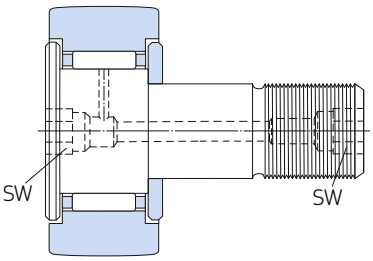
KR .. PPSKA
(D ≤ 19 мм)



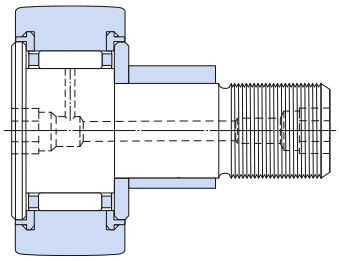
KRV .. PPA
(D ≤ 19 мм)

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Максимальные радиальные нагрузки | | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | дин. | стат. | | | |
| D | d | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | $F_r$ макс. | $F_{0r}$ макс. | | | |
| мм | | | | кН | | кН | кН | | об/мин | кг | – |
| **16** | 6 | 28 | 11 | 3,14 | 3,2 | 0,345 | 2,9 | 4,15 | 6 000 | 0,019 | ▸ **KR 16** |
| | 6 | 28 | 11 | 3,14 | 3,2 | 0,345 | 2,9 | 4,15 | 6 000 | 0,018 | **KR 16 PPA** |
| | 6 | 28 | 11 | 3,14 | 3,2 | 0,345 | 2,9 | 4,15 | 6 000 | 0,019 | ▸ **KR 16 PPSKA** |
| | 6 | 28 | 11 | 4,73 | 6,55 | 0,72 | 4,05 | 5,7 | 4 300 | 0,019 | ▸ **KRV 16 PPA** |
| | 9 | 28 | 11 | 3,14 | 3,2 | 0,345 | 2,9 | 4,15 | 6 000 | 0,02 | ▸ **KRE 16 PPA** |
| **19** | 8 | 32 | 11 | 3,47 | 3,8 | 0,415 | 3,8 | 5,5 | 5 600 | 0,029 | ▸ **KR 19** |
| | 8 | 32 | 11 | 3,47 | 3,8 | 0,415 | 3,8 | 5,5 | 5 600 | 0,029 | ▸ **KR 19 PPA** |
| | 8 | 32 | 11 | 3,47 | 3,8 | 0,415 | 3,8 | 5,5 | 5 600 | 0,029 | ▸ **KR 19 PPSKA** |
| | 8 | 32 | 11 | 5,28 | 8 | 0,88 | 5,1 | 7,35 | 4 000 | 0,031 | ▸ **KRV 19 PPA** |
| | 11 | 32 | 11 | 3,47 | 3,8 | 0,415 | 3,8 | 5,5 | 5 600 | 0,032 | ▸ **KRE 19 PPA** |
| **22** | 10 | 36 | 12 | 4,4 | 5 | 0,56 | 4,25 | 6 | 5 300 | 0,045 | ▸ **KR 22 B** |
| | 10 | 36 | 12 | 4,4 | 5 | 0,56 | 4,25 | 6 | 5 300 | 0,043 | ▸ **KR 22 PPA** |
| | 10 | 36 | 12 | 6,05 | 9,15 | 1,04 | 5,7 | 8,15 | 3 600 | 0,045 | ▸ **KRV 22 PPA** |
| | 13 | 36 | 12 | 4,4 | 5 | 0,56 | 4,25 | 6 | 5 300 | 0,047 | ▸ **KRE 22 PPA** |
| **26** | 10 | 36 | 12 | 4,84 | 6 | 0,655 | 9,3 | 13,2 | 5 300 | 0,059 | ▸ **KR 26 B** |
| | 10 | 36 | 12 | 4,84 | 6 | 0,655 | 9,3 | 13,2 | 5 300 | 0,057 | ▸ **KR 26 PPA** |
| | 10 | 36 | 12 | 6,82 | 11 | 1,25 | 11,4 | 16,3 | 3 600 | 0,059 | ▸ **KRV 26 PPA** |
| | 13 | 36 | 12 | 4,84 | 6 | 0,655 | 9,3 | 13,2 | 5 300 | 0,062 | ▸ **KRE 26 PPA** |

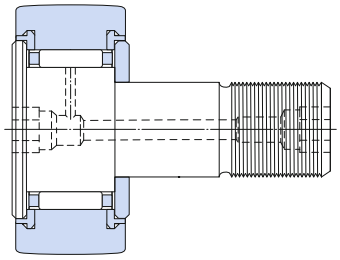
▸ Наиболее востребованное изделие



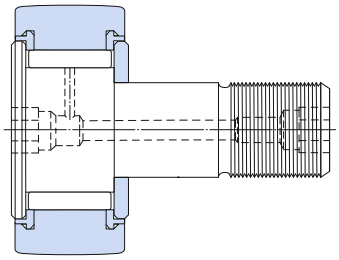

KR .. B
(22 ≤ D ≤ 26 мм)



KRE .. PPA
(22 ≤ D ≤ 26 мм)



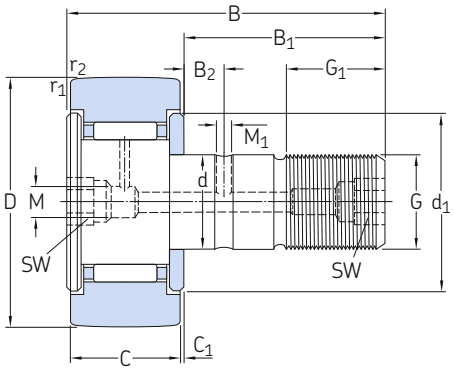
KR .. PPA
(22 ≤ D ≤ 26 мм)



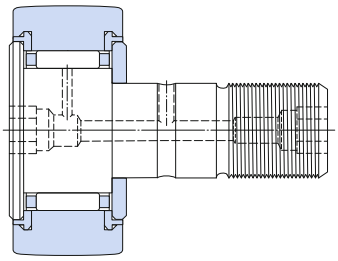
KRV .. PPA
(22 ≤ D ≤ 26 мм)

**Размеры**

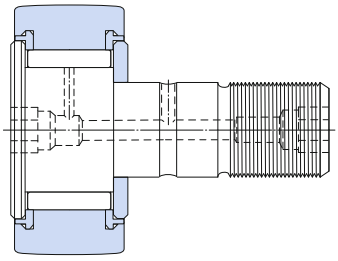
| d | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $C_1$ | $d_1$ | G | $G_1$ | M | $M_1$ | SW | c | $r_{1,2}$ мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | | | | | | | | | | |
| **16** | 16 | – | – | 0,6 | 12,5 | M 6 | 8 | 4 | – | – | – | 0,15 |
| | 16 | – | – | 0,6 | 12,5 | M 6 | 8 | 4 | – | – | – | 0,15 |
| | 16 | – | – | 0,6 | 12,5 | M 6 | 8 | – | – | 4 | – | 0,15 |
| | 16 | – | – | 0,6 | 12,5 | M 6 | 8 | 4 | – | – | – | 0,15 |
| | 16 | – | 7 | 0,6 | 12,5 | M 6 | 8 | 4 | – | – | 0,5 | 0,15 |
| **19** | 20 | – | – | 0,6 | 15 | M 8 | 10 | 4 | – | – | – | 0,15 |
| | 20 | – | – | 0,6 | 15 | M 8 | 10 | 4 | – | – | – | 0,15 |
| | 20 | – | – | 0,6 | 15 | M 8 | 10 | – | – | 4 | – | 0,15 |
| | 20 | – | – | 0,6 | 15 | M 8 | 10 | 4 | – | – | – | 0,15 |
| | 20 | – | 9 | 0,6 | 15 | M 8 | 10 | 4 | – | – | 0,5 | 0,15 |
| **22** | 23 | – | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 5 | – | 0,3 |
| | 23 | – | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 5 | – | 0,3 |
| | 23 | – | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 5 | – | 0,3 |
| | 23 | – | 10 | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 5 | 0,5 | 0,3 |
| **26** | 23 | – | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 5 | – | 0,3 |
| | 23 | – | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 5 | – | 0,3 |
| | 23 | – | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 5 | – | 0,3 |
| | 23 | – | 10 | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 5 | 0,5 | 0,3 |



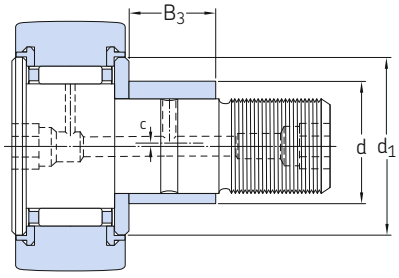

KR .. B



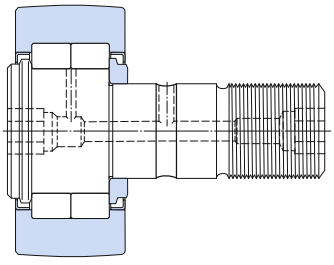
KR .. PPA



KRV .. PPA



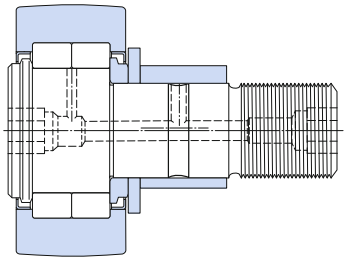

KRE .. PPA



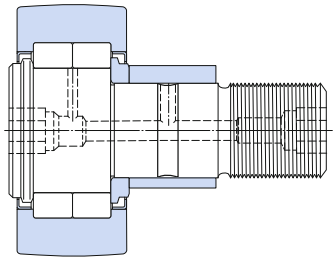
NUKR .. A

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Максимальные радиальные нагрузки | | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | дин. | стат. | | | |
| D | d | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | $F_r$ макс. | $F_{0r}$ макс. | | | |
| мм | | | | кН | | кН | кН | | об/мин | кг | – |
| **30** | 12 | 40 | 14 | 6,44 | 8 | 0,88 | 7,8 | 11,2 | 4 800 | 0,092 | ▸ **KR 30 B** |
| | 12 | 40 | 14 | 6,44 | 8 | 0,88 | 7,8 | 11,2 | 4 800 | 0,088 | ▸ **KR 30 PPA** |
| | 12 | 40 | 14 | 8,97 | 14,6 | 1,66 | 11 | 15,6 | 3 200 | 0,091 | ▸ **KRV 30 PPA** |
| | 15 | 40 | 14 | 6,44 | 8 | 0,88 | 7,8 | 11,2 | 4 800 | 0,093 | ▸ **KRE 30 PPA** |
| **32** | 12 | 40 | 14 | 6,71 | 8,5 | 0,95 | 10,6 | 15 | 4 800 | 0,1 | ▸ **KR 32 B** |
| | 12 | 40 | 14 | 6,71 | 8,5 | 0,95 | 10,6 | 15 | 4 800 | 0,098 | ▸ **KR 32 PPA** |
| | 12 | 40 | 14 | 9,35 | 15,3 | 1,76 | 14,3 | 20,4 | 3 200 | 0,1 | ▸ **KRV 32 PPA** |
| | 15 | 40 | 14 | 6,71 | 8,5 | 0,95 | 10,6 | 15 | 4 800 | 0,1 | ▸ **KRE 32 PPA** |
| **35** | 16 | 52 | 18 | 9,52 | 13,7 | 1,56 | 11,4 | 16,3 | 4 000 | 0,17 | ▸ **KR 35 B** |
| | 16 | 52 | 18 | 9,52 | 13,7 | 1,56 | 11,4 | 16,3 | 4 000 | 0,16 | ▸ **KR 35 PPA** |
| | 16 | 52 | 18 | 12,3 | 23,2 | 2,7 | 14,6 | 20,8 | 2 600 | 0,17 | ▸ **KRV 35 PPA** |
| | 16 | 52 | 18 | 16,8 | 17,6 | 2 | 8,65 | 12,2 | 5 000 | 0,16 | ▸ **NUKR 35 A** |
| | 16 | 52 | 18 | 11,9 | 11,4 | 1,2 | 8,65 | 12,5 | 5 000 | 0,16 | ▸ **PWKR 35.2RS** |
| | 20 | 52 | 18 | 9,52 | 13,7 | 1,56 | 11,4 | 16,3 | 4 000 | 0,18 | ▸ **KRE 35 PPA** |
| | 20 | 52 | 18 | 16,8 | 17,6 | 2 | 8,65 | 12,2 | 5 000 | 0,18 | ▸ **NUKRE 35 A** |

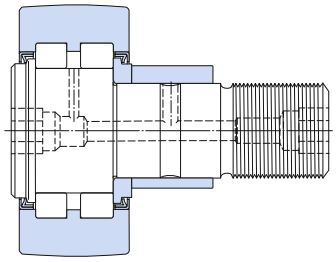
▸ Наиболее востребованное изделие



NUKRE .. A
(35 ≤ D ≤ 40 мм)



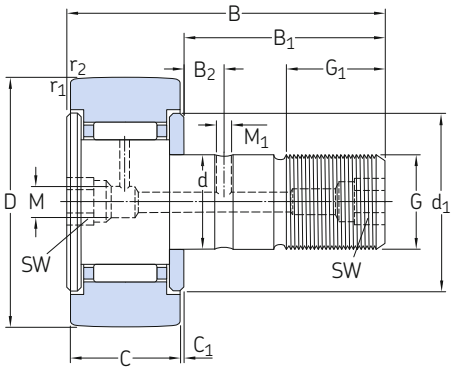
NUKRE .. A
(D ≥ 47 мм)



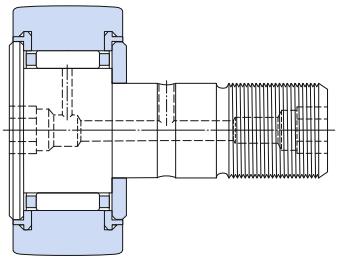
PWKR ...2RS

**Размеры**

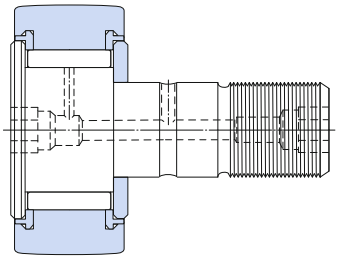
| d | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $C_1$ | $d_1$ | G | $G_1$ | M | $M_1$ | SW | c | $r_{1,2}$ мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | | | | | | | | | | |
| **30** | 25 | 6 | – | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 6 | – | 0,6 |
| | 25 | 6 | – | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 6 | – | 0,6 |
| | 25 | 6 | – | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 6 | – | 0,6 |
| | 25 | 6 | 11 | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 6 | 0,5 | 0,6 |
| **32** | 25 | 6 | – | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 6 | – | 0,6 |
| | 25 | 6 | – | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 6 | – | 0,6 |
| | 25 | 6 | – | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 6 | – | 0,6 |
| | 25 | 6 | 11 | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 6 | 0,5 | 0,6 |
| **35** | 32,5 | 8 | – | 0,8 | 27,6 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 8 | – | 0,6 |
| | 32,5 | 8 | – | 0,8 | 27,6 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 8 | – | 0,6 |
| | 32,5 | 8 | – | 0,8 | 27,6 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 8 | – | 0,6 |
| | 32,5 | 7,8 | – | 0,8 | 20 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 8 | – | 0,6 |
| | 32,5 | 7,8 | – | 0,8 | 20 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 8 | – | 0,6 |
| | 32,5 | 8 | 14 | 0,8 | 27,6 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 8 | 1 | 0,6 |
| | 29,5 | 7,8 | 12 | 3,8 | 27,6 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 8 | 1 | 0,6 |



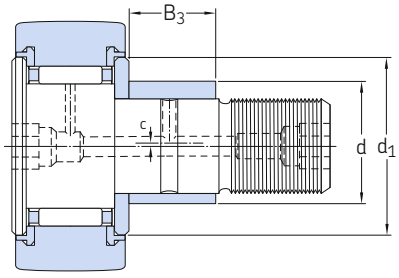

KR .. B



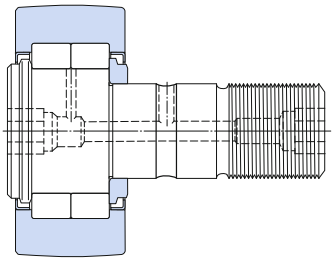
KR .. PPA



KRV .. PPA



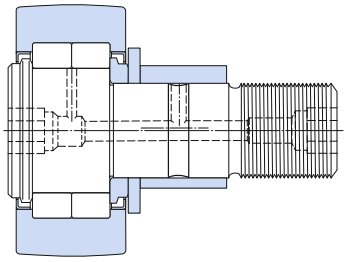

KRE .. PPA



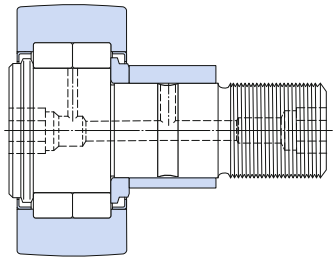
NUKR .. A

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Максимальные радиальные нагрузки дин. | стат. | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | d | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | $F_r$ макс. | $F_{0r}$ макс. | | | |
| мм | | | | кН | | кН | кН | | об/мин | кг | – |
| **40** | 18 | 58 | 20 | 10,5 | 14,6 | 1,73 | 12,5 | 18 | 3 400 | 0,25 | ▸ **KR 40 B** |
| | 18 | 58 | 20 | 10,5 | 14,6 | 1,73 | 12,5 | 18 | 3 400 | 0,24 | ▸ **KR 40 PPA** |
| | 18 | 58 | 20 | 14,2 | 26,5 | 3,1 | 17 | 24,5 | 2 200 | 0,25 | ▸ **KRV 40 PPA** |
| | 18 | 58 | 20 | 19 | 22 | 2,5 | 14 | 20 | 4 500 | 0,24 | ▸ **NUKR 40 A** |
| | 18 | 58 | 20 | 13,8 | 14,3 | 1,5 | 13,7 | 19,6 | 4 500 | 0,24 | **PWKR 40.2RS** |
| | 22 | 58 | 20 | 10,5 | 14,6 | 1,73 | 12,5 | 18 | 3 400 | 0,26 | ▸ **KRE 40 PPA** |
| | 22 | 58 | 20 | 19 | 22 | 2,5 | 14 | 20 | 4 500 | 0,26 | ▸ **NUKRE 40 A** |
| **47** | 20 | 66 | 24 | 14,7 | 24,5 | 2,9 | 23,6 | 33,5 | 3 000 | 0,38 | ▸ **KR 47 PPA** |
| | 20 | 66 | 24 | 19,4 | 41,5 | 5 | 30,5 | 43 | 1 900 | 0,39 | ▸ **KRV 47 PPA** |
| | 20 | 66 | 24 | 28,6 | 33,5 | 3,9 | 17,6 | 25 | 3 800 | 0,38 | ▸ **NUKR 47 A** |
| | 20 | 66 | 24 | 22,9 | 24,5 | 2,8 | 18,3 | 26 | 3 800 | 0,38 | **PWKR 47.2RS** |
| | 24 | 66 | 24 | 14,7 | 24,5 | 2,9 | 23,6 | 33,5 | 3 000 | 0,4 | ▸ **KRE 47 PPA** |
| | 24 | 66 | 24 | 28,6 | 33,5 | 3,9 | 17,6 | 25 | 3 800 | 0,4 | ▸ **NUKRE 47 A** |

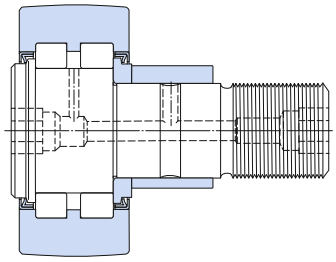
▸ Наиболее востребованное изделие



NUKRE .. A
(35 ≤ D ≤ 40 мм)



NUKRE .. A
(D ≥ 47 мм)



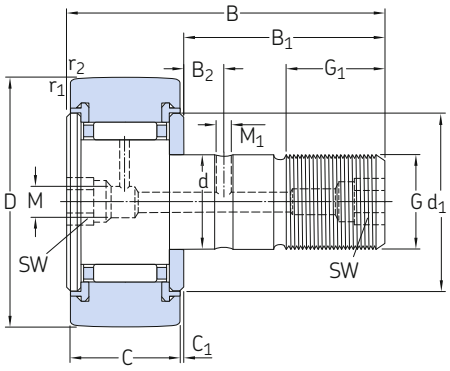
PWKR ...2RS

**Размеры**

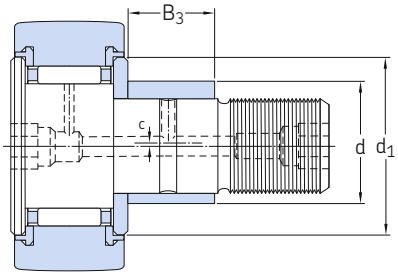
| d | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $C_1$ | $d_1$ | G | $G_1$ | M | $M_1$ | SW | c | $r_{1,2}$ мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | | | | | | | | | | |
| **40** | 36,5 | 8 | – | 0,8 | 31,5 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 8 | – | 1 |
| | 36,5 | 8 | – | 0,8 | 31,5 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 8 | – | 1 |
| | 36,5 | 8 | – | 0,8 | 31,5 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 8 | – | 1 |
| | 36,5 | 8 | – | 0,8 | 22 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 8 | – | 1 |
| | 36,5 | 8 | – | 0,8 | 22 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 8 | – | 1 |
| | 36,5 | 8 | 16 | 0,8 | 31,5 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 8 | 1 | 1 |
| | 33,5 | 8 | 14 | 3,8 | 30 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 8 | 1 | 1 |
| **47** | 40,5 | 9 | – | 0,8 | 36,5 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 10 | – | 1 |
| | 40,5 | 9 | – | 0,8 | 36,5 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 10 | – | 1 |
| | 40,5 | 9 | – | 0,8 | 27 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 10 | – | 1 |
| | 40,5 | 9 | – | 0,8 | 27 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 10 | – | 1 |
| | 40,5 | 9 | 18 | 0,8 | 36,5 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 10 | 1 | 1 |
| | 40,5 | 9 | 18 | 0,8 | 27 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 10 | 1 | 1 |

## 16.1 Опорные ролики с цапфой

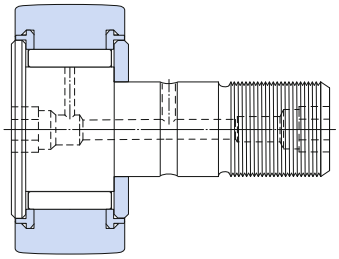
D **52–90** мм




KR .. PPA



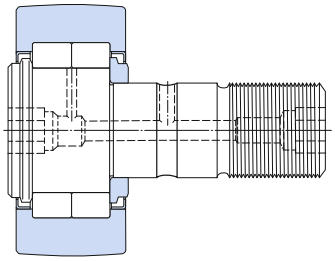

KRE .. PPA



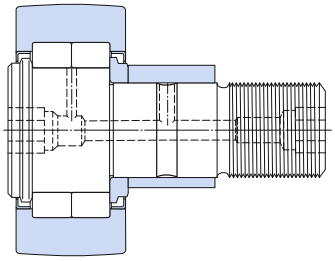
KRV .. PPA

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Максимальные радиальные нагрузки дин. | стат. | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | d | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | $F_r$ макс. | $F_{0r}$ макс. | | | |
| мм | | | | кН | | кН | кН | | об/мин | кг | – |
| **52** | 20 | 66 | 24 | 15,7 | 27 | 3,2 | 36 | 51 | 3 000 | 0,45 | ▸ **KR 52 PPA** |
| | 20 | 66 | 24 | 20,9 | 46,5 | 5,6 | 45 | 64 | 1 900 | 0,46 | ▸ **KRV 52 PPA** |
| | 20 | 66 | 24 | 29,7 | 36 | 4,25 | 18 | 25,5 | 3 200 | 0,45 | ▸ **NUKR 52 A** |
| | 20 | 66 | 24 | 23,8 | 26,5 | 3,05 | 18,6 | 26,5 | 3 200 | 0,45 | ▸ **PWKR 52.2RS** |
| | 24 | 66 | 24 | 15,7 | 27 | 3,2 | 36 | 51 | 3 000 | 0,47 | ▸ **KRE 52 PPA** |
| | 24 | 66 | 24 | 29,7 | 36 | 4,25 | 18 | 25,5 | 3 200 | 0,47 | ▸ **NUKRE 52 A** |
| **62** | 24 | 80 | 29 | 24,6 | 44 | 5,5 | 58,5 | 85 | 2 400 | 0,77 | ▸ **KR 62 PPA** |
| | 24 | 80 | 29 | 31,4 | 72 | 9 | 72 | 102 | 1 700 | 0,79 | ▸ **KRV 62 PPA** |
| | 24 | 80 | 28 | 41,3 | 48 | 5,85 | 25 | 36 | 2 600 | 0,8 | ▸ **NUKR 62 A** |
| | 24 | 80 | 28 | 31,9 | 32,5 | 4,05 | 20,4 | 29 | 2 600 | 0,8 | ▸ **PWKR 62.2RS** |
| | 28 | 80 | 29 | 24,6 | 44 | 5,5 | 58,5 | 85 | 2 400 | 0,8 | ▸ **KRE 62 PPA** |
| | 28 | 80 | 28 | 41,3 | 48 | 5,85 | 25 | 36 | 2 600 | 0,82 | ▸ **NUKRE 62 A** |
| **72** | 24 | 80 | 29 | 26 | 48 | 6 | 100 | 143 | 2 400 | 1 | ▸ **KR 72 PPA** |
| | 24 | 80 | 29 | 33 | 80 | 9,8 | 118 | 170 | 1 700 | 1,05 | ▸ **KRV 72 PPA** |
| | 24 | 80 | 28 | 45,7 | 58,5 | 7,1 | 34,5 | 50 | 2 000 | 1 | ▸ **NUKR 72 A** |
| | 24 | 80 | 28 | 39,6 | 45 | 5,6 | 47,5 | 68 | 2 600 | 1 | ▸ **PWKR 72.2RS** |
| | 28 | 80 | 29 | 26 | 48 | 6 | 100 | 143 | 2 400 | 1,05 | ▸ **KRE 72 PPA** |
| | 28 | 80 | 28 | 45,7 | 58,5 | 7,1 | 34,5 | 50 | 2 000 | 1,05 | ▸ **NUKRE 72 A** |
| **80** | 30 | 100 | 35 | 36,9 | 72 | 9 | 106 | 150 | 1 800 | 1,6 | ▸ **KR 80 PPA** |
| | 30 | 100 | 35 | 45,7 | 114 | 14 | 122 | 176 | 1 400 | 1,65 | ▸ **KRV 80 PPA** |
| | 30 | 100 | 35 | 69,3 | 86,5 | 10,8 | 48 | 69,5 | 1 900 | 1,6 | ▸ **NUKR 80 A** |
| | 30 | 100 | 35 | 57,2 | 73,5 | 9,3 | 64 | 91,5 | 2 000 | 1,6 | ▸ **PWKR 80.2RS** |
| | 35 | 100 | 35 | 36,9 | 72 | 9 | 106 | 150 | 1 800 | 1,65 | ▸ **KRE 80 PPA** |
| | 35 | 100 | 35 | 69,3 | 86,5 | 10,8 | 48 | 69,5 | 1 900 | 1,65 | ▸ **NUKRE 80 A** |
| **90** | 30 | 100 | 35 | 38 | 76,5 | 9,5 | 160 | 228 | 1 800 | 2 | ▸ **KR 90 PPA** |
| | 30 | 100 | 35 | 47,3 | 122 | 15 | 183 | 260 | 1 400 | 2 | ▸ **KRV 90 PPA** |
| | 30 | 100 | 35 | 78,1 | 102 | 12,7 | 86,5 | 125 | 1 900 | 1,95 | ▸ **NUKR 90 A** |
| | 30 | 100 | 35 | 62,7 | 85 | 10,8 | 108 | 153 | 2 000 | 1,95 | ▸ **PWKR 90.2RS** |
| | 35 | 100 | 35 | 38 | 76,5 | 9,5 | 160 | 228 | 1 800 | 2,05 | **KRE 90 PPA** |
| | 35 | 100 | 35 | 78,1 | 102 | 12,7 | 86,5 | 125 | 1 900 | 2 | ▸ **NUKRE 90 A** |

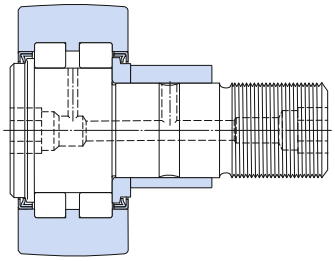
▸ Наиболее востребованное изделие



NUKR .. A



NUKRE .. A



PWKR ...2RS

**Размеры**

| d | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $C_1$ | $d_1$ | G | $G_1$ | M | $M_1$ | SW | c | $r_{1,2}$ мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | | | | | | | | | | |
| **52** | 40,5 | 9 | – | 0,8 | 36,5 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 10 | – | 1 |
| | 40,5 | 9 | – | 0,8 | 36,5 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 10 | – | 1 |
| | 40,5 | 9 | – | 0,8 | 31 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 10 | – | 1 |
| | 40,5 | 9 | – | 0,8 | 31 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 10 | – | 1 |
| | 40,5 | 9 | 18 | 0,8 | 36,5 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 10 | 1 | 1 |
| | 40,5 | 9 | 18 | 0,8 | 31 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 10 | 1 | 1 |
| **62** | 49,5 | 11 | – | 0,8 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 14 | – | 1 |
| | 49,5 | 11 | – | 0,8 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 14 | – | 1 |
| | 49,5 | 11 | – | 1,3 | 38 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 14 | – | 1 |
| | 49,5 | 11 | – | 1,3 | 38 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 14 | – | 1 |
| | 49,5 | 11 | 22 | 0,8 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 14 | 1 | 1 |
| | 49,5 | 11 | 22 | 1,3 | 38 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 14 | 1 | 1 |
| **72** | 49,5 | 11 | – | 0,8 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 14 | – | 1,1 |
| | 49,5 | 11 | – | 0,8 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 14 | – | 1,1 |
| | 49,5 | 11 | – | 1,3 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 14 | – | 1,1 |
| | 49,5 | 11 | – | 1,3 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 14 | – | 1,1 |
| | 49,5 | 11 | 22 | 0,8 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 14 | 1 | 1,1 |
| | 49,5 | 11 | 22 | 1,3 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 14 | 1 | 1,1 |
| **80** | 63 | 15 | – | 1 | 53 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 14 | – | 1,1 |
| | 63 | 15 | – | 1 | 53 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 14 | – | 1,1 |
| | 63 | 15 | – | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 14 | – | 1,1 |
| | 63 | 15 | – | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 14 | – | 1,1 |
| | 63 | 15 | 29 | 1 | 53 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 14 | 1,5 | 1,1 |
| | 63 | 15 | 29 | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 14 | 1,5 | 1,1 |
| **90** | 63 | 15 | – | 1 | 53 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 14 | – | 1,1 |
| | 63 | 15 | – | 1 | 53 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 14 | – | 1,1 |
| | 63 | 15 | – | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 14 | – | 1,1 |
| | 63 | 15 | – | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 14 | – | 1,1 |
| | 63 | 15 | 29 | 1 | 53 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 14 | 1,5 | 1,1 |
| | 63 | 15 | 29 | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 14 | 1,5 | 1,1 |





17

# Подшипники со встроенными датчиками



# 17 Подшипники со встроенными датчиками


**Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом** . . . . . **988**
Конструкции и исполнения . . . . . 989
Технология измерений с использованием датчиков . . . . 989
Кабельное соединение . . . . . 990
Смазывание . . . . . 990
Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом для экстремальных рабочих условий . . . . . 990
Технические данные . . . . . 991
Требования к интерфейсу приёмного устройства . . . . . 991
Электромагнитная совместимость . . . . . 991
Высокоэффективные фильтры . . . . . 991
Технические данные подшипников (Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор) . . . . . 992
Нагрузки . . . . . 992
Ограничения рабочей температуры . . . . . 992
Допустимая частота вращения . . . . . 993
Конструктивные особенности . . . . . 993
Кабельный вывод . . . . . 993
Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в плавающей опоре 993
Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в фиксирующей опоре . . . . . 993
Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в плавающих опорах . . . . . 993
Монтаж . . . . . 994
Монтаж подшипника на валу . . . . . 994
Монтаж подшипника в корпусе . . . . . 995
Кабельное соединение . . . . . 995
Система обозначений . . . . . 995

**Сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом** . . . . . **996**
Технология измерений с использованием датчиков . . . . 996

**Модули рулевого управления** . . . . . **997**
Технология измерений с использованием датчиков и электрические параметры . . . . . 998
Модули, предоставляющие информацию об абсолютном положении . . . . . 998

**Подшипниковые узлы SKF со встроенным датчиком положения ротора** . . . . . **998**
Узлы для управления приводом с синусным или векторным контролем . . . . . 998

**Подшипниковые узлы SKF с датчиком положения ротора** . . . . . **1000**
Области применения . . . . . 1000

**Таблица продукции**
17.1 Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом . . . . . 1002

# 17 Подшипники со встроенными датчиками

17

## Дополнительная информация


**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Выбор внутреннего зазора или преднатяга . . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount


Подшипники SKF со встроенными датчиками используются для высокоточного мониторинга вращения или линейного перемещения компонентов, они отличаются следующими качествами:

- компактность
- прочность и надёжность
- простота конструкции и готовность к монтажу

Подшипники SKF со встроенными датчиками доказали свою надёжность в электродвигателях, электромобилях, дорожных катках, тракторах, вилочных погрузчиках и конвейерах. Области применения:

- управление двигателем
- рулевое управление
- определение скорости и положения
- измерение углового положения

## Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом

Во многих областях необходимым условием является мониторинг параметров движения и положения вращающихся или линейно перемещающихся конструктивных компонентов. В частности, это необходимо для электродвигателей переменного тока, когда требуется постоянное определение частоты и направления вращения.

Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом (**рис. 1**) сочетают в себе активный датчик и радиальный шарикоподшипник SKF Explorer, а также:

**Рис. 1**

**Сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом**



- обеспечивают разрешение сигнала от 32 до 80 цифровых импульсов на оборот
- имеют компактные размеры (всего на 6,2 мм шире, чем соответствующие стандартные радиальные шарикоподшипники (**рис. 2**))
- готовы к монтажу и могут монтироваться на места для установки подшипников в электродвигателях переменного тока
- выпускаются для валов с диаметром от 15 до 45 мм

# Конструкции и исполнения

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом — это компактные комбинированные узлы, состоящие из следующих компонентов (**рис. 3**):

- радиальный шарикоподшипник SKF Explorer серии 62 с канавкой под стопорное кольцо в наружном кольце и контактное уплотнение RS1 (*«Однорядные радиальные шарикоподшипники»*, **стр. 241**)
- импульсное кольцо
- корпус датчика
- соединительный кабель

Импульсное кольцо, присоединяемое к внутреннему кольцу подшипника, — это композитное ферромагнитное кольцо, имеющее от 32 до 80 северных и южных магнитных полюсов. Количество полюсов зависит от размера подшипника. Корпус, присоединённый к наружному кольцу, защищает запатентованный датчик SKF, работающий на основе эффекта Холла. Многожильный соединительный кабель проложен в радиальном направлении.

С одной стороны подшипник защищён контактным уплотнением. На противоположной стороне подшипника импульсное кольцо и корпус датчика образуют эффективное лабиринтное уплотнение, которое удерживает смазку в подшипнике и предотвращает попадание в него загрязнений.

## Технология измерений с использованием датчиков

Сенсорные подшипники SKF оснащены специально разработанным компактным и надёжным инкрементальным энкодером. Он позволяет производить точные измерения вплоть до 0 об/мин. Встроенная в корпус датчика активная схема (требует применения внешнего источника питания) включает в себя два датчика SKF Hall, которые генерируют два прямоугольных сигнала (**рис. 4**).

Сигналы могут быть обработаны различными способами:

**Рис. 2**

**Увеличенная ширина по сравнению со стандартным радиальным шарикоподшипником**

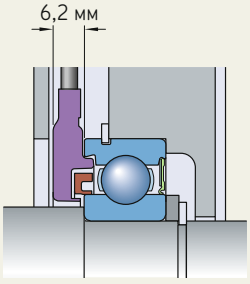



**Рис. 3**

**Сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом**

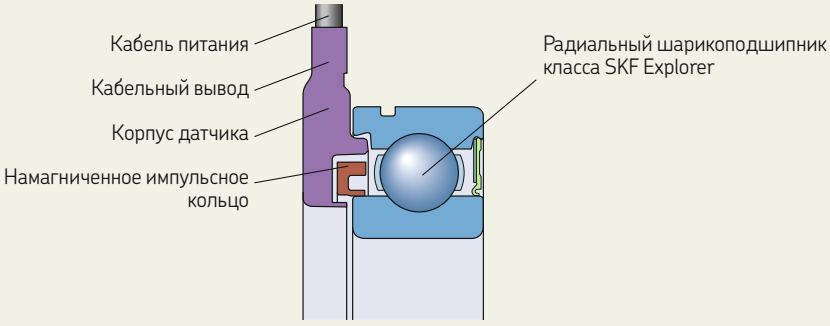
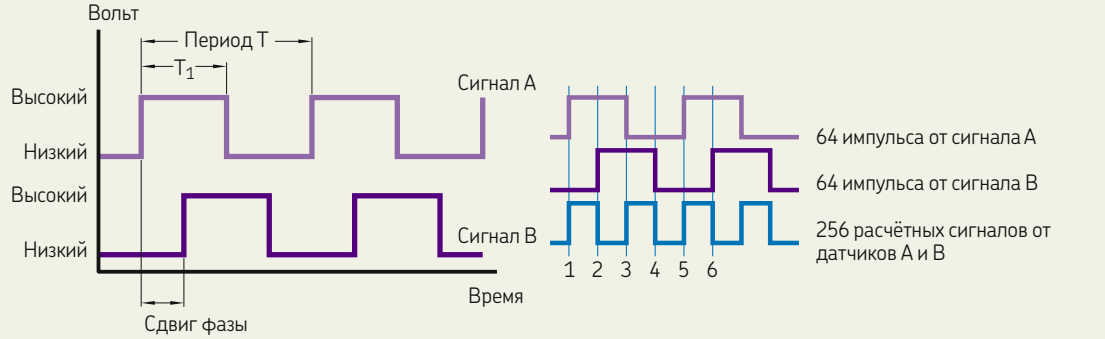



**Рис. 4**

**Технология измерений с использованием датчиков**




Сдвиг фаз = +90°, когда внутреннее кольцо вращается по часовой стрелке, если смотреть со стороны датчика

N = количество импульсов за оборот
Разрешение: R = 360°/N
Точность периода = (T – R)/R
Рабочий цикл = 100 $T_1$/T

- Направление вращения может быть определено из фазового сдвига при появлении переднего фронта сигнала.
- Низкие частоты вращения можно определить, измерив время по границам прямоугольных сигналов.
- Высокие частоты вращения могут быть определены путём подсчёта импульсов за определённый период времени.

Два прямоугольных сигнала смещены по фазе на 90°. Этот фазовый сдвиг меняет знак в зависимости от направления вращения. На **рис. 4** показаны общие характеристики сигнала. Наличие двух сигналов со сдвигом по фазе позволяет блоку обработки увеличить количество обрабатываемых битов информации для определения более мелких шагов углового смещения на оборот. Например, с помощью стандартного подшипника SKF с датчиком с 64 импульсами на оборот и стандартным электронным интерфейсом, способным обнаружить время возрастания (низкий / высокий) и падения (высокий / низкий) каждого из двух сигналов, можно получить 256 импульсов на оборот, что соответствует погрешности определения угла в 1,4° (**рис. 4**, **стр. 989**).

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом генерируют точные и надёжные сигналы для эффективного управления работой двигателя. В отношении точности измерения периода, рабочего цикла и фазового сдвига во время производства осуществляется стопроцентный контроль.

## Кабельное соединение

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом стандартно поставляются с одним из указанных ниже кабельных соединений:

- кабель со свободным концом, суффикс обозначения 008A (**рис. 5**)
- соединительный разъём AMP Superseal™ (AMP № 282106-1 и 282404-1), суффикс обозначения 108A (**рис. 6**)

Значения стандартной длины кабелей приведены в **таблице продукции**, **стр. 1002**. Информацию о других вариантах соединительных разъёмов или кабелях с другой длиной можно получить в технической службе SKF.

## Смазывание

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом:

- заполнены в чистых заводских условиях высококачественной пластичной смазкой (**таблица 2**, **стр. 245**), которая подходит для стандартных условий эксплуатации электродвигателей
- практически не требуют техобслуживания

Срок службы пластичной смазки может быть рассчитан исходя из метода, описанного в разделе *«Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников»*, **стр. 246**.

## Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом для экстремальных рабочих условий

Магнитные датчики имеют ограничения по рабочей температуре и мощности электродвигателей. В случаях, когда использование магнитных датчиков является непрактичным, могут быть применены высокоэффективные индуктивные датчики. В индуктивных датчиках используются катушки для определения вращения специально сконструированного индукционного зубчатого кольца. Более подробную информацию о сенсорных подшипниках SKF с неподвижным наружным кольцом для экстремальных рабочих условий можно получить в технической службе SKF.

**Рис. 5**

**Кабель со свободным концом, суффикс обозначения 008A (включая разъём, кроме узла BMD-6206)**

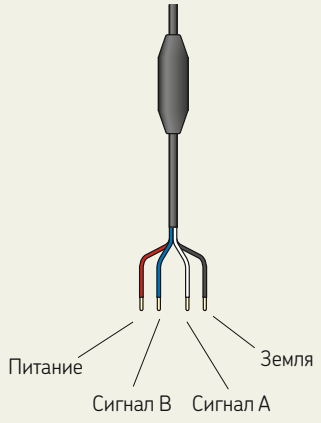



**Рис. 6**

**Соединительный разъём AMP Superseal™, суффикс обозначения 108A**



# Технические данные

## Требования к интерфейсу приёмного устройства

Приёмное устройство (контроллер) должно обеспечивать обработку сигналов, поступающих со схем со свободным коллектором (**рис. 7**). Параметры выходных сигналов перечислены в **таблице 1**. Фазовый сдвиг — это задержка по времени между импульсами сигналов двух датчиков (**рис. 4**, **стр. 989**). Это 1/4 часть периода или 90 градусов. Значение рабочего цикла — это отношение состояния с высоким уровнем сигнала ко времени всего периода (**рис. 4**). Номинальное значение составляет 50 %.

### Электропитание

Для сенсорных подшипников SKF с неподвижным наружным кольцом необходим стабилизированный источник питания с диапазоном напряжения от 5 до 18 В постоянного тока. При использовании напряжения более 18 В необходимо обратиться за консультацией в техническую службу SKF.

### Резисторы

Для ограничения максимальной силы тока выходного сигнала до 20 мА между источником питания и разъёмом выходных сигналов должны располагаться нагрузочные резисторы (**таблица 2**). Величина сопротивления электрической цепи между заземлением и разъёмами выходных сигналов должна быть как минимум в 10 раз больше сопротивления нагрузочного резистора. Это обеспечивает приемлемое качество сигналов.

### Определение направления вращения

Положительный фазовый сдвиг соответствует ситуации, когда нарастание сигнала В происходит перед сигналом А, и означает, что внутреннее кольцо вращается по часовой стрелке, если смотреть со стороны датчика.

**Рис. 7**

**Схематический чертёж приёмного устройства**

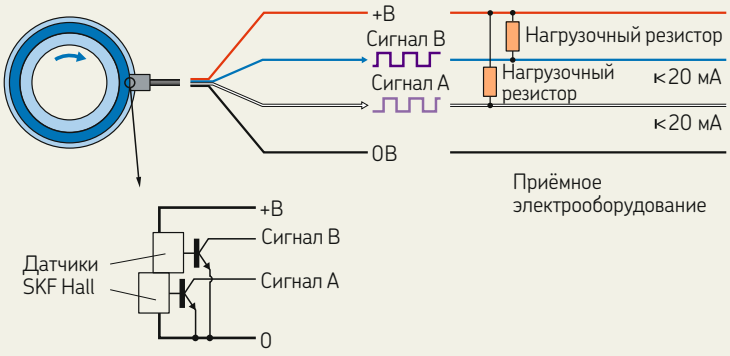



**Таблица 1**

**Параметры выходного сигнала**

| | |
|---|---|
| **Тип сигнала** | Цифровой прямоугольный |
| **Количество сигналов** | 2 |
| **Сдвиг фазы** | 90° |
| **Рабочий цикл** | 50 % периода |

**Таблица 2**

**Рекомендуемые нагрузочные резисторы**

| **Напряжение питания** | **Сопротивление** мин. | **Мощность** |
|---|---|---|
| В пост. тока | Ω | Вт |
| **5** | 270 | 0,25 |
| **9** | 470 | 0,25 |
| **12** | 680 | 0,25 |

## Электромагнитная совместимость

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом могут работать в системах, работающих в условиях сильных электромагнитных излучений, как описано в международном стандарте IEC 61000-6-2.

## Высокоэффективные фильтры

Все стандартные сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом защищены высокоэффективными фильтрами, что обеспечивает надёжную работу в условиях электромагнитных полей, типичных для промышленного производства и для транспортных средств.

- Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом оснащаются кабелем со свободным концом с фильтром в оболочке кабеля.
- Соединительные разъёмы AMP Superseal™ имеют встроенные фильтры.

## Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15<br>Ширина узла в сборе на 6,2 мм больше, чем у аналогичного стандартного подшипника. |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | d ≤ 25 мм: P5<br>d ≥ 30 мм: P6<br><br>Значения: ISO 492 (**таблица 3**, **стр. 39**, и **рис. 4**, **стр. 989**) |
| **Внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 182** | C3<br>Значения: ISO 5753-1 (**рис. 6**, **стр. 990**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. |

## Нагрузки

Информация о минимальной и эквивалентной нагрузках для подшипников представлена в разделе *«Нагрузки»*, **стр. 254**

Требуемый коэффициент минимальной нагрузки $k_r$ и расчётный коэффициент $f_0$ указаны в **таблице продукции**, **стр. 1002**.

## Ограничения рабочей температуры

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом успешно прошли испытания при различных частотах вращения и нагрузках:

- 500 часов при 125 °C *(255 °F)* с периодическими пиковыми нагрузками до 10 минут при 150 °C *(300 °F)*
- 100 часов при –40 °C *(–40 °F)*

Если предполагается, что рабочие температуры будут выходить за указанный диапазон, обратитесь в техническую службу SKF.

**Рис. 8**

**Радиальный паз в корпусе**

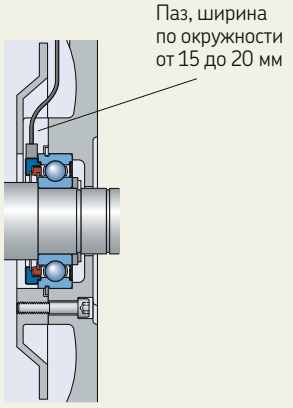



**Рис. 9**

**Сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом в плавающей опоре**

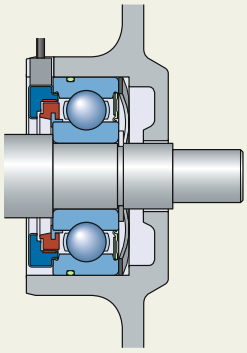
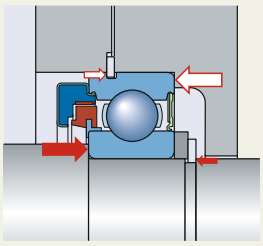


**Рис. 10**

**Рекомендуемое распределение нагрузки**



# Допустимая частота вращения

Допустимая рабочая частота вращения ограничена контактным уплотнением подшипника. Датчик способен точно генерировать сигнал при частотах вращения от нуля оборотов в минуту до максимальной частоты вращения, указанной в **таблице продукции**, **стр. 1002**.

# Конструктивные особенности

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом могут быть использованы в конструкции так же, как радиальные шарикоподшипники SKF. Некоторые специфические рекомендации перечислены ниже. Дополнительная информация об использовании данных узлов в электродвигателях представлена в справочнике SKF *«Подшипники качения в электродвигателях и генераторах»*.

## Кабельный вывод

Кабель прокладывается в радиальном направлении от сенсорного подшипника с неподвижным наружным кольцом. В корпусе подшипника или в крышке корпуса должен быть предусмотрен канал соответствующего размера. Радиальный паз в корпусе шириной от 15 до 20 мм должен быть направлен по радиусу (**рис. 8**).

## Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в плавающей опоре

SKF рекомендует использовать сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в плавающих опорах (**рис. 9**). Однако существует риск проворачивания наружного кольца в отверстии корпуса, особенно в условиях вибрации. Поэтому, во избежание повреждения кабеля при проворачивании наружного кольца, SKF рекомендует устанавливать O-образное кольцо в канавку под стопорное кольцо.

## Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в фиксирующей опоре

При использовании сенсорных подшипников с неподвижным наружным кольцом в фиксирующих опорах импульсное кольцо, корпус датчика и соединительный кабель по возможности не должны подвергаться осевым нагрузкам. Если на подшипник действуют двухсторонние осевые нагрузки, сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом необходимо устанавливать таким образом, чтобы большая по величине осевая нагрузка действовала на наружное кольцо подшипника со стороны, противоположной датчикам (**рис. 10**).

Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом могут быть зафиксированы в корпусе в осевом направлении несколькими способами:

- при помощи стопорного кольца, установленного в наружном кольце подшипника, и крышки, прикреплённой к корпусу с помощью болтов (**рис. 11**)
- при помощи проставочной втулки и стопорного кольца в корпусе (**рис. 12**)
- при помощи крышки, удерживающей наружное кольцо (**рис. 13**)

Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом с d ≤ 25 мм могут быть зафиксированы в осевом направлении только при помощи стопорного кольца, установленного в наружном кольце подшипника.

## Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в плавающих опорах

При использовании сенсорных подшипников с неподвижным наружным кольцом в плавающих опорах (**стр. 76**) для предотвращения вращения наружного кольца необходимо установить O-образное кольцо в канавку под стопорное кольцо.
Сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом должен устанавливаться таким образом, чтобы осевые нагрузки действовали на боковую плоскость наружного кольца со стороны, противоположной датчику.

**Рис. 11**

**Осевая фиксация стопорным кольцом, установленным в наружном кольце подшипника, и крышкой, прикреплённой к корпусу с помощью болтов**

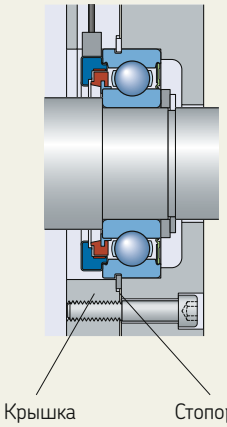



**Рис. 12**

**Осевая фиксация при помощи проставочной втулки и стопорного кольца в корпусе**

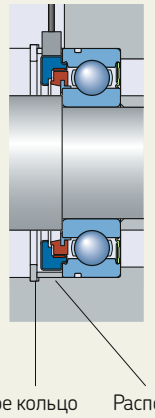
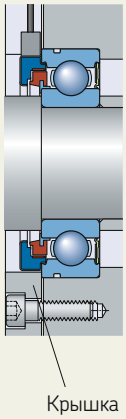



**Рис. 13**

**Осевая фиксация крышкой, удерживающей наружное кольцо**



# Монтаж

Необходимо очень осторожно обращаться с подшипниками SKF со встроенными датчиками, чтобы не повредить подшипник, датчик или соединительный кабель. Ни в коем случае нельзя прикладывать силу к кабелю, выводу кабеля, корпусу датчика или импульсному кольцу.

По запросу SKF может оказать содействие в оптимизации процессов монтажа и подключения.

## Монтаж подшипника на валу

Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом обычно монтируются на валу с натягом. Они могут напрессовываться на вал посредством приложения монтажного усилия через монтажную втулку или оправку, которые упираются в торцевую поверхность внутреннего кольца (**рис. 14**). Для упрощения монтажа можно использовать нагрев внутреннего кольца:

- Используйте специальную электрическую плитку с функцией контроля температуры.
- Не допускается нагрев подшипникового узла выше 80 °C *(175 °F)*.
- Для эффективного нагрева внутреннего кольца подшипник необходимо разместить на оправке (**рис. 15**).
- Чтобы избежать вытекания смазки подшипник необходимо разместить уплотнением вниз.
- Запрещается использовать индукционные нагреватели, так как существует возможность повреждения электронных компонентов.

**Рис. 14**

**Приложение монтажного усилия через оправку, которая упирается в торцевую поверхность внутреннего кольца**

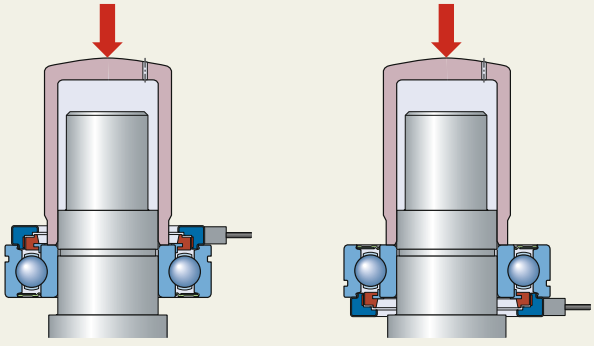
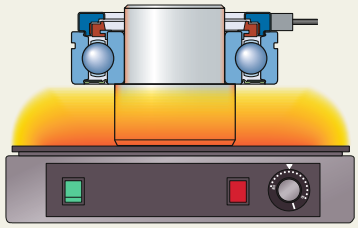


**Рис. 15**

**Подшипник на оправке для нагревания внутреннего кольца**



## Монтаж подшипника в корпусе

При необходимости установки сенсорных подшипников с неподвижным наружным кольцом в корпусе с натягом, их можно запрессовать в корпус или вставить их в нагретый корпус. Монтажное усилие должно прикладываться через монтажную втулку или оправку, которые упираются в торцевую поверхность наружного кольца или стопорное кольцо, установленное на наружном кольце подшипника (**рис. 16**).

В большинстве электродвигателей подшипники фиксируются с помощью болтов, прикрепляющих крышку подшипника к корпусу (**рис. 17**).

## Кабельное соединение

Чтобы не допустить перегибов, защемления и контакта с движущимися частями кабель необходимо проложить в кабелепроводе. Во избежание искажения сигнала не располагайте разъём вблизи других проводов или линий питания.

# Система обозначений

См. *«Система обозначений»*, **стр. 258**.

Ниже приводится перечень и расшифровка суффиксов обозначения сенсорных подшипников с неподвижным наружным кольцом.

### Префиксы

**BMB-** Сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом, серия BMB
**BMD-** Сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом, серия BMD
**BMO-** Сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом, серия BMO

### Суффиксы

**/032** 32 цифровых импульса на оборот
**/048** 48 цифровых импульсов на оборот
**/064** 64 цифровых импульса на оборот
**/080** 80 цифровых импульсов на оборот
**S2** Два сигнала
**/U** Возможность поставки в любую страну
**A** Подшипник со штампованным стальным сепаратором, центрируемым по шарикам
**B** Подшипник с сепаратором из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемым по шарикам
**008A** Кабель со свободным концом
**108A** Соединительный разъём AMP Superseal™ (AMP №№ 282106-1 и 282404-1)

**Рис. 16**

**Приложение монтажного усилия к стопорному кольцу, установленному на наружном кольце подшипника**

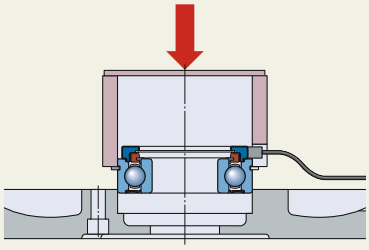
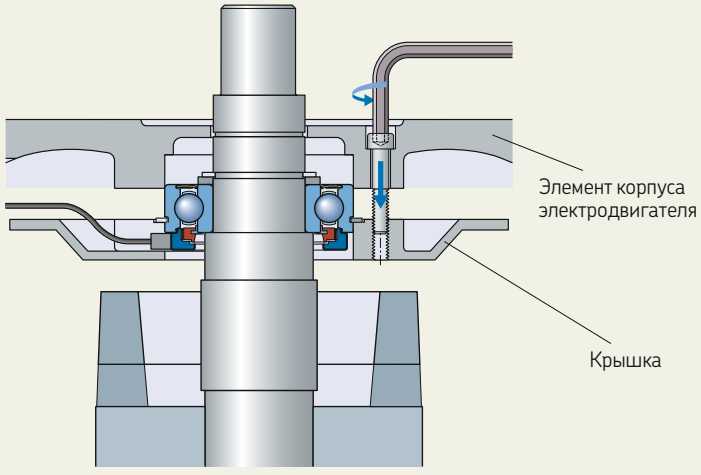


**Рис. 17**

**Установка подшипника с помощью болтов, прикрепляющих крышку подшипника к корпусу электродвигателя**



# Сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным внутренним кольцом (**рис. 18**, **таблица 3**) — это готовые к эксплуатации подшипниковые узлы со встроенными датчиками, предназначенные для областей применения, где требуется вращение наружного кольца.

Сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом:

- оснащаются уплотнённым радиальным шарикоподшипником SKF Explorer 6201, который смазан на весь срок службы
- легко интегрируются в шкивы, кулачки, ролики и колёса, что позволяет получить компактный узел с вращающимся наружным кольцом подшипника
- по запросу могут поставляться с зубчатыми передачами, колёсами или шкивами, изготовленными по индивидуальным требованиям

## Технология измерений с использованием датчиков

В сенсорных подшипниках SKF с неподвижным внутренним кольцом используются те же датчики, что и в сенсорных подшипниках SKF с неподвижным наружным кольцом (**стр. 988**). Они обеспечивают генерирование двух сигналов, которые позволяют определить относительное положение, частоту вращения, ускорение и направление вращения. Требования к приёмному коннектору те же, что и для сенсорных подшипников SKF с неподвижным наружным кольцом.

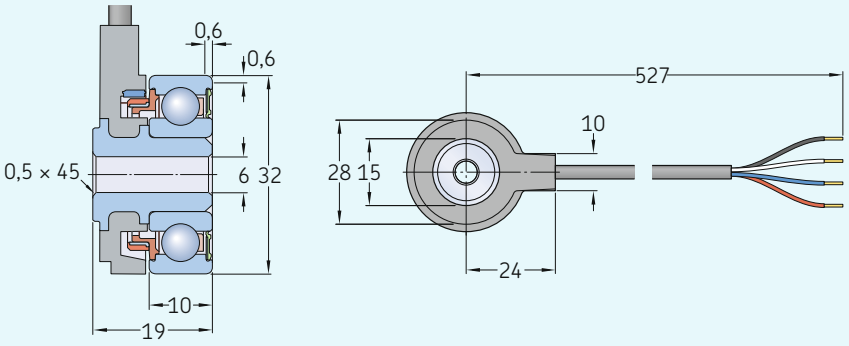
**Рис. 18**

**Сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом**



**Таблица 3**

**Сенсорный подшипник с неподвижным внутренним кольцом**




| | |
|---|---|
| **Обозначение** | **AHE-5509A** |
| **Тип коннектора** | Кабель со свободным концом |
| **Количество импульсов за оборот, N** | 32 |
| **Точность периода** | ± 4 % |
| **Фазовый сдвиг выходного сигнала** | 90° |
| **Допуск на фазовый сдвиг выходного сигнала** | ± 30° |
| **Рабочий цикл** | 50 % |
| **Допуск на рабочий цикл** | ± 10 % |
| **Предельная частота вращения** | 5000 об/мин |
| **Масса** | 0,066 кг |

# Модули рулевого управления

Модули рулевого управления SKF (**рис. 19**, **таблица 4**) — это устройства для мехатронных систем рулевого управления, которые сочетают в себе проверенную технологию обработки сигналов и простоту принципа «plug-and-play» («готовые к эксплуатации»).

В основе конструкции модулей лежат проверенные технологии SKF. Данные модули включают следующие компоненты:

- уплотнённый радиальный шарикоподшипник SKF Explorer для обеспечения надёжной работы и длительного срока службы
- встроенный датчик для точного мониторинга
- устройство, создающее момент сил трения, которое обеспечивает обратную связь для водителя, создавая необходимое сопротивление при повороте рулевого колеса
- механическое приспособление для монтажа
- вал для соединения с рулевым колесом

Данные модули полностью соответствуют требованиям к внедорожной технике и транспортным средствам промышленного назначения, в которых используются электронные системы рулевого управления:

- не требуют регулировки
- не требуют повторного смазывания на протяжении расчётного срока службы и практически не требуют техобслуживания
- поставляются готовыми к монтажу (подключение к системе рулевого управления осуществляется с помощью электрических разъёмов)

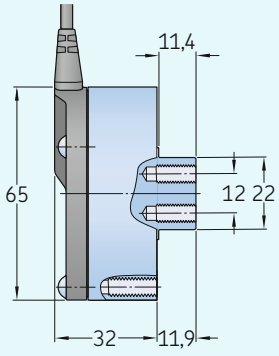
**Рис. 19**

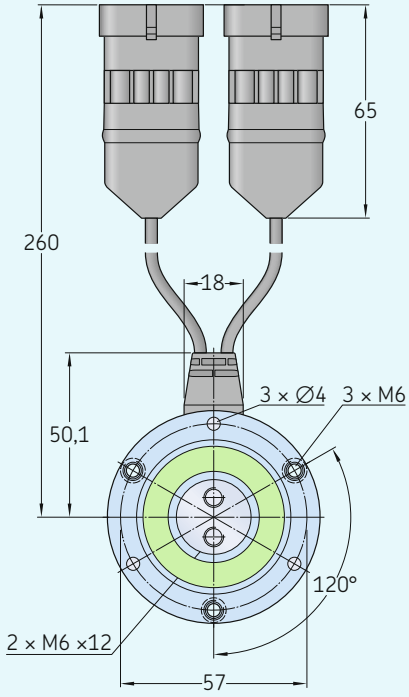
**Модуль рулевого управления**



**Таблица 4**

**Модули рулевого управления**




| Обозначение | AHE-5401D™ | AHE-5701C™ |
|---|---|---|
| Тип коннектора | AMP Superseal | AMP Superseal |
| Количество импульсов за оборот, N | 64 | 256 |
| Точность периода | ± 8 % | ± 8 % |
| Фазовый сдвиг выходного сигнала | 90° | 90° |
| Допуск на фазовый сдвиг выходного сигнала | ± 30° | ± 30° |
| Рабочий цикл | 50 % | 50 % |
| Допуск на рабочий цикл | ± 10 % | ± 10 % |
| Предельная частота вращения | 300 об/мин | 300 об/мин |
| Масса | 0,57 кг | 0,57 кг |

## Технология измерений с использованием датчиков и электрические параметры

В модулях рулевого управления SKF используются датчики для мониторинга угла поворота рулевого колеса. Они оснащаются двумя комплектами датчиков, которые обеспечивают резервное дублирование. Датчики:

- магнитные
- бесконтактные и инкрементные
- не подвержены износу
- защищены от внешних воздействий
- предназначены для обеспечения максимального срока службы

Модули рулевого управления SKF обеспечивают безопасную работу систем управления в соответствии с ISO 13849.

Модули рулевого управления SKF воспринимают два отдельных потока прямоугольных сигналов (**рис. 20**) через схемы с открытым коллектором. Для них требуются:

- стабилизированный источник питания постоянного тока с напряжением в диапазоне от 5 до 24 В пост. тока
- нагрузочные резисторы (**таблица 2**, **стр. 991**), которые должны располагаться между источником питания и разъёмом выходных сигналов для ограничения максимальной силы тока выходного сигнала до 20 мА

Величина сопротивления электрической цепи между заземлением и разъёмами выходных сигналов должна быть как минимум в 10 раз больше сопротивления нагрузочного резистора. Это обеспечивает приемлемое качество сигналов.

## Модули, предоставляющие информацию об абсолютном положении

SKF может поставить модули рулевого управления по индивидуальным требованиям в случае, если необходимо получение информации об абсолютном положении, изменение сопротивления по мере увеличения угла поворота колеса рулевого управления и активное ограничение его крайних положений. Для получения более подробной информации обращайтесь в техническую службу SKF.

# Подшипниковые узлы SKF со встроенным датчиком положения ротора

Для синхронных электродвигателей необходим высокоточный датчик, определяющий положение ротора, что даёт возможность точно управлять крутящим моментом и достигать максимальной эффективности двигателя. В таких электродвигателях используется либо прямое управление приводом, либо управление с синусным контролем. Подшипниковые узлы SKF со встроенными датчиками положения ротора (**рис. 21**, **таблица 5**) могут способствовать оптимизации эффективности двигателя в случае использования обеих систем.

## Узлы для управления приводом с синусным или векторным контролем

- определяют угол поворота вала в режиме реального времени во всем диапазоне частот вращения
- обеспечивают генерирование сигнала (**диаграмма 1**), сравнимого с сигналом датчика положения и, следовательно, подходящего для использования программным обеспечением контроллера двигателя
- передают угол поворота вала в виде синусно-косинусных сигналов
- являются более компактными и экономичными, чем индуктивные датчики положения
- просты в установке (*«Монтаж»*, **стр. 994**)
- не требуют специальной точности обработки вала или корпуса в отличие от индуктивных датчиков положения (*«Конструктивные особенности»*, **стр. 993**)

Специалисты SKF могут настроить электронику для совместимости с интерфейсом установки.

**Рис. 20**

**Технология измерений с использованием датчиков и электрические параметры**

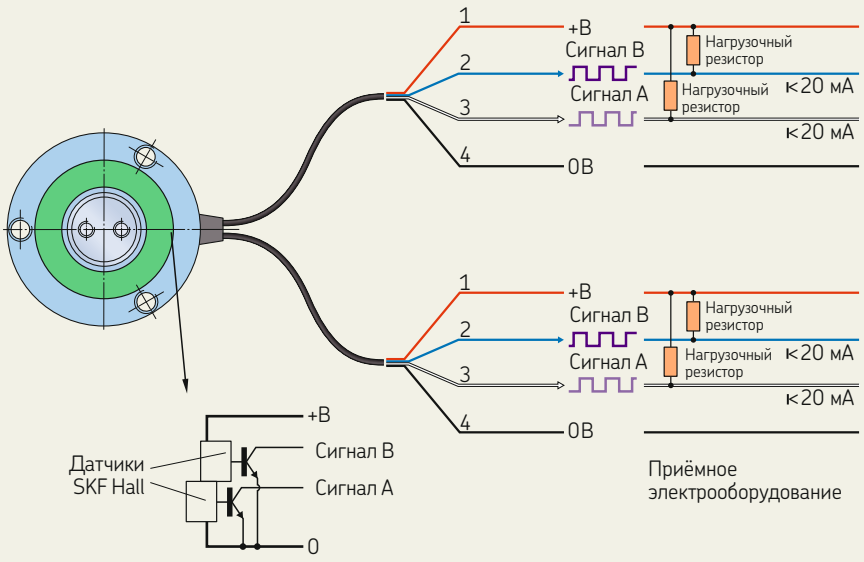


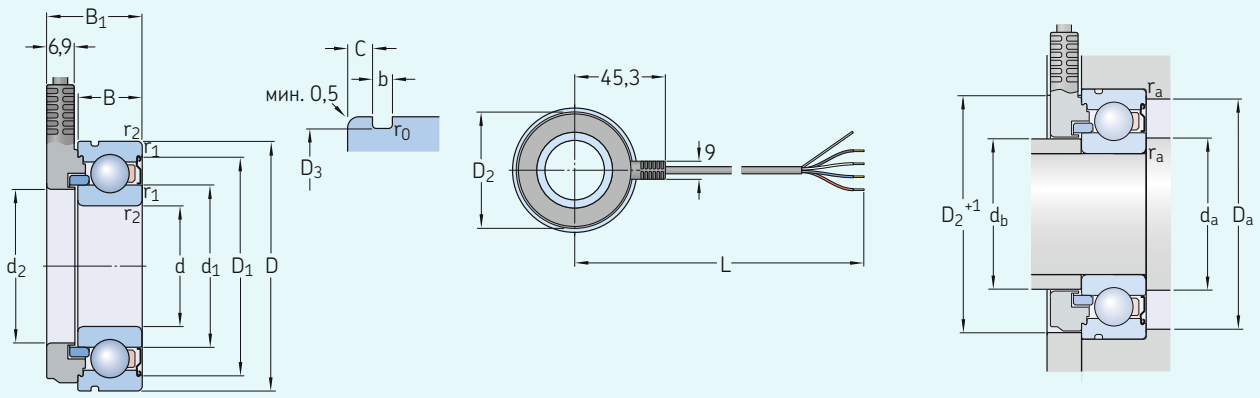

**Рис. 21**

**Подшипниковый узел SKF с датчиком положения ротора**



**Таблица 5**

**Подшипниковый узел SKF со встроенным датчиком положения ротора**



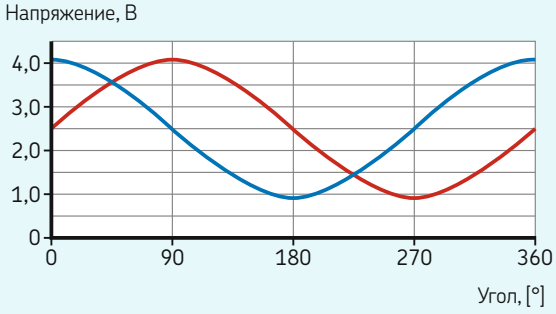

Диаметр отверстия торцевой крышки ≥ $D_2$ + 1 мм

| Размеры | | | | | | | | | | | | | | Размеры заплечиков | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | $B_1$ | B | $d_1$ ≈ | $d_2$ | $D_1$ ≈ | $D_2$ | $D_3$ | C | b | $r_0$ | $r_{1,2}$ мин. | L | $d_a$ мин. | $d_b$ мин. | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | | | | | | | | | | мм | | | | |
| **30** | 62 | 24,6 | 16 | 40,36 | 38,1 | 54,1 | 57,96 | 59,61 | 3,28 | 1,9 | 0,6 | 1 | 515 ±10 | 35 | 35 | 37,5 | 57 | 1 |

| | |
|---|---|
| **Обозначение** | **BMB-7052A** |
| **Тип коннектора** | Кабель со свободным концом |
| **Количество импульсов за оборот, N** | 1 |
| **Угловая погрешность** | ± 3,5° |
| **Сдвиг фазы** | 90° |
| **Допуск на сдвиг фазы** | ± 3° |
| **Номинальная динамическая грузоподъёмность, C** | 0,0195 Н |
| **Номинальная статическая грузоподъёмность, $C_0$** | 0,0112 Н |
| **Предел усталостной прочности, $P_u$** | 0,000475 Н |
| **Предельная частота вращения** | 12 000 об/мин |
| **Расчётный коэффициент, $k_r$** | 0,025 |
| **Расчётный коэффициент, $f_0$** | 14 |
| **Масса** | 0,25 кг |
| **Соответствующее стопорное кольцо** | SP 62 |

**Диаграмма 1**

**Аналоговый сигнал**



# Подшипниковые узлы SKF с датчиком положения ротора

Подшипниковые узлы SKF с датчиком положения ротора (**рис. 22**, **таблица 6**) — это специальные узлы с оптимизированной механической интеграцией магнитного импульсного кольца и подшипника в рабочем узле. Интегрированные узлы:

- могут быть использованы практически со всеми типами подшипников
- работают с большими частотами вращения и высокими температурами
- генерируют сильные магнитные импульсы, связанные с угловым положением ротора
- могут создавать магнитное поле в осевом или радиальном направлении, сквозь вал или на конце вала
- обеспечивают надёжную работу в сложных рабочих условиях благодаря стойкости к электромагнитным помехам

## Области применения

- предоставление информации об абсолютном угловом положении для управления электродвигателями, например, в:
  - стартер-генераторах с ремённым приводом
  - тяговых двигателях
  - электрических нагнетателях и электрических турбокомпрессорах
- определение частоты вращения вала или грубое определение углового положения, например, в:
  - коленчатых валах
  - валах трансмиссии

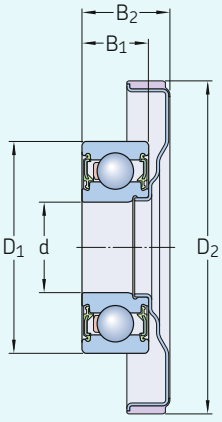
**Рис. 22**

**Подшипниковый узел SKF с датчиком положения ротора**

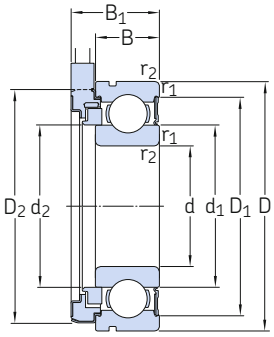


**Таблица 6**

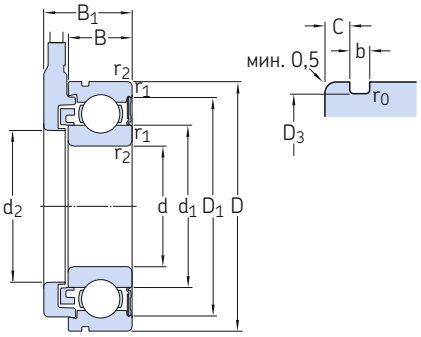
**Подшипниковые узлы SKF с датчиком положения ротора**



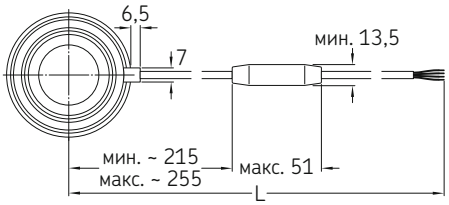

| Обозначение | Размер подшипника | Основные размеры | | | | | Количество пар полюсов | Предельная частота вращения | Рабочая температура |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d | $D_1$ | $D_2$ | $B_1$ | $B_2$ | | | |
| – | – | мм | | | | | – | – | °C *(°F)* |
| **BMD-0123/ZJ6** | 6202 | 15 | 35 | 55 | 11 | 14,5 | 6 | 22 000 | от –40 до 150 *(от –40 до 300)* |
| **BMD-0123/ZJ8** | 6202 | 15 | 35 | 55 | 11 | 14,5 | 8 | 22 000 | от –40 до 150 *(от –40 до 300)* |



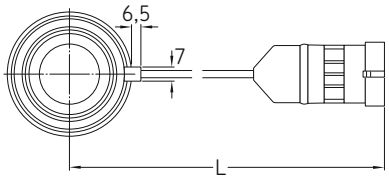

BMB
BMO




BMD

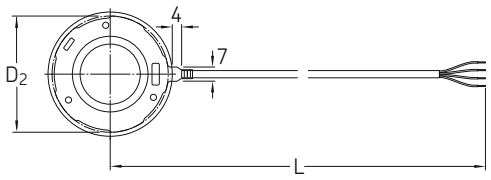



BMB ... 008A (кабель со свободным концом)
BMO ... 008A (кабель со свободным концом)

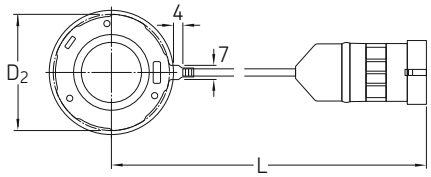



BMB ... 108A (Superseal™)
BMO ... 108A (Superseal™)

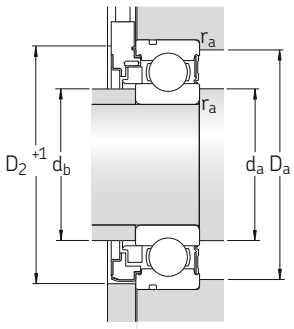
| **Подшипник** | | | | | | | **Датчик** | | | | **Масса** | **Обозначение** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Количество импульсов | Точность периода | Фазовый сдвиг выходного сигнала | Длина кабеля | | |
| | | | дин. | стат. | | | | | | | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | N | | | L ±10 | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | – | % | ° | мм | кг | – |
| **15** | 35 | 11 | 7,8 | 3,75 | 0,16 | 13 000 | 32 | ±3 | 90 ±30 | 525 | 0,062 | **BMB-6202/032S2/UB008A** |
| | 35 | 11 | 7,8 | 3,75 | 0,16 | 13 000 | 32 | ±3 | 90 ±30 | 550 | 0,07 | **BMB-6202/032S2/UB108A** |
| **20** | 47 | 14 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 10 000 | 48 | ±3 | 90 ±20 | 535 | 0,13 | **BMO-6204/048S2/UA008A** |
| | 47 | 14 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 10 000 | 48 | ±3 | 90 ±20 | 560 | 0,14 | **BMO-6204/048S2/UA108A** |
| **25** | 52 | 15 | 14 | 7,8 | 0,335 | 8 500 | 48 | ±3 | 90 ±30 | 535 | 0,16 | **BMO-6205/048S2/UA008A** |
| | 52 | 15 | 14 | 7,8 | 0,335 | 8 500 | 48 | ±3 | 90 ±30 | 560 | 0,17 | **BMO-6205/048S2/UA108A** |
| **30** | 62 | 16 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 7 500 | 64 | ±4 | 90 ±30 | 540 | 0,22 | **BMD-6206/064S2/UA008A** |
| | 62 | 16 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 7 500 | 64 | ±4 | 90 ±30 | 565 | 0,24 | **BMD-6206/064S2/UA108A** |
| **40** | 80 | 18 | 30,7 | 19 | 0,8 | 5 600 | 80 | ±5 | 90 ±30 | 545 | 0,45 | **BMB-6208/080S2/UB008A** |
| | 80 | 18 | 30,7 | 19 | 0,8 | 5 600 | 80 | ±5 | 90 ±30 | 570 | 0,46 | **BMB-6208/080S2/UB108A** |
| **45** | 85 | 19 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 5 000 | 80 | ±5 | 90 ±30 | 545 | 0,54 | **BMB-6209/080S2/UB008A** |
| | 85 | 19 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 5 000 | 80 | ±5 | 90 ±30 | 570 | 0,54 | **BMB-6209/080S2/UB108A** |



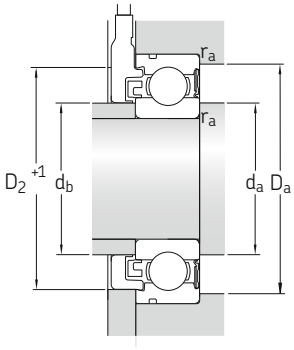

BMD ... 008A (кабель со свободным концом)




BMD ... 108A (Superseal™)



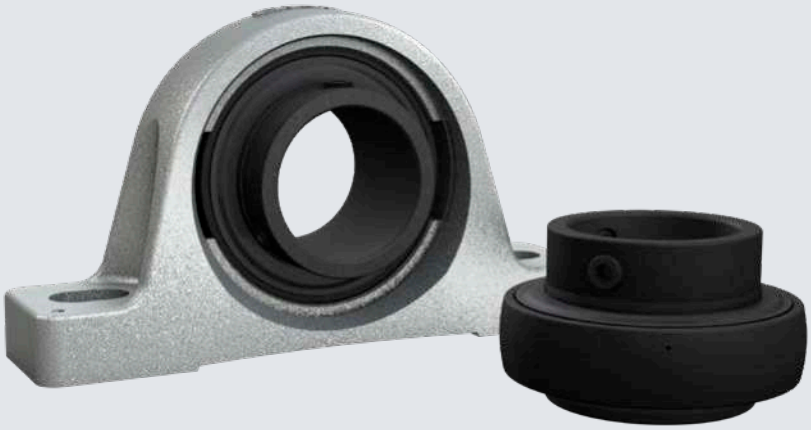

BMB
BMO
Диаметр отверстия торцевой крышки
≥ $D_2$ + 1 мм




BMD
Диаметр отверстия торцевой крышки
≥ $D_2$ + 1 мм



| Размеры | | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ | $D_1$ ≈ | $D_2$ | $D_3$ | $B_1$ | b | C | $r_0$ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$, $d_b$ мин. | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | | | | | | мм | | | | – | |
| **15** | 21,7 | 19,5 | 30,4 | 34,46 | 33,17 | 17,2 | 1,35 | 2,06 | 0,4 | 0,6 | 19 | 19,4 | 31 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 21,7 | 19,5 | 30,4 | 34,46 | 33,17 | 17,2 | 1,35 | 2,06 | 0,4 | 0,6 | 19 | 19,4 | 31 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **20** | 28,8 | 28,69 | 40,6 | 46,56 | 44,6 | 20,2 | 1,35 | 2,46 | 0,4 | 1 | 25 | 28,6 | 42 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 28,8 | 28,69 | 40,6 | 46,56 | 44,6 | 20,2 | 1,35 | 2,46 | 0,4 | 1 | 25 | 28,6 | 42 | 1 | 0,025 | 13 |
| **25** | 34,3 | 31,6 | 46,3 | 51,46 | 49,73 | 21,2 | 1,35 | 2,46 | 0,4 | 1 | 30 | 31,3 | 47 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 34,3 | 31,6 | 46,3 | 51,46 | 49,73 | 21,2 | 1,35 | 2,46 | 0,4 | 1 | 30 | 31,3 | 47 | 1 | 0,025 | 14 |
| **30** | 40,3 | 37,4 | 54,1 | 58,1 | 59,61 | 22,2 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1 | 35 | 40 | 57 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,3 | 37,4 | 54,1 | 58,1 | 59,61 | 22,2 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1 | 35 | 40 | 57 | 1 | 0,025 | 14 |
| **40** | 52,6 | 48 | 69,8 | 75,06 | 76,81 | 24,2 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 46,5 | 47,4 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | 48 | 69,8 | 75,06 | 76,81 | 24,2 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 46,5 | 47,4 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| **45** | 57,6 | 53 | 75,2 | 78,86 | 81,81 | 25,2 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 52 | 52 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 57,6 | 53 | 75,2 | 78,86 | 81,81 | 25,2 | 1,9 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 52 | 52 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |





# 18

# Подшипники для высоких температур



# 18 Подшипники для высоких температур


**Высокотемпературные радиальные шарикоподшипники** . . . . . **1008**
Конструкции и исполнения . . . . . 1008
Уплотнительные решения . . . . . 1008

**Высокотемпературные корпусные подшипники** . . . . . **1010**
Конструкции и исполнения . . . . . 1010
Уплотнительные решения . . . . . 1011

**Технические данные подшипников** . . . . . **1011**
(Стандарты размеров, допуски, радиальный внутренний зазор, допустимый перекос, стабилизация)

**Нагрузки и выбор размера подшипника** . . . . . **1012**

**Конструктивные особенности** . . . . . **1013**
Фиксация подшипников . . . . . 1013
Условия эксплуатации . . . . . 1013
Осевое смещение . . . . . 1013

**Повторное смазывание и приработка** . . . . . **1014**

**Монтаж** . . . . . **1014**

**Система обозначений** . . . . . **1014**

**Таблицы продукции**
18.1 Высокотемпературные однорядные радиальные шарикоподшипники . . . . . 1016
18.2 Высокотемпературные корпусные подшипники, метрические валы . . . . . 1020
18.3 Высокотемпературные корпусные подшипники, дюймовые валы . . . . . 1021

# 18 Подшипники для высоких температур



## Дополнительная информация

**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193

**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount

*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников* ISBN 978-91-978966-4-1

Высокотемпературные подшипники SKF обеспечивают повышенную надёжность, простоту в эксплуатации и снижение негативного влияния на окружающую среду при рабочих температурах до 350 °C *(660 °F)*. Соответствие размерам ISO для подшипников, смазываемых пластичной смазкой, позволяет легко перейти на предлагаемые SKF высокотемпературные подшипники, повысив тем самым производительность и снизив расходы.

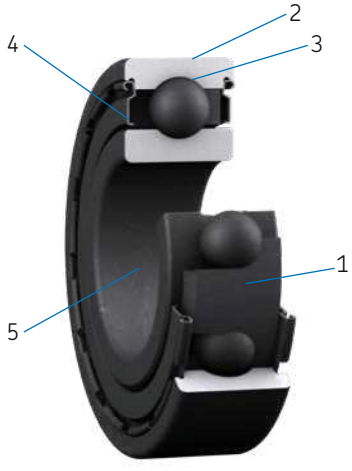
Значительное снижение негативного воздействия на окружающую среду в различных условиях применения позволило включить высокотемпературные подшипники SKF в ассортимент продукции, выпускаемой в рамках программы SKF Beyond Zero.

## Преимущества и особенности подшипников

- **Снижение общих эксплуатационных расходов**
  В данных подшипниках обеспечивается поддержание оптимального внутреннего радиального зазора, который необходим для работы при высоких температурах, что исключает заклинивание даже при быстром охлаждении и позволяет добиться продолжительного срока службы.
- **Отличные рабочие характеристики в тяжёлых условиях:**
  - высокие температуры
  - сухая среда
  - низкие частоты вращения
- **Снижение негативного воздействия на окружающую среду**
- **Упрощение конструкции узлов оборудования**

**Рис. 1**

**Преимущества и особенности подшипников**



Кроме того, преимущества и особенности высокотемпературных подшипников включают (**рис. 1**):

**1 Отсутствие необходимости в повторном смазывании**
Все исполнения, за исключением открытых (без защитных шайб) радиальных шарикоподшипников VA201, смазаны на весь срок службы подшипника высокотемпературной смазкой на основе графита. Открытые подшипники VA201 требуют повторного смазывания (*«Повторное смазывание и приработка»*, **стр. 1014**).

**2 Простота замены**
Присоединительные размеры соответствуют размерам стандартных подшипников.

**3 Рабочая температура до 350 °C *(660 °F)***
Внутренний радиальный зазор и смазочный материал оптимизированы для работы в условиях высоких температур.

**4 Защита от твёрдых загрязнений**
- Радиальные шарикоподшипники оснащены защитными шайбами (суффикс обозначения 2Z).
- Корпусные подшипники оснащены защитными шайбами и маслоотражательными кольцами (суффикс обозначения 2F).

**5 Оптимизация приработки**
Все поверхности подшипников покрыты ортофосфатом марганца.

## Решения в области смазывания

Для смазывания высокотемпературных подшипников SKF различных конструкций и исполнений используются разные смазочные материалы и решения на основе графита, в том числе:

- смазочная паста, состоящая из полиалкиленгликоля и графита
- графитовые сепараторы (сегментный или корончатый)

Обзор типов смазочных материалов и других характеристик высокотемпературных радиальных шарикоподшипников, корпусных подшипников и шарикоподшипниковых узлов представлен в **таблице 1**, **стр. 1009**, и **таблице 2**, **стр. 1010**.

В процессе эксплуатации графит обеспечивает образование очень тонкой плёнки на дорожках и телах качения подшипника, что значительно снижает износ. Старение графита происходит при значительно более высоких температурах по сравнению с маслом и пластичной смазкой, поэтому он не теряет смазочных свойств в условиях высоких температур, рекомендованных для эксплуатации. Это позволяет устранить необходимость в повторном смазывании.

Все поверхности подшипников различных конфигураций, а также используемые защитные шайбы и маслоотражательные кольца покрываются ортофосфатом марганца для надёжной адгезии смазочного материала к металлическим поверхностям и защиты от коррозии.

## Области применения

- металлургия (холодильники, рольганги, печи)
- пищевая промышленность (хлебопекарные печи непрерывного действия, вафельные печи)
- автомобильная промышленность (окрасочные линии, печи для термообработки)
- стекольная промышленность (технологические процессы в производстве стеклянной столовой посуды или плоского стекла)
- строительная промышленность (производство керамической плитки, минераловатного утеплителя)

## Ассортимент

Стандартный ассортимент высокотемпературных подшипников и подшипниковых узлов SKF, соответствующих стандартам ISO, включает:

- Радиальные шарикоподшипники (**рис. 2**)
- Корпусные подшипники (подшипники типа Y) (**рис. 3**)
- Шарикоподшипниковые узлы (**рис. 4**)
  - Стационарные подшипниковые узлы с покрытием из хромата цинка
  - Подшипниковые узлы с квадратным фланцем, с покрытием из хромата цинка
  - Подшипниковые узлы с овальным фланцем, с покрытием из хромата цинка

Ассортимент включает исполнения, заполненные смазочными материалами, совместимыми с пищевыми продуктами и сертифицированными NSF по категории H1 (допускается случайный контакт с пищевыми продуктами при использовании на пищевом производстве). Сертификация NSF подтверждает соответствие смазочных материалов требованиям рекомендаций Управления по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных препаратов США, раздел 21 CFR 178.3570.

### Подшипники по индивидуальным требованиям

Помимо высокотемпературных подшипников в соответствии со стандартами ISO, SKF также предлагает ассортимент специальных высокотемпературных подшипников (**рис. 5**, **стр. 1008**).

Данные подшипники предназначены для следующих областей применения:

- автоматические вафельные печи на пищевом производстве
- промышленные печи
- цепи

Для получения более подробной информации обращайтесь в техническую службу SKF.

**Рис. 2**

**Радиальный шарикоподшипник**



**Рис. 3**

**Корпусный подшипник**



**Рис. 4**

**Шарикоподшипниковый узел**



# Высокотемпературные радиальные шарикоподшипники

Высокотемпературные радиальные шарикоподшипники SKF имеют конструкцию стандартных однорядных радиальных шарикоподшипников аналогичного размера. Они отличаются отсутствием пазов для ввода шариков и в дополнение к радиальным могут выдерживать осевые нагрузки (*«Нагрузки и выбор размера подшипника»*, **стр. 1012**).

Все поверхности подшипника и защитных шайб покрыты ортофосфатом марганца для обеспечения надёжной адгезии смазочного материала к металлу и оптимизации приработки подшипника.

Радиальный внутренний зазор в несколько раз больше, чем C5, что предотвращает заклинивание подшипника даже при быстром охлаждении.

## Конструкции и исполнения

Ассортимент высокотемпературных радиальных шарикоподшипников SKF (**рис. 6**) предоставляет решения для различных комбинаций рабочей температуры и частоты вращения.

В **таблице 1** указан тип смазывания, максимальная рабочая температура, предельная частота вращения, требования к техобслуживанию и другие основные характеристики подшипников данного ассортимента.

## Уплотнительные решения

Высокотемпературные радиальные шарикоподшипники могут быть защищены от попадания загрязнений встроенными защитными шайбами, внешними защитными шайбами, либо их комбинацией.

Если для высокотемпературных подшипников требуется простое уплотнительное решение, рекомендуется использовать металлические защитные шайбы. Защитные шайбы:

- предотвращают проникновение в подшипник твёрдых загрязняющих веществ
- являются бесконтактными
- не создают трение
- не подвержены износу
- эффективны в условиях высоких температур благодаря материалу и конструкции

### Встроенные защитные шайбы

Высокотемпературные радиальные шарикоподшипники с суффиксом обозначения 2Z оснащаются встроенными защитными шайбами, однако подшипник типа VA201 может поставляться также и в открытом исполнении (**рис. 6**).

### Внешние защитные шайбы

В некоторых случаях встроенные защитные шайбы не обеспечивают требуемой защиты, поэтому следует рассмотреть возможность использования дополнительных внешних уплотнительных решений, таких как:

- Уплотнения NILOS (**рис. 7**)
- Уплотнительные шайбы SKF (**рис. 8**)

Дополнительная информация об уплотнительных решениях представлена в разделах *«Внешние уплотнения»* , **стр. 194**, и *«Уплотнения»* (skf.ru/seals).

ПРИМЕЧАНИЕ. Учитывая большую величину радиального зазора в высокотемпературных радиальных шарикоподшипниках, следует уделить особое внимание конструкции уплотнительного узла.

### Уплотнения по индивидуальным требованиям

В тех случаях, когда ни встроенные, ни внешние защитные шайбы не подходят, SKF может поставить уплотнения по индивидуальным требованиям для рабочих температур до 250 °C *(480 °F)*. Как правило, такие уплотнения изготавливаются из политетрафторэтилена (PTFE).

**Рис. 5**

**Радиальные шарикоподшипники по индивидуальным требованиям**



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

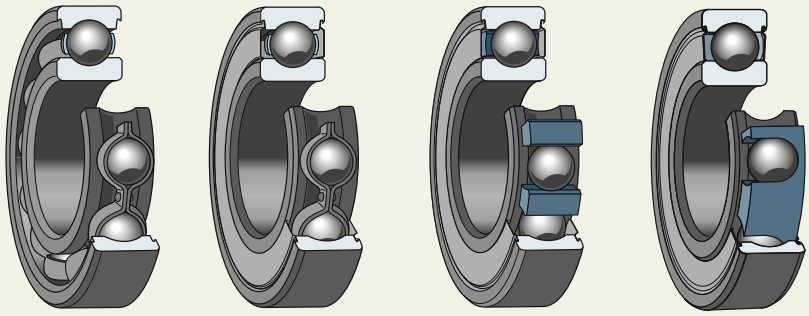
Воздействие на уплотнения из PTFE открытого огня или использование данного материала при температурах свыше 300 °C *(570 °F)* создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данный материал остаётся опасным для использования даже после его охлаждения.

Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные на **стр. 197**.

Для дополнительной оптимизации уплотнительных систем с использованием уплотнений по индивидуальным требованиям рекомендуется использовать износостойкие втулки *SKF Speedi-Sleeve* (skf.ru/seals). Это улучшает состояние рабочей поверхности уплотнения без необходимости выполнения механической обработки. Для получения более подробной информации обращайтесь в техническую службу SKF.

**Рис. 6**

**Исполнения высокотемпературных радиальных шарикоподшипников**



VA201 | 2Z/VA201 | 2Z/VA208 | 2Z/VA228

**Таблица 1**

**Характеристики высокотемпературных радиальных шарикоподшипников**

| Характеристики | Исполнения VA201, 2Z/VA201 | 2Z/VA208 | 2Z/VA228 |
|---|---|---|---|
| **Тип смазывания** | Паста из полиалкиленгликоля и графита | Сегментный графитовый сепаратор | Корончатый графитовый сепаратор |
| **Фосфатирование колец, тел качения и сепараторов** | ✔ | ✔ | ✔ |
| **Совместимость с пищевыми продуктами (NSF H1)** | ✘ | ✔ | ✔ |
| **Защитные шайбы** (суффикс 2Z) | Опция | ✔ | ✔ |
| **Повторное смазывание не требуется** | Вариант 2Z | ✔ | ✔ |
| **Максимальная рабочая температура** | 250 °C (*480 °F*) | 350 °C (*660 °F*) | 350 °C (*660 °F*) |
| **Предельная частота вращения** [об/мин][1)] | 4 500 / $d_m$ | 4 500 / $d_m$ | 9 000 / $d_m$ |

[1)] $d_m$ = средний диаметр подшипника = 0,5 (d + D). Для вращения наружного кольца используется $d_m$ = D.

**Рис. 7**

**Уплотнение NILOS**

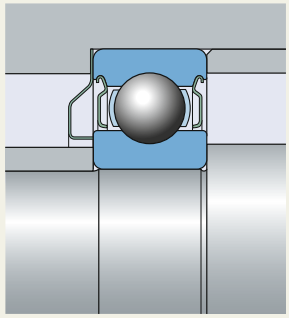
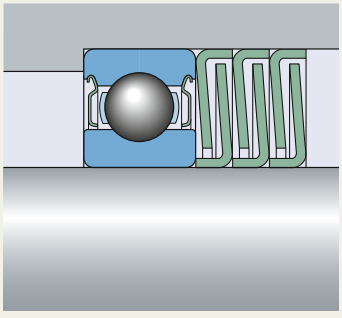


**Рис. 8**

**Уплотнительные шайбы SKF**



# Высокотемпературные корпусные подшипники

За исключением сепаратора и уплотнений, высокотемпературные корпусные подшипники SKF (подшипники типа Y) в отношении конструкции соответствуют стандартным корпусным подшипникам серии YAR 2-2F со стопорными винтами (**стр. 342**).

Стопорные винты во внутреннем кольце делают процессы монтажа и демонтажа быстрыми и простыми. Подшипники с обеих сторон оснащаются защитными шайбами и маслоотражательными кольцами, которые предотвращают попадание внутрь твёрдых загрязнений.

Все поверхности подшипника и защитных шайб покрыты ортофосфатом марганца для обеспечения надёжной адгезии смазочного материала к металлу и оптимизации приработки подшипника. Маслоотражательные кольца обработаны травлением.

Радиальный внутренний зазор в несколько раз больше, чем C5, что предотвращает заклинивание подшипника даже при быстром охлаждении.

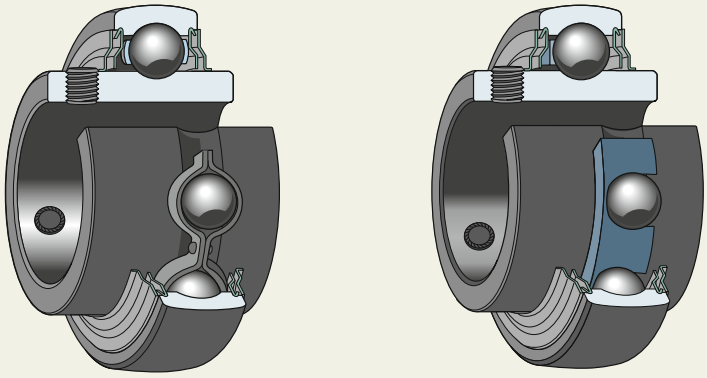
# Конструкции и исполнения

Ассортимент высокотемпературных корпусных подшипников SKF (**рис. 9**) предоставляет решения для различных комбинаций рабочей температуры и частоты вращения.

В **таблице 2** указан тип смазывания, максимальная рабочая температура, предельная частота вращения, требования к техобслуживанию и другие основные характеристики подшипников данного ассортимента.

**Рис. 9**

**Исполнения высокотемпературных корпусных подшипников**



VA201 VA228

**Таблица 2**

**Характеристики высокотемпературных корпусных подшипников**

| Характеристики | Исполнения VA201 | VA228 |
|---|---|---|
| **Тип смазывания** | Паста из полиалкиленгликоля и графита | Корончатый графитовый сепаратор |
| **Фосфатирование колец, тел качения и сепараторов** | ✔ | ✔ |
| **Совместимость с пищевыми продуктами (NSF H1)** | ✘ | ✔ |
| **Защитные шайбы и маслоотражательные кольца** (суффикс 2F) | ✔ | ✔ |
| **Повторное смазывание не требуется** | ✔ | ✔ |
| **Максимальная рабочая температура** | 250 °C *(480 °F)* | 350 °C *(660 °F)* |
| **Предельная частота вращения** [об/мин][1)] | 4 500 / $d_m$ | 9 000 / $d_m$ |

[1)] $d_m$ = средний диаметр подшипника = 0,5 (d + D). Для вращения наружного кольца используется $d_m$ = D.

## Уплотнительные решения

Высокотемпературные корпусные подшипники SKF оснащаются с обеих сторон защитной шайбой и маслоотражательным кольцом, которые образуют лабиринтное уплотнение с узким зазором (суффикс обозначения 2F).

Если для высокотемпературных подшипников требуется простое уплотнительное решение, рекомендуется использовать металлические защитные шайбы. Защитные шайбы:

- предотвращают проникновение в подшипник твёрдых загрязняющих веществ
- являются бесконтактными
- не создают трение
- не подвержены износу
- эффективны в условиях высоких температур благодаря материалу и конструкции

# Технические данные подшипников

| | **Радиальные шарикоподшипники** | **Корпусные подшипники (подшипники типа Y)** |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15<br>Серии 10, 02, 03 | Присоединительные размеры: ISO 9628 |
| **Допуски** | Нормальный | Нормальный, за исключением диаметра отверстия и наружного диаметра (**таблица 3**, **стр. 1012**) |
| Дополнительная информация → **стр. 35** | Значения: ISO 492 (**таблица 2**, **стр. 1010**)<br>Специальная обработка поверхности подшипников обуславливает некоторые возможные отклонения от стандартных допусков. Данные отклонения не влияют на монтаж и работу подшипников. | |
| **Радиальный внутренний зазор** | В несколько раз больше, чем C5<br>Значения (**таблица 4**, **стр. 1012**) действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | |
| **Допустимый перекос** | ≈ от 20 до 30 угловых минут<br><br>Компенсация перекосов возможна только при медленном вращении подшипников.<br>Перекос увеличивает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. При превышении рекомендованных величин перекоса эти явления становятся особенно выраженными. | |
| **Стабилизация** | 120 °C (*250 °F*) | 150 °C (*300 °F*) |
| | Кольца, тела качения и сепараторы высокотемпературных подшипников SKF подвергаются термической обработке, которая аналогична обработке соответствующих стандартных подшипников. В результате воздействие более высоких рабочих температур обуславливает некоторое изменение размеров. Зазоры большей величины позволяют компенсировать разницу температур и структурные изменения материалов. | |

# Нагрузки и выбор размера подшипника

Выбор размера подшипника основывается на номинальной статической грузоподъёмности $C_0$ согласно соответствующей таблице продукции.

Для эквивалентной статической нагрузки $P_0$ следует выбирать подшипник со значением $C_0$, равным или превышающим значение требуемой номинальной статической грузоподъёмности $C_{0req}$ (**таблица 5**).

Значения в **таблице 5** действительны только при $P_0 = F_r$. То есть, когда:

- $F_a < 0{,}8\ F_r$
- $F_a < 0{,}15\ C_0$



### Обозначения

| | |
|---|---|
| $C_0$ | номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (**таблицы продукции**, **стр. 1016** и **стр. 1020**) |
| $C_{0req}$ | требуемая номинальная статическая грузоподъёмность [кН] |
| $F_a$ | осевая нагрузка [кН] |
| $F_r$ | радиальная нагрузка [кН] |
| $P_0$ | эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |

**Таблица 3**

**Допуски высокотемпературных корпусных подшипников**

| Номинальный диаметр d, D | | Диаметр отверстия[1)] Отклонение | | Наружный диаметр Отклонение | |
|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | |
| **18** | **30** | +18 | 0 | – | – |
| **30** | **50** | +21 | 0 | 0 | -10 |
| **50** | **80** | +24 | 0 | 0 | -10 |
| **80** | **120** | +28 | 0 | 0 | -15 |

[1)] Значения приведены в соответствии с ISO 9628.

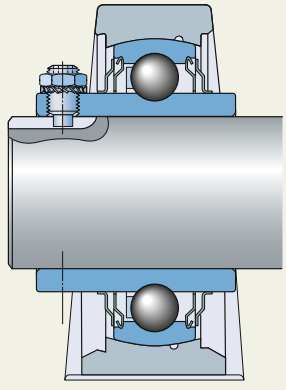
**Таблица 4**

**Радиальный внутренний зазор высокотемпературных подшипников**

| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор Радиальные шарикоподшипники В несколько раз больше, чем C5 | | Корпусные подшипники | |
|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | |
| **–** | **10** | 96 | 136 | – | – |
| **10** | **18** | 112 | 160 | – | – |
| **18** | **24** | 124 | 172 | 56 | 96 |
| **24** | **30** | 136 | 192 | 60 | 106 |
| **30** | **40** | 172 | 236 | 80 | 128 |
| **40** | **50** | 192 | 272 | 90 | 146 |
| **50** | **65** | 230 | 340 | 110 | 180 |
| **65** | **80** | 270 | 400 | – | – |
| **80** | **100** | 320 | 460 | – | – |
| **100** | **120** | 370 | 540 | – | – |

**Рис. 10**

**Стопорный винт, фиксируемый гайкой или зубчатой стопорной шайбой**



# Конструктивные особенности

## Фиксация подшипников

### Радиальные шарикоподшипники

Выбор посадок для валов и корпусов зависит от рабочих условий и размеров подшипников. Правильная посадка необходима для фиксации вала, обеспечения необходимой опоры и достижения оптимальной величины теплового расширения до расчётной максимальной рабочей температуры подшипника (**таблица 6**).

### Корпусные подшипники

Для средних нагрузок (0,035 C < P ≤ 0,05 C) посадочные места на валу должны обрабатываться с допуском h7Ⓔ. Для лёгких нагрузок и низких частот вращения достаточным является допуск вала h8Ⓔ.

**Обозначения**

C номинальная динамическая грузоподъёмность [кН] (**стр. 1012** )
P эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] (*«Нагрузки»* для стандартных корпусных подшипников, **стр. 353**)

## Осевое смещение

Для компенсации осевого смещения вал со стороны плавающих высокотемпературных корпусных подшипников должен быть оснащён одной или двумя продольными канавками под углом 120° друг к другу, в которые завинчиваются модифицированные стопорные винты.

- Стопорные (установочные) винты с внутренним шестигранным шлицем и цилиндрическим концом соответствуют ISO 4028, но при этом имеют резьбу с мелким шагом согласно **таблице 10**, **стр. 357**. Стопорный винт фиксируется гайкой, которая удерживается от самоотвинчивания пружинной или зубчатой стопорной шайбой (**рис. 10**).

Винты и канавки компенсируют изменение длины вала и предотвращают его проворачивание во внутреннем кольце подшипника. Контактные поверхности между валом и внутренним кольцом и поверхности канавок на валах должны быть покрыты смазочным материалом, подходящим для рабочей температуры.

**Таблица 5**

**Требуемая номинальная статическая грузоподъёмность для применимой эквивалентной статической нагрузки на подшипник**

| Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник $P_0$ | Требуемая номинальная статическая грузоподъёмность $C_{0req}$ для рабочих температур до | |
|---|---|---|
| | 250 °C *(480 °F)* | 350 °C *(660 °F)* |
| кН | кН | |
| **2** | 6 | 9 |
| **4** | 11 | 18 |
| **6** | 16 | 27 |
| **8** | 22 | 36 |
| **10** | 27 | 45 |
| **15** | 40 | 67 |
| **20** | 54 | 90 |
| **25** | 67 | 120 |
| **30** | 80 | 140 |
| **40** | 110 | 180 |
| **50** | 140 | 230 |
| **60** | 160 | 270 |
| **70** | 190 | 320 |
| **80** | 220 | 360 |
| **90** | 240 | 400 |
| **100** | 270 | 450 |
| **125** | 340 | 560 |
| **150** | 400 | 670 |
| **200** | 540 | 890 |
| **300** | 800 | 1400 |
| **400** | 1100 | 1800 |
| **500** | 1400 | 2300 |
| **600** | 1600 | – |

## Условия эксплуатации

Высокотемпературные подшипники SKF разработаны с учётом требований к решению распространённых проблем в условиях высоких рабочих температур. Помимо работы в условиях с высокими температурами и низкими частотами вращения, также необходимо принимать во внимание условия окружающей среды в производственной зоне.

Поскольку высокотемпературные подшипники поставляются без консервационного покрытия и не предусматривают смазывания пластичной смазкой или маслом в процессе эксплуатации, подшипники обладают ограниченной коррозионной стойкостью. Поэтому подшипники необходимо использовать в сухой среде или применять подходящие уплотнительные решения для предотвращения попадания влаги в подшипники.

**Таблица 6**

**Посадки для высокотемпературных радиальных шарикоподшипников на сплошных стальных валах или в чугунных и стальных корпусах**

| Условия | Диаметр вала | Допуск для вала | Допуск для корпуса |
|---|---|---|---|
| – | мм | – | – |
| **Вращающаяся нагрузка на внутреннее кольцо** | все | k6 | F7 |
| **Неподвижная нагрузка на внутреннее кольцо** | все | g6 | J7 |

# Повторное смазывание и приработка

## Повторное смазывание

Все высокотемпературные подшипники SKF смазываются на весь срок службы, за исключением открытых радиальных шарикоподшипников VA201, которые требуют повторного смазывания.

Общей рекомендацией для открытых подшипников VA201 является контроль качества смазочной пасты в подшипнике каждые полгода. Если на дорожках качения отсутствует сухая смазочная плёнка, на что указывает характерный блеск металлической поверхности, необходимо удалить остатки старой смазки растворителем, после чего нанести на сухую поверхность подшипника новую смазочную пасту.

## Приработка

Подшипники VA201, работающие при температуре ниже 200 °C *(390 °F)* и с частотой вращения менее 25 % от предельной (**таблицы продукции**, **стр. 1016** и **стр. 1020**), требуют приработки. Открытые радиальные шарикоподшипники серии VA201, работающие в таких условиях, также требуют приработки после повторного смазывания.

Процесс приработки предусматривает работу подшипника при температуре минимум 200 °C *(390 °F)* в течение не менее 48 часов.

# Монтаж

Монтаж высокотемпературных радиальных шарикоподшипников SKF необходимо выполнять в нагретом состоянии, чтобы снизить монтажное усилие и риск растрескивания графитовой смазки (исполнения VA208 и VA228). Для нагрева подшипников в процессе монтажа оптимальным выбором является индукционный нагреватель.

Не рекомендуется погружать подшипник в горячее масло, поскольку остатки масла в подшипнике могут впоследствии затвердеть во время эксплуатации.

При монтаже не допускается применять ударное воздействие, которое может повредить подшипник и нарушить его нормальную работу.

# Система обозначений

См. *«Система обозначений»* в соответствующих разделах о стандартных подшипниках:

- радиальные шарикоподшипники (**рис. 258**)
- корпусные подшипники, **стр. 364**

Ниже приводится список суффиксов, используемых в обозначениях высокотемпературных подшипников SKF:

**-2F** Высокотемпературный корпусный подшипник, с фиксацией стопорными винтами, защитные шайбы и маслоотражательные кольца с обеих сторон

**-2Z** Высокотемпературный радиальный шарикоподшипник, защитные шайбы с обеих сторон

**VA201** Высокотемпературный подшипник со штампованным стальным сепаратором, кольца и тела качения с покрытием ортофосфатом марганца, радиальный зазор в несколько раз больше, чем C5, смазывание пастой из полиалкиленгликоля и графита

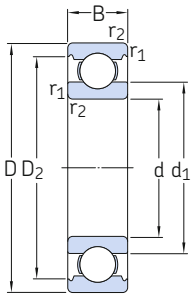
**VA208** Высокотемпературный подшипник с сегментным графитовым сепаратором, кольца и тела качения с покрытием ортофосфатом марганца, радиальный зазор в несколько раз больше, чем C5

**VA228** Подшипники для высоких температур с корончатым графитовым сепаратором, кольца и тела качения с покрытием фосфатом марганца, радиальный зазор C5

**W** Высокотемпературный корпусный подшипник без смазочного отверстия (отверстий)

## 18.1 Высокотемпературные однорядные радиальные шарикоподшипники

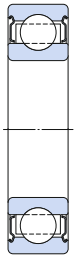
d **12–55** мм



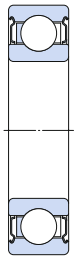

VA201



2Z/VA201



2Z/VA208



2Z/VA228

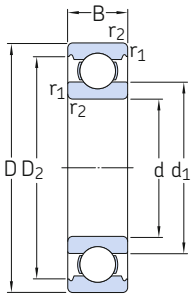
| Размеры | | | | | | Номинальная статическая грузоподъёмность | Предельная частота вращения | Предельная температура | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $d_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $C_0$ | | T макс. | | |
| мм | | | | | | кН | об/мин | °C | кг | – |
| **12** | 32 | 10 | 18,4 | 27,4 | 0,6 | 3,1 | 400 | 250 | 0,037 | **6201/VA201** |
| | 32 | 10 | 18,4 | 27,4 | 0,6 | 3,1 | 200 | 250 | 0,039 | ▸ **6201-2Z/VA201** |
| | 32 | 10 | 18,4 | 27,4 | 0,6 | 3,1 | 400 | 350 | 0,039 | ▸ **6201-2Z/VA228** |
| **15** | 35 | 11 | 21,7 | 30,4 | 0,6 | 3,75 | 360 | 250 | 0,045 | ▸ **6202/VA201** |
| | 35 | 11 | 21,7 | 30,4 | 0,6 | 3,75 | 180 | 250 | 0,048 | ▸ **6202-2Z/VA201** |
| | 35 | 11 | 21,7 | 30,4 | 0,6 | 3,75 | 360 | 350 | 0,048 | ▸ **6202-2Z/VA228** |
| **17** | 35 | 10 | 23 | 31,2 | 0,3 | 3,25 | 340 | 250 | 0,038 | **6003/VA201** |
| | 35 | 10 | 23 | 31,2 | 0,3 | 3,25 | 170 | 250 | 0,041 | **6003-2Z/VA201** |
| | 35 | 10 | 23 | 31,2 | 0,3 | 3,25 | 170 | 350 | 0,041 | **6003-2Z/VA208** |
| | 40 | 12 | 24,5 | 35 | 0,6 | 4,75 | 310 | 250 | 0,065 | **6203/VA201** |
| | 40 | 12 | 24,5 | 35 | 0,6 | 4,75 | 150 | 250 | 0,068 | **6203-2Z/VA201** |
| | 40 | 12 | 24,5 | 35 | 0,6 | 4,75 | 310 | 350 | 0,068 | ▸ **6203-2Z/VA228** |
| | 47 | 14 | 26,5 | 39,6 | 1 | 6,55 | 280 | 250 | 0,11 | **6303/VA201** |
| | 47 | 14 | 26,5 | 39,6 | 1 | 6,55 | 280 | 350 | 0,12 | **6303-2Z/VA228** |
| **20** | 42 | 12 | 27,2 | 37,2 | 0,6 | 5 | 290 | 250 | 0,067 | **6004/VA201** |
| | 42 | 12 | 27,2 | 37,2 | 0,6 | 5 | 140 | 250 | 0,071 | **6004-2Z/VA201** |
| | 42 | 12 | 27,2 | 37,2 | 0,6 | 5 | 140 | 350 | 0,071 | ▸ **6004-2Z/VA208** |
| | 47 | 14 | 28,8 | 40,6 | 1 | 6,55 | 260 | 250 | 0,031 | ▸ **6204/VA201** |
| | 47 | 14 | 28,8 | 40,6 | 1 | 6,55 | 130 | 250 | 0,11 | ▸ **6204-2Z/VA201** |
| | 47 | 14 | 28,8 | 40,6 | 1 | 6,55 | 260 | 350 | 0,11 | ▸ **6204-2Z/VA228** |
| | 52 | 15 | 30,3 | 44,8 | 1,1 | 7,8 | 250 | 250 | 0,14 | ▸ **6304/VA201** |
| | 52 | 15 | 30,3 | 44,8 | 1,1 | 7,8 | 120 | 250 | 0,15 | **6304-2Z/VA201** |
| | 52 | 15 | 30,3 | 44,8 | 1,1 | 7,8 | 120 | 350 | 0,15 | ▸ **6304-2Z/VA208** |
| | 52 | 15 | 30,3 | 44,8 | 1,1 | 7,8 | 250 | 350 | 0,15 | **6304-2Z/VA228** |
| **25** | 47 | 12 | 32 | 42,2 | 0,6 | 6,55 | 250 | 250 | 0,078 | **6005/VA201** |
| | 47 | 12 | 32 | 42,2 | 0,6 | 6,55 | 120 | 250 | 0,083 | ▸ **6005-2Z/VA201** |
| | 47 | 12 | 32 | 42,2 | 0,6 | 6,55 | 120 | 350 | 0,083 | ▸ **6005-2Z/VA208** |
| | 52 | 15 | 34,3 | 46,3 | 1 | 7,8 | 230 | 250 | 0,13 | ▸ **6205/VA201** |
| | 52 | 15 | 34,3 | 46,3 | 1 | 7,8 | 110 | 250 | 0,13 | ▸ **6205-2Z/VA201** |
| | 52 | 15 | 34,3 | 46,3 | 1 | 7,8 | 110 | 350 | 0,13 | **6205-2Z/VA208** |
| | 52 | 15 | 34,3 | 46,3 | 1 | 7,8 | 230 | 350 | 0,13 | ▸ **6205-2Z/VA228** |
| | 62 | 17 | 36,6 | 52,7 | 1,1 | 11,6 | 200 | 250 | 0,23 | **6305/VA201** |
| | 62 | 17 | 36,6 | 52,7 | 1,1 | 11,6 | 100 | 250 | 0,23 | **6305-2Z/VA201** |
| | 62 | 17 | 36,6 | 52,7 | 1,1 | 11,6 | 100 | 350 | 0,23 | ▸ **6305-2Z/VA208** |
| | 62 | 17 | 36,6 | 52,7 | 1,1 | 11,6 | 200 | 350 | 0,23 | ▸ **6305-2Z/VA228** |

▸ Наиболее востребованное изделие

| Размеры | | | | | | Номинальная статическая грузоподъёмность | Предельная частота вращения | Предельная температура | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $d_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $C_0$ | | T макс. | | |
| мм | | | | | | кН | об/мин | °C | кг | – |
| **30** | 55 | 13 | 38,2 | 49 | 1 | 8,3 | 100 | 350 | 0,12 | ▸ **6006-2Z/VA208** |
| | 62 | 16 | 40,3 | 54,1 | 1 | 11,2 | 190 | 250 | 0,2 | ▸ **6206/VA201** |
| | 62 | 16 | 40,3 | 54,1 | 1 | 11,2 | 90 | 250 | 0,21 | ▸ **6206-2Z/VA201** |
| | 62 | 16 | 40,3 | 54,1 | 1 | 11,2 | 90 | 350 | 0,21 | ▸ **6206-2Z/VA208** |
| | 62 | 16 | 40,3 | 54,1 | 1 | 11,2 | 190 | 350 | 0,21 | ▸ **6206-2Z/VA228** |
| | 72 | 19 | 44,6 | 61,9 | 1,1 | 16 | 170 | 250 | 0,35 | **6306/VA201** |
| | 72 | 19 | 44,6 | 61,9 | 1,1 | 16 | 80 | 350 | 0,36 | ▸ **6306-2Z/VA208** |
| | 72 | 19 | 44,6 | 61,9 | 1,1 | 16 | 170 | 350 | 0,36 | **6306-2Z/VA228** |
| **35** | 72 | 17 | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 15,3 | 160 | 250 | 0,29 | ▸ **6207/VA201** |
| | 72 | 17 | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 15,3 | 80 | 250 | 0,3 | **6207-2Z/VA201** |
| | 72 | 17 | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 15,3 | 80 | 350 | 0,3 | ▸ **6207-2Z/VA208** |
| | 72 | 17 | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 15,3 | 160 | 350 | 0,3 | ▸ **6207-2Z/VA228** |
| | 80 | 21 | 49,5 | 69,2 | 1,5 | 19 | 150 | 250 | 0,46 | **6307/VA201** |
| | 80 | 21 | 49,5 | 69,2 | 1,5 | 19 | 70 | 350 | 0,48 | ▸ **6307-2Z/VA208** |
| **40** | 68 | 15 | 49,2 | 61,1 | 1 | 11 | 80 | 350 | 0,2 | ▸ **6008-2Z/VA208** |
| | 80 | 18 | 52,6 | 69,8 | 1,1 | 19 | 150 | 250 | 0,37 | ▸ **6208/VA201** |
| | 80 | 18 | 52,6 | 69,8 | 1,1 | 19 | 70 | 250 | 0,38 | ▸ **6208-2Z/VA201** |
| | 80 | 18 | 52,6 | 69,8 | 1,1 | 19 | 70 | 350 | 0,38 | ▸ **6208-2Z/VA208** |
| | 80 | 18 | 52,6 | 69,8 | 1,1 | 19 | 150 | 350 | 0,38 | ▸ **6208-2Z/VA228** |
| | 90 | 23 | 56,1 | 77,7 | 1,5 | 24 | 130 | 250 | 0,63 | **6308/VA201** |
| | 90 | 23 | 56,1 | 77,7 | 1,5 | 24 | 60 | 250 | 0,65 | **6308-2Z/VA201** |
| | 90 | 23 | 56,1 | 77,7 | 1,5 | 24 | 60 | 350 | 0,65 | ▸ **6308-2Z/VA208** |
| | 90 | 23 | 56,1 | 77,7 | 1,5 | 24 | 130 | 350 | 0,65 | **6308-2Z/VA228** |
| **45** | 85 | 19 | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 21,6 | 130 | 250 | 0,42 | ▸ **6209/VA201** |
| | 85 | 19 | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 21,6 | 60 | 250 | 0,43 | **6209-2Z/VA201** |
| | 85 | 19 | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 21,6 | 60 | 350 | 0,43 | ▸ **6209-2Z/VA208** |
| | 85 | 19 | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 21,6 | 130 | 350 | 0,43 | **6209-2Z/VA228** |
| | 100 | 25 | 62,1 | 86,7 | 1,5 | 31,5 | 120 | 250 | 0,84 | **6309/VA201** |
| | 100 | 25 | 62,1 | 86,7 | 1,5 | 31,5 | 60 | 350 | 0,87 | **6309-2Z/VA208** |
| **50** | 80 | 16 | 59,7 | 72,8 | 1 | 15,6 | 60 | 350 | 0,27 | **6010-2Z/VA208** |
| | 90 | 20 | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 23,2 | 120 | 250 | 0,45 | ▸ **6210/VA201** |
| | 90 | 20 | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 23,2 | 60 | 250 | 0,47 | **6210-2Z/VA201** |
| | 90 | 20 | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 23,2 | 60 | 350 | 0,47 | ▸ **6210-2Z/VA208** |
| | 90 | 20 | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 23,2 | 120 | 350 | 0,47 | ▸ **6210-2Z/VA228** |
| | 110 | 27 | 68,7 | 95,2 | 2 | 38 | 110 | 250 | 1,1 | **6310/VA201** |
| | 110 | 27 | 68,7 | 95,2 | 2 | 38 | 50 | 250 | 1,1 | **6310-2Z/VA201** |
| | 110 | 27 | 68,7 | 95,2 | 2 | 38 | 50 | 350 | 1,1 | ▸ **6310-2Z/VA208** |
| | 110 | 27 | 68,7 | 95,2 | 2 | 38 | 110 | 350 | 1,1 | **6310-2Z/VA228** |
| **55** | 90 | 18 | 66,3 | 81,5 | 1,1 | 21,2 | 60 | 350 | 0,4 | **6011-2Z/VA208** |
| | 100 | 21 | 69 | 89,4 | 1,5 | 29 | 110 | 250 | 0,61 | ▸ **6211/VA201** |
| | 100 | 21 | 69 | 89,4 | 1,5 | 29 | 50 | 250 | 0,64 | **6211-2Z/VA201** |
| | 100 | 21 | 69 | 89,4 | 1,5 | 29 | 50 | 350 | 0,64 | ▸ **6211-2Z/VA208** |
| | 100 | 21 | 69 | 89,4 | 1,5 | 29 | 110 | 350 | 0,64 | **6211-2Z/VA228** |
| | 120 | 29 | 75,3 | 104 | 2 | 45 | 100 | 250 | 1,35 | **6311/VA201** |
| | 120 | 29 | 75,3 | 104 | 2 | 45 | 50 | 250 | 1,4 | **6311-2Z/VA201** |
| | 120 | 29 | 75,3 | 104 | 2 | 45 | 50 | 350 | 1,4 | **6311-2Z/VA208** |
| | 120 | 29 | 75,3 | 104 | 2 | 45 | 100 | 350 | 1,4 | **6311-2Z/VA228** |



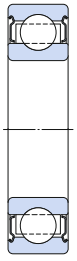
▸ Наиболее востребованное изделие



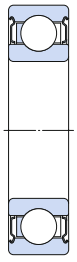

VA201



2Z/VA201



2Z/VA208



2Z/VA228

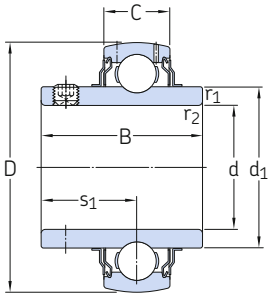
| Размеры | | | | | | Номинальная статическая грузоподъёмность | Предельная частота вращения | Предельная температура | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $d_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $C_0$ | | T макс. | | |
| мм | | | | | | кН | об/мин | °C | кг | – |
| **60** | 110 | 22 | 75,5 | 98 | 1,5 | 36 | 100 | 250 | 0,78 | ▸ **6212/VA201** |
| | 110 | 22 | 75,5 | 98 | 1,5 | 36 | 50 | 250 | 0,81 | **6212-2Z/VA201** |
| | 110 | 22 | 75,5 | 98 | 1,5 | 36 | 50 | 350 | 0,81 | ▸ **6212-2Z/VA208** |
| | 110 | 22 | 75,5 | 98 | 1,5 | 36 | 100 | 350 | 0,81 | **6212-2Z/VA228** |
| | 130 | 31 | 81,8 | 113 | 2,1 | 52 | 90 | 250 | 1,7 | **6312/VA201** |
| | 130 | 31 | 81,8 | 113 | 2,1 | 52 | 40 | 350 | 1,8 | **6312-2Z/VA208** |
| | 130 | 31 | 81,8 | 113 | 2,1 | 52 | 90 | 350 | 1,8 | **6312-2Z/VA228** |
| **65** | 120 | 23 | 83,3 | 106 | 1,5 | 40,5 | 90 | 250 | 1 | ▸ **6213/VA201** |
| | 120 | 23 | 83,3 | 106 | 1,5 | 40,5 | 40 | 250 | 1,05 | **6213-2Z/VA201** |
| | 120 | 23 | 83,3 | 106 | 1,5 | 40,5 | 40 | 350 | 1,05 | **6213-2Z/VA208** |
| | 120 | 23 | 83,3 | 106 | 1,5 | 40,5 | 90 | 350 | 1,05 | **6213-2Z/VA228** |
| | 140 | 33 | 88,3 | 122 | 2,1 | 60 | 80 | 250 | 2,1 | **6313/VA201** |
| | 140 | 33 | 88,3 | 122 | 2,1 | 60 | 40 | 250 | 2,2 | **6313-2Z/VA201** |
| | 140 | 33 | 88,3 | 122 | 2,1 | 60 | 40 | 350 | 2,2 | **6313-2Z/VA208** |
| | 140 | 33 | 88,3 | 122 | 2,1 | 60 | 80 | 350 | 2,2 | **6313-2Z/VA228** |
| **70** | 125 | 24 | 87 | 111 | 1,5 | 45 | 90 | 250 | 1,1 | **6214/VA201** |
| | 125 | 24 | 87 | 111 | 1,5 | 45 | 40 | 250 | 1,15 | **6214-2Z/VA201** |
| | 125 | 24 | 87 | 111 | 1,5 | 45 | 40 | 350 | 1,15 | ▸ **6214-2Z/VA208** |
| | 125 | 24 | 87 | 111 | 1,5 | 45 | 90 | 350 | 1,15 | **6214-2Z/VA228** |
| | 150 | 35 | 94,9 | 130 | 2,1 | 68 | 80 | 250 | 2,55 | **6314/VA201** |
| | 150 | 35 | 94,9 | 130 | 2,1 | 68 | 40 | 350 | 2,65 | **6314-2Z/VA208** |
| **75** | 130 | 25 | 92 | 117 | 1,5 | 49 | 80 | 250 | 1,2 | ▸ **6215/VA201** |
| | 130 | 25 | 92 | 117 | 1,5 | 49 | 40 | 250 | 1,25 | **6215-2Z/VA201** |
| | 130 | 25 | 92 | 117 | 1,5 | 49 | 40 | 350 | 1,25 | **6215-2Z/VA208** |
| | 130 | 25 | 92 | 117 | 1,5 | 49 | 80 | 350 | 1,25 | **6215-2Z/VA228** |
| | 160 | 37 | 101 | 139 | 2,1 | 76,5 | 70 | 250 | 3,05 | **6315/VA201** |
| | 160 | 37 | 101 | 139 | 2,1 | 76,5 | 30 | 350 | 3,15 | **6315-2Z/VA208** |
| **80** | 140 | 26 | 101 | 127 | 2 | 55 | 40 | 350 | 1,55 | **6216-2Z/VA208** |
| | 170 | 39 | 108 | 147 | 2,1 | 86,5 | 30 | 350 | 3,75 | **6316-2Z/VA208** |
| **85** | 150 | 28 | 106 | 135 | 2 | 64 | 70 | 250 | 1,8 | **6217/VA201** |
| | 150 | 28 | 106 | 135 | 2 | 64 | 30 | 350 | 1,9 | **6217-2Z/VA208** |
| **90** | 160 | 30 | 112 | 143 | 2 | 73,5 | 70 | 350 | 2,3 | **6218-2Z/VA228** |

▸ Наиболее востребованное изделие

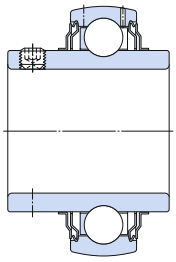
| Размеры | | | | | | Номинальная статическая грузоподъ-ёмность | Предельная частота вращения | Предельная температура | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $d_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $C_0$ | | T макс. | | |
| мм | | | | | | кН | об/мин | °C | кг | – |
| **95** | 170 | 32 | 118 | 152 | 2,1 | 81,5 | 60 | 250 | 2,6 | ▸ **6219/VA201** |
| | 170 | 32 | 118 | 152 | 2,1 | 81,5 | 30 | 250 | 2,7 | ▸ **6219-2Z/VA201** |
| | 170 | 32 | 118 | 152 | 2,1 | 81,5 | 60 | 350 | 2,7 | ▸ **6219-2Z/VA228** |
| **100** | 150 | 24 | 115 | 139 | 1,5 | 54 | 30 | 350 | 1,35 | **6020-2Z/VA208** |
| | 180 | 34 | 124 | 160 | 2,1 | 93 | 60 | 250 | 3,15 | **6220/VA201** |
| | 180 | 34 | 124 | 160 | 2,1 | 93 | 30 | 350 | 3,25 | **6220-2Z/VA208** |
| | 180 | 34 | 124 | 160 | 2,1 | 93 | 60 | 350 | 3,25 | **6220-2Z/VA228** |
| **110** | 170 | 28 | 129 | 156 | 2 | 73,5 | 30 | 350 | 2,05 | **6022-2Z/VA208** |
| **120** | 180 | 28 | 139 | 166 | 2 | 80 | 30 | 350 | 2,2 | **6024-2Z/VA208** |



▸ Наиболее востребованное изделие




VA201



VA228

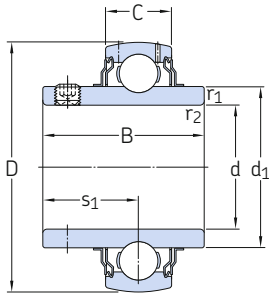
| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предельная частота вращения | Предельная температура | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ≈ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | C | $C_0$ | | T макс. | | |
| мм | | | | | | | кН | | об/мин | °C | кг | – |
| **20** | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 130 | 250 | 0,14 | **YAR 204-2FW/VA201** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 260 | 350 | 0,14 | ▸ **YAR 204-2FW/VA228** |
| **25** | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 110 | 250 | 0,17 | **YAR 205-2FW/VA201** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 230 | 350 | 0,17 | **YAR 205-2FW/VA228** |
| **30** | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 90 | 250 | 0,28 | **YAR 206-2FW/VA201** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 190 | 350 | 0,28 | ▸ **YAR 206-2FW/VA228** |
| **35** | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 80 | 250 | 0,41 | **YAR 207-2FW/VA201** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 160 | 350 | 0,41 | **YAR 207-2FW/VA228** |
| **40** | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 70 | 250 | 0,55 | **YAR 208-2FW/VA201** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 150 | 350 | 0,55 | **YAR 208-2FW/VA228** |
| **45** | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 60 | 250 | 0,6 | **YAR 209-2FW/VA201** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 130 | 350 | 0,6 | **YAR 209-2FW/VA228** |
| **50** | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 60 | 250 | 0,69 | **YAR 210-2FW/VA201** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 120 | 350 | 0,69 | **YAR 210-2FW/VA228** |
| **55** | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 50 | 250 | 0,94 | **YAR 211-2FW/VA201** |
| | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 110 | 350 | 0,94 | **YAR 211-2FW/VA228** |
| **60** | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 50 | 250 | 1,35 | **YAR 212-2FW/VA201** |
| | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 100 | 350 | 1,35 | **YAR 212-2FW/VA228** |

▸ Наиболее востребованное изделие

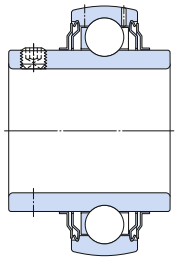
## 18.3 Высокотемпературные корпусные подшипники, дюймовые валы

d **3/4–2 15/16**"

*19,05–74,613 мм*



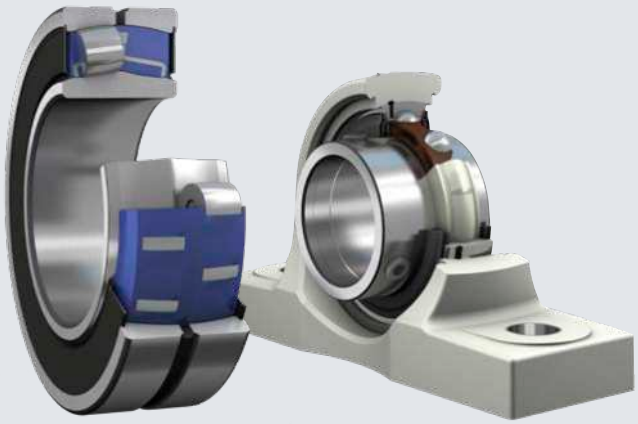

VA201

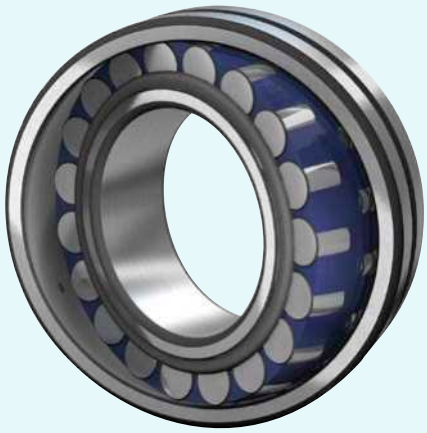


VA228

| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предельная частота вращения | Предельная температура | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ≈ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | C | $C_0$ | | T макс. | | |
| дюймы/ *мм* | мм | | | | | | кН | | об/мин | °C | кг | – |
| **3/4** | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 130 | 250 | 0,17 | **YAR 204-012-2FW/VA201** |
| *19,05* | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 270 | 350 | 0,17 | ▸ **YAR 204-012-2FW/VA228** |
| **1** | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 110 | 250 | 0,19 | **YAR 205-100-2FW/VA201** |
| *25,4* | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 230 | 350 | 0,19 | ▸ **YAR 205-100-2FW/VA228** |
| **1 3/16** | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 90 | 250 | 0,31 | **YAR 206-103-2FW/VA201** |
| *30,163* | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 190 | 350 | 0,31 | ▸ **YAR 206-103-2FW/VA228** |
| **1 1/4** | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 80 | 250 | 0,52 | **YAR 207-104-2FW/VA201** |
| *31,75* | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 170 | 350 | 0,52 | **YAR 207-104-2FW/VA228** |
| **1 3/8** | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 80 | 250 | 0,46 | **YAR 207-106-2FW/VA201** |
| *34,925* | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 160 | 350 | 0,46 | **YAR 207-106-2FW/VA228** |
| **1 7/16** | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 80 | 250 | 0,42 | **YAR 207-107-2FW/VA201** |
| *36,513* | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 160 | 350 | 0,42 | ▸ **YAR 207-107-2FW/VA228** |
| **1 1/2** | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 70 | 250 | 0,59 | **YAR 208-108-2FW/VA201** |
| *38,1* | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 150 | 350 | 0,59 | ▸ **YAR 208-108-2FW/VA228** |
| **1 11/16** | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 70 | 250 | 0,75 | **YAR 209-111-2FW/VA201** |
| *42,863* | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 140 | 350 | 0,75 | **YAR 209-111-2FW/VA228** |
| **1 3/4** | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 60 | 250 | 0,62 | **YAR 209-112-2FW/VA201** |
| *44,45* | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 130 | 350 | 0,62 | ▸ **YAR 209-112-2FW/VA228** |
| **1 15/16** | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 60 | 250 | 0,78 | **YAR 210-115-2FW/VA201** |
| *49,213* | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 120 | 350 | 0,78 | **YAR 210-115-2FW/VA228** |
| **2** | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 50 | 250 | 1,1 | **YAR 211-200-2FW/VA201** |
| *50,8* | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 110 | 350 | 1,1 | **YAR 211-200-2FW/VA228** |
| **2 3/16** | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 25 | 29 | 50 | 250 | 1,05 | **YAR 211-203-2FW/VA201** |
| *55,563* | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 25 | 29 | 110 | 350 | 1,05 | **YAR 211-203-2FW/VA228** |
| **2 7/16** | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 50 | 250 | 1,35 | **YAR 212-207-2FW/VA201** |
| *61,913* | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 100 | 350 | 1,35 | **YAR 212-207-2FW/VA228** |
| **2 15/16** | 130 | 73,3 | 29 | 92 | 46,3 | 1,5 | 66,3 | 49 | 40 | 250 | 2,2 | **YAR 215-215-2FW/VA201** |
| *74,613* | 130 | 73,3 | 29 | 92 | 46,3 | 1,5 | 66,3 | 49 | 80 | 350 | 2,2 | **YAR 215-215-2FW/VA228** |

▸ Наиболее востребованное изделие





19

# Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil



# 19 Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil


**Конструкции и исполнения** . . . . . **1025**
Исполнения с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . 1025
Уплотнённые подшипники. . . . . 1025

**Технические данные подшипников** . . . . . **1025**

**Нагрузки** . . . . . **1026**
Грузоподъёмность . . . . . 1026

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **1026**

**Ограничения частоты вращения** . . . . . **1026**

**Характеристики трения** . . . . . **1027**

**Монтаж**. . . . . **1027**

**Система обозначений**. . . . . **1027**

# 19 Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil

## Дополнительная информация


**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Выбор внутреннего зазора или преднатяга . . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193


**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount

Подшипники с антифрикционным заполнителем предназначены для использования в условиях высокой влажности, а также в случае возможного случайного контакта с водой и другими загрязняющими материалами. Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil смазываются на весь срок службы. Их повторное смазывание не предусмотрено.

Антифрикционный заполнитель Solid Oil:

- представляет собой насыщенную маслом полимерную матрицу
  - заполняет подшипник, образуя очень узкие зазоры между телами и дорожками качения, а также сепаратором (сепараторами), что обеспечивает свободное вращение подшипника
  - имеет пористую структуру, состоящую из миллионов микропор, в которых за счёт сил поверхностного натяжения удерживается смазочное масло
- заполняет практически всё свободное внутреннее пространство подшипника
- в процессе работы масло высвобождается из микропор и заполняет узкий зазор между деталями подшипника, что обеспечивает эффективное смазывание минимальным количеством масла

## Особенности подшипников

- **Длительный срок службы**
  - Повышение рабочей температуры вызывает поверхностное маслоотделение из полимерного материала. При остановке вращения подшипника избыток масла впитывается обратно в полимерный материал.
- **Увеличенный срок службы смазочного материала**
  - Подшипник с антифрикционным заполнителем Solid Oil содержит в 2–4 раза больше смазочного масла, чем аналогичные подшипники, смазываемые пластичной смазкой.
  - Структура полимерного материала Solid Oil способствует уменьшению эффекта вспенивания масла.
  - Высококачественное синтетическое масло имеет высокую стойкость к окислению.
- **Стойкость к вымыванию водой**
  - Стойкость к вымыванию и заполнение всего свободного пространства подшипника препятствуют попаданию загрязнений в подшипник.
  - Вода не смешивается с маслом или полимерным материалом Solid Oil.
- **Практически отсутствует риск утечки смазочного материала**
  - Антифрикционный заполнитель Solid Oil удерживает масло в подшипнике.
  - Встроенные уплотнения подшипника повышают способность к удержанию масла.
- **Защита от попадания загрязняющих веществ**
  - Оптимальный контакт между антифрикционным заполнителем Solid Oil, телами и дорожками качения существенно снижает риск попадания загрязняющих веществ.
  - Антифрикционный заполнитель Solid Oil обеспечивает дополнительную опору для встроенных уплотнений подшипника.

# Конструкции и исполнения

Стандартный ассортимент подшипников и подшипниковых узлов SKF с антифрикционным заполнителем Solid Oil (**рис. 1**) включает:

- Радиальные шарикоподшипники
- Сферические роликоподшипники
- Корпусные подшипники и шарикоподшипниковые узлы
- Конические роликоподшипники
- Цилиндрические роликоподшипники
- Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

По запросу SKF может поставить другие типы подшипников с антифрикционным заполнителем Solid Oil для соответствия конкретным условиям эксплуатации. Исключение составляют тороидальные роликоподшипники CARB, которые не подходят для использования с заполнителем Solid Oil. Подшипники с крупногабаритными сепараторами не подходят для использования Solid Oil из-за малого объёма свободного внутреннего пространства.

**Рис. 1**

**Подшипники и подшипниковые узлы с антифрикционным заполнителем Solid Oil**



# Исполнения с антифрикционным заполнителем Solid Oil

- Стандартное исполнение (суффикс обозначения W64, **таблица 1**)
  - содержит высококачественное синтетическое масло
  - отвечает требованиям большинства областей применения
- Исполнение для пищевой промышленности (суффикс обозначения W64F, **таблица 1**):
  - содержит масло, сертифицированное NSF по категории H1
  - отвечает требованиям пищевой промышленности

# Уплотнённые подшипники

- встроенные контактные уплотнения позволяют использовать подшипники во влажных средах
- антифрикционный заполнитель Solid Oil повышает эффективность уплотнений, поскольку выступает в качестве осевой опоры, предотвращая отклонение и потерю герметичности под давлением

Более подробную информацию о вариантах уплотнений можно получить в технической службе SKF.

Если подшипники из углеродистой стали используются во влажных средах, рекомендуется обеспечить защиту наружных поверхностей подшипников с помощью дополнительных внешних уплотнений.

# Технические данные подшипников

### Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор

См. *«Технические данные подшипников»* в соответствующем разделе о стандартных подшипниках.



**Таблица 1**

**Технические характеристики подшипников и подшипниковых узлов с антифрикционным заполнителем Solid Oil**

| Характеристика | Стандартное исполнение | Исполнение для пищевой промышленности |
|---|---|---|
| **Суффикс обозначения** | W64 | W64F |
| **Вязкость базового масла**<br>при 40 °C (*105 °F*)<br>при 100 °C (*210 °F*) | <br>150 мм²/с<br>20 мм²/с | <br>220 мм²/с<br>25 мм²/с |
| **Совместимость с пищевыми продуктами (NSF H1)** | нет | да |
| **Рабочая температура**<br>Минимальная температура пуска<br>Максимальная постоянная<br>Максимальная кратковременная | <br>–50 °C (*–60 °F*)<br>85 °C (*185 °F*)<br>95 °C (*205 °F*) | <br>–25 °C (*–15 °F*)<br>85 °C (*185 °F*)<br>95 °C (*205 °F*) |
| **Повторное смазывание не требуется** | да | да |
| **Цвет полимера** | синий | белый |

# Нагрузки

## Грузоподъёмность

Динамическая и статическая грузоподъёмность подшипников с антифрикционным заполнителем Solid Oil соответствует аналогичным характеристикам соответствующих стандартных подшипников.

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура для подшипников SKF с антифрикционным заполнителем Solid Oil может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипников и тел качения
- сепаратором (сепараторами)
- уплотнениями
- антифрикционным заполнителем Solid Oil

Информацию об ограничениях температуры для колец подшипника, тел качения, сепаратора (сепараторов) и уплотнений см. в пункте *«Ограничения рабочей температуры»* в соответствующем разделе о стандартных подшипниках.

Ограничения температуры для антифрикционного заполнителя Solid Oil указаны в **таблице 1**, **стр. 1025**.

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

# Ограничения частоты вращения

Рекомендуемая частота вращения для подшипников и подшипниковых узлов с антифрикционным заполнителем Solid Oil (**таблица 2**), работающих при температуре окружающей среды 20 °C *(70 °F)*, ограничивается максимальной постоянной рабочей температурой 85 °C *(185 °F)*. Под температурой окружающей среды здесь понимается температура в непосредственной близости от подшипника, а не температура в помещении.

Для получения информации о типах и вариантах подшипников, не указанных в **таблице 2**, обращайтесь в техническую службу SKF.

При температуре окружающей среды выше 20 °C *(70 °F)* значение максимальной частоты вращения должно быть уменьшено с помощью понижающего коэффициента $f_T$ (**диаграмма 1**).

## Пример расчёта

Радиальный шарикоподшипник 6208/W64 должен работать при температуре окружающей среды 50 °C *(120 °F)*. Какова сниженная предельная частота вращения?

**1 Рекомендуемая максимальная частота вращения при температуре окружающей среды 20 °C *(70 °F)***

– Из **таблицы 2**: параметр быстроходности $nd_m$ = 300 000 мм/мин (однорядный радиальный шарикоподшипник со штампованным металлическим сепаратором)
– Размеры: d = 40 мм, D = 80 мм
$n = 300\,000 / d_m$
$= 300\,000 / (0{,}5\,(40 + 80))$
= 5000 об/мин

**2 Снижение предельной частоты вращения при температуре окружающей среды 50 °C *(120 °F)***

**Таблица 2**

**Рекомендуемая максимальная частота вращения для подшипников и подшипниковых узлов с антифрикционным заполнителем Solid Oil**

| Тип подшипника | Параметр быстроходности $nd_m$ |
|---|---|
| – | мм/мин |
| **Радиальные шарикоподшипники** | |
| – однорядные со штампованным металлическим сепаратором | 300 000 |
| – однорядные с полимерным сепаратором | 40 000 |
| – двухрядные | 40 000 |
| **Радиально-упорные шарикоподшипники** | |
| – со штампованным металлическим сепаратором | 150 000 |
| – с полимерным сепаратором | 40 000 |
| **Самоустанавливающиеся шарикоподшипники** | |
| – со штампованным металлическим сепаратором | 150 000 |
| – с полимерным сепаратором | 40 000 |
| **Цилиндрические роликоподшипники** | |
| – со штампованным металлическим сепаратором | 150 000 |
| – с полимерным сепаратором | 40 000 |
| **Конические роликоподшипники** | 45 000 |
| **Сферические роликоподшипники** | |
| – тип E | 42 500 |
| – тип CC | 85 000 |
| **Корпусные подшипники, шарикоподшипниковые узлы** | 40 000 |

$n$ = частота вращения [об/мин]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
$= 0{,}5\,(d + D)$

Для подшипников со встроенными уплотнениями следует использовать величину 80 % от указанных предельных значений частоты вращения.

– Из **диаграммы 1**: коэффициент снижения частоты вращения $f_T \approx 0{,}53$
$n_{reduced} = 5000\ f_T$
$= 5000 \times 0{,}53$
$= 2650$ об/мин

# Характеристики трения

Характеристики трения подшипника с антифрикционным заполнителем Solid Oil соответствуют соответствующим стандартным подшипникам SKF, однако полимерный заполнитель Solid Oil поддерживает постоянную величину трения.

# Монтаж

Если для монтажа подшипников с Solid Oil требуется нагрев, рекомендуется нагревать подшипники с помощью индукционного нагревателя до температуры не выше 120 °C *(250 °F)*.

Не допускается использование нагревательных плит или нагреваемых масляных ванн.

# Система обозначений

См. *«Система обозначений»* в соответствующем разделе о стандартных подшипниках.

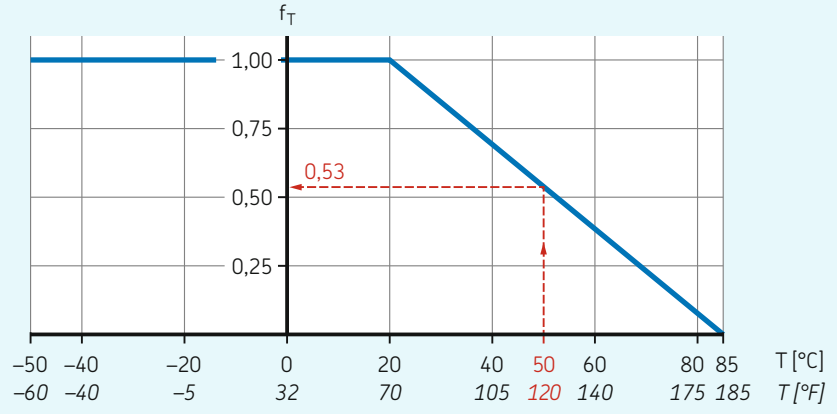
Суффиксы обозначения подшипников SKF с антифрикционным заполнителем Solid Oil:

**W64** Базовое синтетическое масло, стандартное исполнение

**W64F** Базовое синтетическое масло для пищевой промышленности, одобренное NSF по категории H1 (допускается случайный контакт с пищевыми продуктами)

**Диаграмма 1**

**Коэффициент снижения частоты вращения в зависимости от температуры окружающей среды**



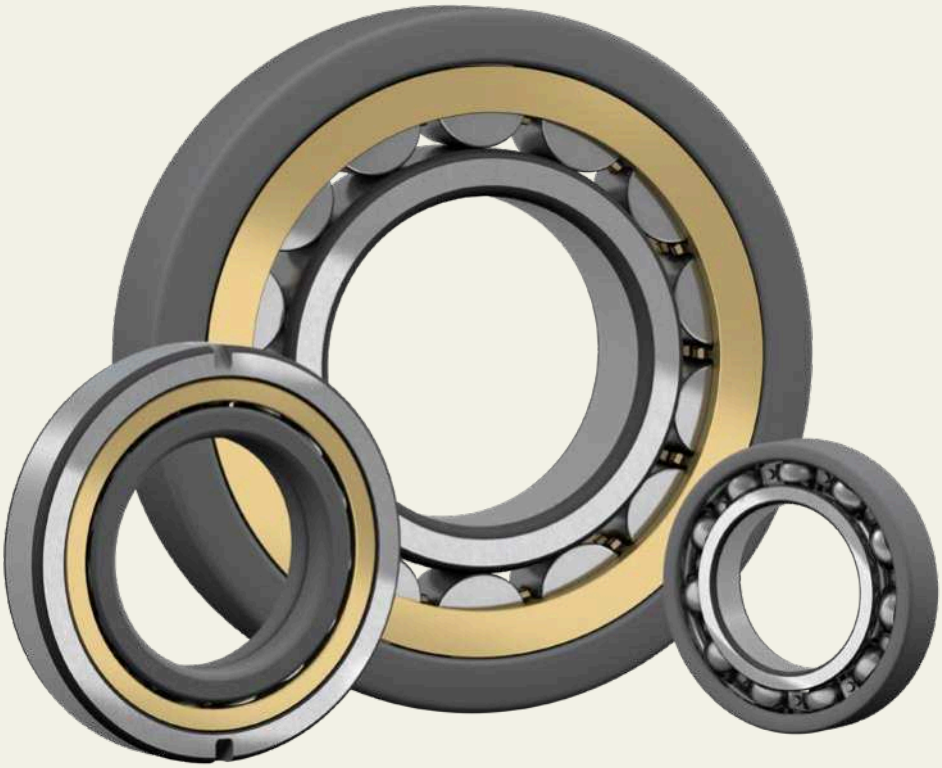






20

# Подшипники INSOCOAT



# 20 Подшипники INSOCOAT


**Конструкции и исполнения** . . . . . **1031**
Подшипники INSOCOAT с покрытием на наружном кольце. 1031
Подшипники INSOCOAT с покрытием на внутреннем кольце . . . . . 1032
Уплотнённые подшипники. . . . . 1032
Сепараторы . . . . . 1032

**Технические данные подшипников** . . . . . **1033**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, допустимый перекос, допустимое осевое смещение, электроизоляционные свойства)

**Нагрузки** . . . . . **1034**

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **1034**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **1034**

**Конструктивные особенности** . . . . . **1035**
Размеры опорных поверхностей . . . . . 1035

**Монтаж**. . . . . **1035**

**Система обозначений** . . . . . **1035**

**Таблицы продукции**
**20.1** Радиальные шарикоподшипники INSOCOAT . . . . . 1036
**20.2** Цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT. . . 1038

# 20 Подшипники INSOCOAT

## Дополнительная информация


**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Выбор внутреннего зазора или преднатяга . . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193


**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount

Существует риск повреждения электродвигателей, генераторов и сопряжённого с ними оборудования при прохождении электрического тока через подшипники, установленные в таком оборудовании. В результате могут быть повреждены контактные поверхности тел и дорожек качения подшипников (электрическая эрозия), и значительно ухудшится качество смазки. Дополнительный риск в электродвигателях и генераторах обусловлен высокочастотным током из-за наличия паразитных ёмкостей. Риск повреждения увеличивается, если в агрегате используется преобразователь частоты.

Подшипники INSOCOAT:

- предназначены для предотвращения прохождения электрического тока через подшипник
- изолирующий слой оксида алюминия на внешних поверхностях наружного или внутреннего кольца наносится методом плазменного напыления и образует высококачественное покрытие
- представляют собой экономически выгодное решение по сравнению с другими способами изоляции

## Характеристики подшипников

- **Защита от электрической эрозии**
  Покрытие INSOCOAT придаёт подшипнику электроизоляционные свойства, что позволяет увеличить срок службы и эксплуатационную готовность оборудования, практически полностью исключив проблему электрической эрозии.
- **Высокое электрическое сопротивление**
  Покрытие из оксида алюминия с минимальным электрическим сопротивлением 200 МОм выдерживает напряжения величиной до 3000 В пост. тока.

**Рис. 1**

**Подшипники INSOCOAT, наружное кольцо с покрытием**



Однорядный радиальный шарикоподшипник



Однорядный цилиндрический роликоподшипник

- **Стабильные электроизоляционные характеристики**
  Покрытия, нанесённые методом плазменного напыления, обычно обладают гигроскопическими свойствами и подвержены проникновению конденсата.
  Для защиты от такого воздействия подшипники INSOCOAT обрабатываются уникальным герметиком.

## Ассортимент

Представленный в данном каталоге стандартный ассортимент подшипников INSOCOAT (**рис. 1** и **рис. 2**) включает в себя наиболее распространённые размеры и исполнения следующих подшипников:

- однорядные радиальные шарикоподшипники
- однорядные цилиндрические роликоподшипники

Для получения информации о типах и размерах подшипников, не указанных в таблице подшипников, обратитесь в техническую службу SKF.

В случае если требуются подшипники с меньшими размерами, чем указано здесь, SKF рекомендует использовать гибридные подшипники SKF (*«Гибридные подшипники»*, **стр. 1043**).

Помимо стандартного ассортимента, SKF также поставляет специальные подшипники и подшипниковые узлы INSOCOAT со сложной геометрией колец (**рис. 3**), например:

- шарикоподшипники с четырёхточечным контактом
- конические роликоподшипники с фланцем
- конические буксовые подшипниковые узлы (TBU)
- подшипниковые узлы тяговых электродвигателей

Для получения более подробной информации обратитесь в техническую службу SKF.

# Конструкции и исполнения

## Подшипники INSOCOAT с покрытием на наружном кольце

Подшипники INSOCOAT стандартно поставляются с покрытием из оксида алюминия на внешней поверхности наружного кольца (**рис. 1**). Данные подшипники обозначаются следующими суффиксами:

- VL0241 — стандартный слой
- VL0246 — слой с улучшенными характеристиками для повышения электрического сопротивления

Для получения дополнительной информации обратитесь в техническую службу SKF.

**Рис. 2**

**Подшипники INSOCOAT, внутреннее кольцо с покрытием**



Однорядный радиальный шарикоподшипник

Однорядный цилиндрический роликоподшипник

**Рис. 3**

**Специальные подшипники и подшипниковые узлы INSOCOAT**



Шарикоподшипник с четырёхточечным контактом

Конический роликоподшипник с фланцем

Конический буксовый подшипниковый узел

Подшипниковый узел тягового электродвигателя

# Подшипники INSOCOAT с покрытием на внутреннем кольце

Подшипники INSOCOAT с покрытием из оксида алюминия на поверхности внутреннего кольца (**рис. 2**, **стр. 1031**) обеспечивают улучшенную защиту от высокочастотных электрических токов.
Данные подшипники обозначаются следующими суффиксами:

- VL2071 — стандартный слой
- VL2076 — слой с улучшенными характеристиками для повышения электрического сопротивления

Для получения дополнительной информации обратитесь в техническую службу SKF.

# Уплотнённые подшипники

Некоторые радиальные шарикоподшипники с покрытием INSOCOAT могут поставляться с уплотнениями (*«Уплотнённые подшипники»*, **стр. 242**). Для получения дополнительной информации обратитесь в техническую службу SKF.

# Сепараторы

Радиальные шарикоподшипники SKF INSOCOAT оснащаются одним из следующих типов сепараторов:

- штампованный стальной сепаратор, клёпаный, центрируемый по шарикам (без суффикса в обозначении)
- механически обработанный латунный сепаратор, клёпаный, центрируемый по шарикам (суффикс обозначения M)

Дополнительная информация представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 249**.

Цилиндрические роликоподшипники SKF INSOCOAT оснащаются одним из следующих типов сепараторов:

- сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, оконного типа, центрируемый по роликам (суффикс обозначения P)
- механически обработанный латунный сепаратор, клёпаный, центрируемый по роликам (суффикс обозначения M)
- механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по наружному или внутреннему кольцу в зависимости от конструкции подшипника (суффикс обозначения ML)

Дополнительная информация представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 502**.

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

**Таблица 1**

**Электроизоляционные свойства**

| **Специальное покрытие**<br>Суффикс обозначения | **Напряжение пробоя (пост. ток)** | **Минимальное электрическое сопротивление** |
|---|---|---|
| – | В | МОм |
| **Стандартный слой**<br>VL0241, VL2071 | 3 000 | 200 |
| **Слой с улучшенными характеристиками**<br>VL0246, VL2076 | 3 000 | 400 |

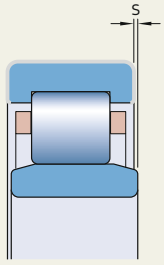
Действительно при следующих условиях:
- Температура T ≤ 40 °C (105 °F)
- Относительная влажность rH ≤ 60 %

# Технические данные подшипников

| | **Радиальные шарикоподшипники** | **Цилиндрические роликоподшипники** |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15 | |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Нормальный<br>Более жёсткие допуски (до класса P5) для некоторых подшипников по запросу<br><br>Значения: ISO 492 (**таблицы 2–4 на стр. 38–40**)<br>Слой оксида алюминия на внешней поверхности внутреннего или наружного кольца не влияет на точность. | Нормальный |
| **Внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 26** | C3<br><br>Значения: ISO 5753-1 (**таблица 6**, **стр. 252**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | C3<br>Уточните наличие других классов зазоров<br><br>Значения: ISO 5753-1 (**таблица 3**, **стр. 506**) |
| **Допустимый перекос** | Значения соответствуют стандартным подшипникам<br>→ **стр. 250** | → **стр. 504** |
| **Допустимое осевое смещение** | – | $s_{max}$ → **таблицы продукции**, **стр. 1036**<br>Подшипники INSOCOAT типа NU способны компенсировать осевое смещение (**рис. 4**). Смещение вала относительно корпуса компенсируется за счёт внутренней конструкции данных подшипников.<br>В результате трение практически не увеличивается. |
| **Электроизоляционные свойства** | **Таблица 1** | |

**Рис. 4**

**Осевое смещение**



# Нагрузки

Рекомендации по минимальной нагрузке, допустимой осевой нагрузке и эквивалентным нагрузкам представлены в разделе *«Нагрузки»* соответствующего стандартного подшипника:

- радиальные шарикоподшипники (**рис. 254**)
- цилиндрические роликоподшипники (**стр. 509**)

Требуемые специфические значения и коэффициенты для подшипников INSOCOAT перечислены в соответствующих таблицах продукции:

- *«Радиальные шарикоподшипники INSOCOAT»*, **стр. 1036**
  - номинальная статическая грузоподъёмность $C_0$
  - расчётные коэффициенты $f_0$ и $k_r$
- *«Цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT»*, **стр. 1038**
  - расчётный коэффициент $k_r$
  - частота вращения

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура подшипников INSOCOAT может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипников и тел качения
- сепараторами
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца подшипника и тела качения

Подшипники SKF INSOCOAT термически стабилизированы для работы при температуре до 150 °C *(300 °F)*.

## Сепараторы

Стальные или латунные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и тел качения подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из стеклонаполненного полиамида PA66 приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Смазочные материалы

Информация о температурных ограничениях для смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

В таблицах продукции (*«Радиальные шарикоподшипники INSOCOAT»*, **стр. 1036**, и *«Цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT»*, **стр. 1038**) указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 129**.

Для подшипников с сепаратором, центрируемым по кольцу, SKF рекомендует использовать смазывание маслом (суффикс обозначения ML). Если данные подшипники смазываются пластичной смазкой, значение $nd_m$ ограничено ≤ 250 000 мм/мин.

где
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)
n = частота вращения [об/мин]

# Конструктивные особенности

## Размеры опорных поверхностей

Чтобы максимально увеличить эффективность электроизоляции, SKF рекомендует следующие ориентировочные размеры опорных поверхностей на валу и в корпусе (**рис. 5**):

- Подшипники с покрытием на наружном кольце (суффикс обозначения VL0241 или VL0246): диаметр опоры в корпусе ≥ $D_{a\ min}$
- Подшипники с покрытием на внутреннем кольце (суффикс обозначения VL2071 или VL2076): диаметр заплечика вала ≤ $d_{a\ max}$

Значения $D_{a\ min}$ и $d_{a\ max}$ приведены в таблицах подшипников:

- *«Радиальные шарикоподшипники INSOCOAT»*, **стр. 1036**
- *«Цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT»*, **стр. 1038**

# Монтаж

Монтаж подшипников INSOCOAT осуществляется аналогично монтажу стандартных подшипников SKF.

При нагревании подшипников с покрытием на внутреннем кольце (суффикс обозначения VL2071 или VL2076) индукционным нагревателем необходимо использовать защитную втулку или дополнительный опорный блок из пластика.

При использовании пружин для создания преднатяга в радиальных шарикоподшипниках или стопорных гаек для осевой фиксации SKF рекомендует устанавливать стальное проставочное кольцо между подшипником и устройством для фиксации или создания преднатяга (**рис. 6**).

Значения $d_{a\ min}$ и $d_{a\ max}$ приведены в таблицах подшипников:

- *«Радиальные шарикоподшипники INSOCOAT»*, **стр. 1036**
- *«Цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT»*, **стр. 1038**

# Система обозначений

См. *«Система обозначений»* в соответствующих разделах о стандартных подшипниках:

- радиальные шарикоподшипники (**рис. 258**)
- цилиндрические роликоподшипники **стр. 514**

Ниже приводится перечень и объяснение суффиксов обозначения подшипников с покрытием INSOCOAT.

**VL0241** Покрытие на наружной поверхности наружного кольца — стандартный слой

**VL0246** Покрытие на наружной поверхности наружного кольца — слой с улучшенными характеристиками

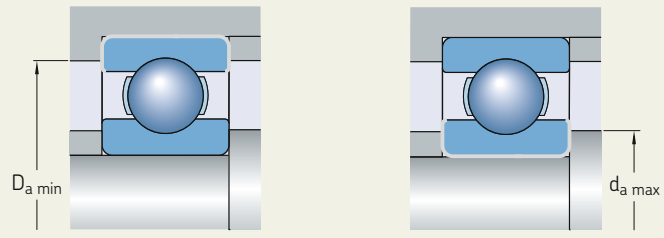
**VL2071** Покрытие на наружной поверхности внутреннего кольца — стандартный слой

**VL2076** Покрытие на наружной поверхности внутреннего кольца — слой с улучшенными характеристиками



**Рис. 5**

**Размеры опорных поверхностей**

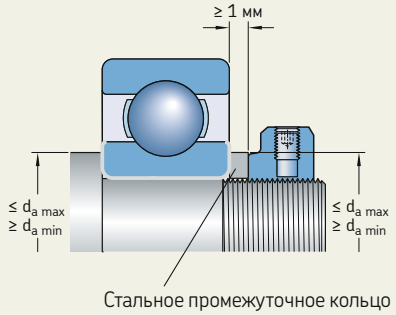



Наружное кольцо с покрытием

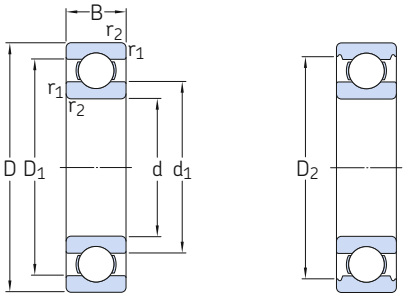
Внутреннее кольцо с покрытием

**Рис. 6**

**Подшипник зажимается с помощью стопорной гайки в осевом направлении**

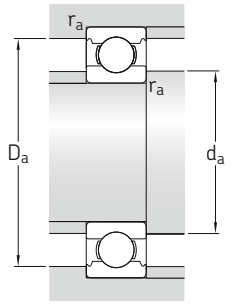



Стальное промежуточное кольцо




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **70** | 150 | 35 | 104 | 68 | 2,75 | 9 500 | 6 300 | 2,5 | ▸ **6314/C3VL0241** |
| **75** | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 10 000 | 6 700 | 1,2 | ▸ **6215/C3VL0241** |
| | 160 | 37 | 114 | 76,5 | 3 | 9 000 | 5 600 | 3,05 | ▸ **6315/C3VL0241** |
| **80** | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 9 500 | 6 000 | 1,4 | ▸ **6216/C3VL0241** |
| | 170 | 39 | 124 | 86,5 | 3,25 | 8 500 | 5 300 | 3,55 | ▸ **6316/C3VL0241** |
| **85** | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 9 000 | 5 600 | 1,75 | ▸ **6217/C3VL0241** |
| | 180 | 41 | 133 | 96,5 | 3,55 | 8 000 | 5 000 | 4,1 | ▸ **6317/C3VL0241** |
| **90** | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 5 300 | 2,4 | ▸ **6218/C3VL0241** |
| | 190 | 43 | 143 | 108 | 3,8 | 7 500 | 4 800 | 4,9 | ▸ **6318/C3VL0241** |
| **95** | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 8 000 | 5 000 | 2,5 | ▸ **6219/C3VL0241** |
| | 200 | 45 | 153 | 118 | 4,15 | 7 000 | 4 500 | 5,65 | ▸ **6319/C3VL0241** |
| **100** | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 7 500 | 4 800 | 3,15 | ▸ **6220/C3VL0241** |
| | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | 6 700 | 4 300 | 7 | ▸ **6320/C3VL0241** |
| **110** | 200 | 38 | 151 | 118 | 4 | 6 700 | 4 300 | 4,4 | ▸ **6222/C3VL0241** |
| | 240 | 50 | 203 | 180 | 5,7 | 6 000 | 3 800 | 9,65 | ▸ **6322/C3VL0241** |
| **120** | 215 | 40 | 146 | 118 | 3,9 | 6 300 | 4 000 | 5,2 | ▸ **6224/C3VL0241** |
| | 260 | 55 | 208 | 186 | 5,7 | 5 600 | 3 400 | 12,5 | ▸ **6324/C3VL2071** |
| **130** | 230 | 40 | 156 | 132 | 4,15 | 5 600 | 3 600 | 5,75 | **6226/C3VL2071** |
| | 280 | 58 | 229 | 216 | 6,3 | 5 000 | 3 200 | 15 | ▸ **6326/C3VL2071** |
| **140** | 300 | 62 | 251 | 245 | 7,1 | 4 800 | 3 000 | 18,5 | ▸ **6328/C3VL2071** |
| **150** | 270 | 45 | 174 | 166 | 4,9 | 5 000 | 3 200 | 9,8 | ▸ **6230/C3VL2071** |
| | 320 | 65 | 276 | 285 | 7,8 | 4 300 | 2 800 | 23 | ▸ **6330/C3VL2071** |

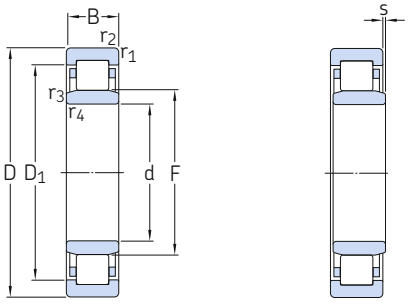
▸ Наиболее востребованное изделие




| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | | – | |
| **70** | 94,9 | – | 132 | 2,1 | 82 | – | 136 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| **75** | 92 | – | 118 | 1,5 | 84 | – | 121 | 121 | 1,5 | 0,03 | 15 |
| | 101 | – | 141 | 2,1 | 87 | – | 146 | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| **80** | 101 | – | 122 | 2 | 91 | – | 128 | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 108 | – | 149 | 2,1 | 92 | – | 154 | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| **85** | 106 | – | 134 | 2 | 96 | – | 139 | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 114 | – | 158 | 3 | 99 | – | 163 | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **90** | 112 | – | 145 | 2 | 101 | – | 149 | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 121 | – | 166 | 3 | 104 | – | 171 | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **95** | 118 | – | 151 | 2,1 | 107 | – | 156 | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 127 | – | 174 | 3 | 109 | – | 179 | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **100** | 124 | – | 160 | 2,1 | 112 | – | 165 | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 135 | – | 186 | 3 | 114 | – | 191 | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **110** | 138 | – | 179 | 2,1 | 122 | – | 184 | 188 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 149 | – | 207 | 3 | 124 | – | 213 | 226 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **120** | 150 | – | 189 | 2,1 | 132 | – | 194 | 203 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 164 | 215 | – | 3 | 134 | 158 | – | 246 | 2,5 | 0,03 | 14 |
| **130** | 160 | 198 | – | 3 | 144 | 154 | – | 216 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 177 | 232 | – | 4 | 147 | 171 | – | 263 | 3 | 0,03 | 14 |
| **140** | 190 | 249 | – | 4 | 157 | 185 | – | 283 | 3 | 0,03 | 14 |
| **150** | 190 | 228 | – | 3 | 164 | 185 | – | 256 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 205 | 264 | – | 4 | 167 | 200 | – | 303 | 3 | 0,03 | 14 |

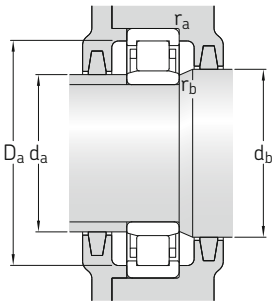
## 20.2 Цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT

d **50–95** мм

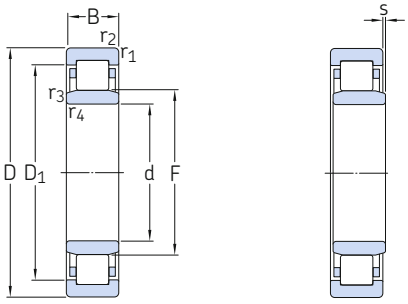



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **50** | 80 | 16 | 47,3 | 57 | 7,2 | 9 500 | 9 500 | 0,27 | **NU 1010 ECP/C3VL0241** |
| | 90 | 20 | 66 | 72 | 9,15 | 7 500 | 9 000 | 0,48 | **NU 210 ECM/C3VL0241** |
| | 110 | 27 | 112 | 116 | 15,3 | 6 000 | 8 000 | 1,35 | **NU 310 ECM/C3VL0241** |
| **55** | 90 | 18 | 57,2 | 69,5 | 9 | 8 500 | 13 000 | 0,4 | **NU 1011 ECP/C3VL0241** |
| | 90 | 18 | 57,2 | 69,5 | 9 | 8 500 | 13 000 | 0,45 | **NU 1011 ECML/C3VL0241** |
| | 100 | 21 | 85,8 | 100 | 12,9 | 7 000 | 8 000 | 0,78 | **NU 211 ECM/C3VL0241** |
| | 120 | 29 | 138 | 146 | 19 | 5 600 | 7 000 | 1,75 | **NU 311 ECM/C3VL0241** |
| **60** | 95 | 18 | 38 | 45,5 | 5,85 | 8 000 | 13 000 | 0,48 | **NU 1012 ML/C3VL0241** |
| | 95 | 18 | 58,3 | 73,5 | 8,8 | 8 000 | 8 000 | 0,48 | **NU 1012 ECP/C3VL0241** |
| | 110 | 22 | 96,8 | 106 | 14 | 6 300 | 7 500 | 0,97 | ▸ **NU 212 ECM/C3VL0241** |
| | 130 | 31 | 151 | 160 | 20,4 | 5 000 | 6 700 | 2,15 | **NU 312 ECM/C3VL0241** |
| **65** | 100 | 18 | 62,7 | 81,5 | 10,6 | 7 500 | 7 500 | 0,45 | **NU 1013 ECP/C3VL0241** |
| | 120 | 23 | 110 | 122 | 16 | 5 600 | 6 700 | 1,25 | **NU 213 ECM/C3VL0241** |
| | 140 | 33 | 183 | 196 | 25,5 | 4 800 | 6 000 | 2,65 | ▸ **NU 313 ECM/C3VL0241** |
| **70** | 110 | 20 | 70,4 | 85 | 10,8 | 7 000 | 7 000 | 0,69 | **NU 1014 ECM/C3VL0241** |
| | 110 | 20 | 76,5 | 93 | 12 | 7 000 | 7 000 | 0,62 | **NU 1014 ECP/C3VL0241** |
| | 125 | 24 | 121 | 140 | 18,6 | 5 300 | 6 300 | 1,35 | **NU 214 ECM/C3VL0241** |
| | 150 | 35 | 209 | 228 | 29 | 4 300 | 5 600 | 3,1 | ▸ **NU 314 ECM/C3VL0241** |
| **75** | 115 | 20 | 58,3 | 71 | 9,3 | 6 700 | 6 700 | 0,75 | **NU 1015 M/C3VL0241** |
| | 130 | 25 | 132 | 160 | 21,2 | 5 300 | 6 000 | 1,5 | **NU 215 ECM/C3VL0241** |
| | 160 | 37 | 242 | 270 | 34 | 4 000 | 5 300 | 3,9 | **NU 315 ECM/C3VL0241** |
| | 160 | 37 | 242 | 270 | 34 | 4 000 | 5 300 | 3,9 | ▸ **NU 315 ECP/VL0241** |
| **80** | 125 | 22 | 99 | 127 | 16,3 | 6 000 | 6 000 | 1,05 | **NU 1016 ECM/C3VL0241** |
| | 140 | 26 | 142 | 173 | 22 | 4 800 | 5 600 | 1,85 | **NU 216 ECM/C3VL0241** |
| | 170 | 39 | 264 | 290 | 36 | 3 800 | 5 000 | 4,6 | **NU 316 ECM/C3VL0241** |
| **85** | 130 | 22 | 72,1 | 91,5 | 11,6 | 6 000 | 6 000 | 1,1 | **NU 1017 M/C3VL0241** |
| | 150 | 28 | 168 | 200 | 25,5 | 4 500 | 5 300 | 2,25 | **NU 217 ECM/C3VL0241** |
| | 180 | 41 | 297 | 340 | 41,5 | 3 600 | 4 800 | 5,3 | ▸ **NU 317 ECM/C3VL0241** |
| **90** | 140 | 24 | 85,8 | 110 | 13,7 | 5 600 | 5 600 | 1,35 | **NU 1018 M/C3VL0241** |
| | 160 | 30 | 187 | 224 | 28 | 4 300 | 5 000 | 2,75 | **NU 218 ECM/C3VL0241** |
| | 190 | 43 | 319 | 360 | 44 | 3 400 | 4 500 | 6,25 | ▸ **NU 318 ECM/C3VL0241** |
| **95** | 145 | 24 | 88 | 116 | 14,3 | 5 300 | 5 300 | 1,4 | **NU 1019 ML/C3VL0241** |
| | 170 | 32 | 224 | 270 | 33,5 | 4 000 | 4 800 | 2,85 | **NU 219 ECM/C3VL0241** |
| | 200 | 45 | 341 | 390 | 46,5 | 3 200 | 4 300 | 7,25 | ▸ **NU 319 ECM/C3VL0241** |

▸ Наиболее востребованное изделие



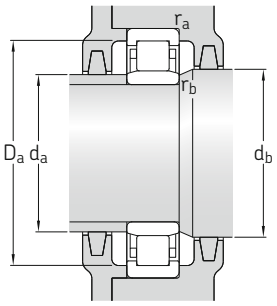

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $D_1$ ≈ | F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **50** | 70 | 57,5 | 1,1 | 0,6 | 1 | 53,2 | 56 | 60 | 74 | 75,4 | 1 | 0,6 | 0,1 |
| | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57 | 62 | 83 | 83 | 1 | 1 | 0,15 |
| | 92,1 | 65 | 2 | 2 | 1,9 | 61 | 63 | 67 | 96 | 99 | 2 | 2 | 0,15 |
| **55** | 79 | 64,5 | 1,1 | 1 | 0,5 | 59,6 | 63 | 67 | 80 | 84 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 79 | 64,5 | 1,1 | 1 | 0,5 | 59,6 | 63 | 67 | 80 | 84 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1 | 62 | 64 | 68 | 91 | 91 | 1,5 | 1 | 0,15 |
| | 101 | 70,5 | 2 | 2 | 2 | 66 | 68 | 73 | 106 | 109 | 2 | 2 | 0,15 |
| **60** | 81,6 | 69,5 | 1,1 | 1 | 2,9 | 64,6 | 68 | 72 | 85 | 89 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 81,6 | 69,5 | 1,1 | 1 | 1,7 | 64,6 | 68 | 72 | 85 | 89 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 69 | 70 | 74 | 101 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 72 | 74 | 79 | 115 | 118 | 2 | 2 | 0,15 |
| **65** | 88,5 | 74 | 1,1 | 1 | 1 | 69,6 | 72 | 77 | 90 | 94 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 76 | 81 | 109 | 111 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 77 | 80 | 85 | 123 | 128 | 2 | 2 | 0,15 |
| **70** | 97,5 | 79,5 | 1,1 | 1 | 1,3 | 74,6 | 78 | 82 | 101 | 104 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 97,5 | 79,5 | 1,1 | 1 | 1,3 | 74,6 | 78 | 82 | 101 | 104 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 81 | 86 | 115 | 116 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 86 | 91 | 131 | 138 | 2 | 2 | 0,15 |
| **75** | 101 | 85 | 1,1 | 1 | 3 | 79,6 | 83 | 87 | 106 | 109 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 86 | 91 | 119 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 92 | 97 | 141 | 148 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 92 | 97 | 141 | 148 | 2 | 2 | 0,15 |
| **80** | 109 | 91,5 | 1,1 | 1 | 1,5 | 86 | 90 | 94 | 114 | 119 | 1 | 1 | 120 |
| | 123 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 91 | 93 | 98 | 128 | 129 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 92 | 98 | 104 | 149 | 158 | 2 | 2 | 0,15 |
| **85** | 114 | 96,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 89,6 | 95 | 99 | 119 | 124 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 131 | 100,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 98 | 103 | 136 | 139 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 153 | 108 | 3 | 3 | 2,3 | 99 | 105 | 111 | 158 | 166 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| **90** | 122 | 103 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 96 | 101 | 106 | 128 | 133 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| | 140 | 107 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 104 | 110 | 144 | 149 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 162 | 113,5 | 3 | 3 | 2,5 | 104 | 110 | 116 | 167 | 176 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| **95** | 127 | 108 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 101 | 106 | 111 | 133 | 138 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 107 | 110 | 115 | 154 | 158 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 170 | 121,5 | 3 | 3 | 2,9 | 109 | 118 | 124 | 175 | 186 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность дин. | стат. | Предел усталостной прочности | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **100** | 150 | 24 | 89,7 | 122 | 15 | 5 000 | 5 000 | 1,45 | **NU 1020 M/C3VL0241** |
| | 180 | 34 | 251 | 310 | 38 | 3 800 | 4 500 | 4 | ▸ **NU 220 ECM/C3VL0241** |
| | 215 | 47 | 391 | 440 | 51 | 3 000 | 3 800 | 8,65 | **NU 320 ECM/C3VL0241** |
| **110** | 170 | 28 | 130 | 173 | 20,8 | 4 500 | 4 500 | 2,3 | **NU 1022 M/C3VL0241** |
| | 200 | 38 | 297 | 375 | 44 | 3 400 | 4 000 | 5,6 | ▸ **NU 222 ECM/C3VL0241** |
| | 240 | 50 | 468 | 540 | 61 | 2 600 | 3 400 | 12 | ▸ **NU 322 ECM/C3VL0241** |
| **120** | 180 | 28 | 138 | 190 | 22,4 | 4 000 | 4 000 | 2,55 | **NU 1024 M/C3VL2071** |
| | 215 | 40 | 341 | 440 | 50 | 3 000 | 3 600 | 6,65 | **NU 224 ECM/C3VL0241** |
| | 260 | 55 | 539 | 620 | 69,5 | 2 400 | 3 200 | 15 | ▸ **NU 324 ECM/C3VL0241** |
| **130** | 200 | 33 | 168 | 232 | 27 | 3 800 | 5 600 | 3,85 | **NU 1026 M/C3VL2071** |
| | 230 | 40 | 369 | 465 | 52 | 2 800 | 3 400 | 7,6 | **NU 226 ECM/C3VL2071** |
| | 280 | 58 | 627 | 750 | 81,5 | 2 200 | 3 000 | 18,5 | **NU 326 ECM/C3VL2071** |
| **140** | 210 | 33 | 179 | 255 | 29 | 3 600 | 3 600 | 4,05 | **NU 1028 M/C3VL2071** |
| | 250 | 42 | 396 | 520 | 58,5 | 2 600 | 3 200 | 9 | **NU 228 ECM/C3VL2071** |
| | 300 | 62 | 682 | 830 | 88 | 2 200 | 2 800 | 25 | **NU 328 ECM/C3VL2071** |
| **150** | 225 | 35 | 194 | 275 | 18 | 3 200 | 3 200 | 4,9 | **NU 1030 M/C3VL2071** |
| | 270 | 45 | 457 | 610 | 65,5 | 2 400 | 2 800 | 12 | **NU 230 ECM/C3VL2071** |
| | 320 | 65 | 765 | 950 | 100 | 2 000 | 2 600 | 31 | **NU 330 ECM/C3VL2071** |



▸ Наиболее востребованное изделие



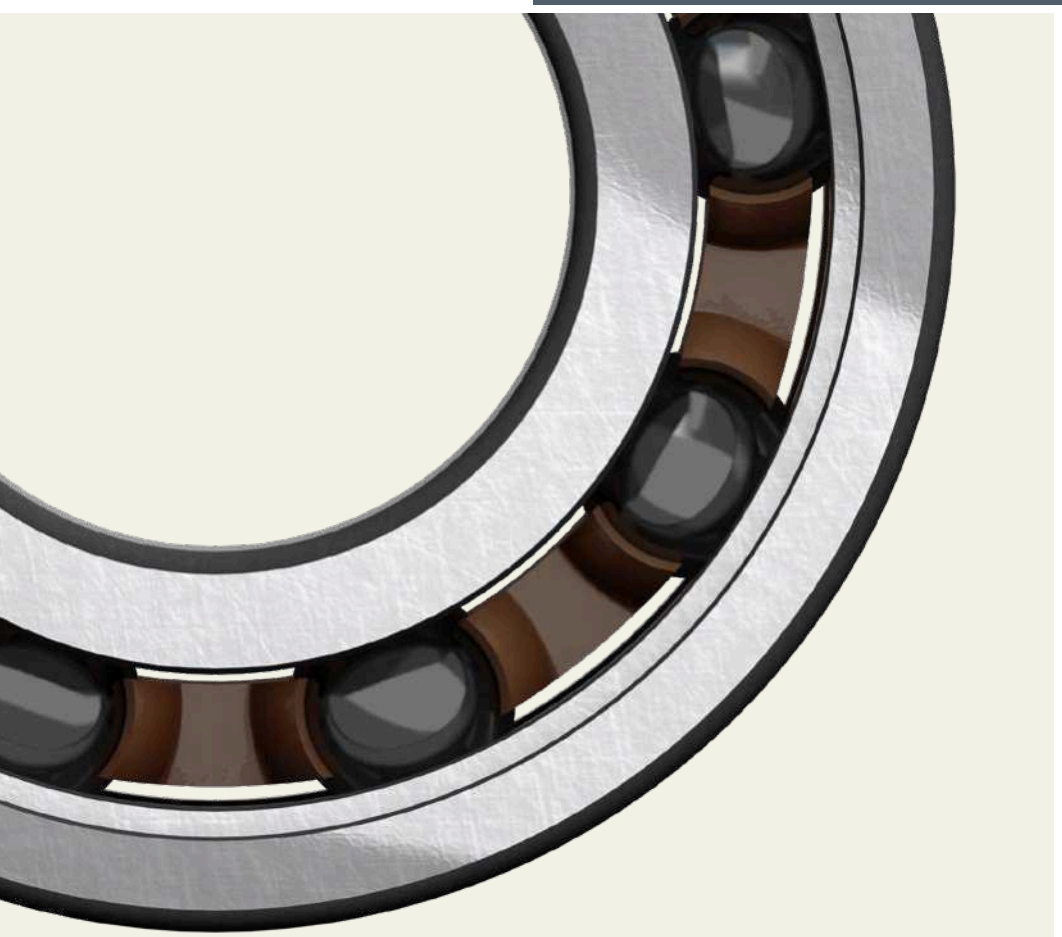

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $D_1$ ≈ | F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **100** | 132 | 113 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 106 | 111 | 116 | 138 | 143 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 112 | 116 | 122 | 162 | 168 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 182 | 127,5 | 3 | 3 | 2,9 | 114 | 124 | 130 | 192 | 201 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| **110** | 149 | 125 | 2 | 1,1 | 3,8 | 116 | 123 | 128 | 155 | 161 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 122 | 130 | 135 | 179 | 188 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 201 | 143 | 3 | 3 | 3 | 124 | 139 | 146 | 207 | 226 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| **120** | 159 | 135 | 2 | 1,1 | 3,8 | 126 | 133 | 138 | – | 171 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 1,9 | 132 | 140 | 146 | 193 | 203 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 219 | 154 | 3 | 3 | 3,7 | 134 | 150 | 157 | 225 | 246 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| **130** | 175 | 148 | 2 | 1,1 | 4,7 | 136 | 145 | 151 | – | 191 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 202 | 153,5 | 3 | 3 | 2,1 | 144 | 145 | 156 | – | 216 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| | 236 | 167 | 4 | 4 | 3,7 | 147 | 156 | 170 | – | 263 | 3 | 3 | 0,15 |
| **140** | 185 | 158 | 2 | 1,1 | 4,4 | 146 | 155 | 161 | – | 201 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 217 | 169 | 3 | 3 | 2,5 | 154 | 160 | 172 | – | 236 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| | 252 | 180 | 4 | 4 | 3,7 | 157 | 168 | 183 | – | 283 | 3 | 3 | 0,15 |
| **150** | 198 | 169,5 | 2,1 | 1,5 | 4,9 | 157 | 167 | 173 | – | 215 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 234 | 182 | 3 | 3 | 2,5 | 163 | 172 | 185 | – | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| | 270 | 193 | 4 | 4 | 4 | 167 | 182 | 196 | – | 303 | 3 | 3 | 0,15 |





# 21

# Гибридные подшипники



# 21 Гибридные подшипники


**Конструкции и исполнения** . . . . . **1045**
Гибридные радиальные шарикоподшипники . . . . . 1045
Подшипники базовой конструкции. . . . . 1045
Уплотнённые подшипники . . . . . 1045
Гибридные подшипники типа XL . . . . . 1046
Гибридные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 1046
Подшипники базовой конструкции. . . . . 1046
Гибридные подшипники с кольцами из специальной стали и с покрытиями . . . . . 1046
Сепараторы . . . . . 1046

**Технические данные подшипников** . . . . . **1047**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, допустимый перекос, допустимое осевое смещение, электроизоляционные свойства)

**Нагрузки** . . . . . **1048**
Осевой преднатяг. . . . . 1048

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **1048**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **1048**

**Система обозначений** . . . . . **1049**

**Таблицы продукции**
21.1 Гибридные радиальные шарикоподшипники . . . . . 1050
21.2 Гибридные цилиндрические роликоподшипники . . 1056


**Другие гибридные подшипники**

Гибридные прецизионные подшипники → skf.ru

Гибридные радиально-упорные шарикоподшипники → обратитесь в техническую службу SKF

Гибридные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали → обратитесь в техническую службу SKF

Гибридные подшипниковые узлы → обратитесь в техническую службу SKF

# 21 Гибридные подшипники

## Дополнительная информация


**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Выбор внутреннего зазора или преднатяга . . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193


**Руководство по монтажу отдельных подшипников** → skf.ru/mount


*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников* ISBN 978-91-978966-4-1


Гибридные подшипники имеют кольца из подшипниковой стали и тела качения из подшипникового нитрида кремния ($Si_3N_4$), что обеспечивает электрическую изоляцию подшипников.

## Особенности подшипников

Тела качения из нитрида кремния увеличивают срок службы подшипников, улучшая их рабочие характеристики даже в сложных условиях эксплуатации. Основные факторы, отличающие гибридные подшипники от подшипников аналогичного размера со стальными телами качения:

- **Защита от повреждений вследствие прохождения электрического тока**
  Гибридные подшипники не проводят электричество и поэтому подходят для применения в электродвигателях и генераторах постоянного и переменного тока, где присутствуют электрические токи.

- **Высокоскоростные характеристики**
  Плотность тел качения из нитрида кремния на 60 % меньше, чем у тел качения того же размера из подшипниковой стали. Меньший вес, а следовательно и меньшая инерция, обеспечивают хорошие скоростные характеристики и отличную работу при частых запусках и остановках.

- **Длительный срок службы**
  Более низкое тепловыделение из-за трения, особенно на высоких частотах вращения, способствует увеличению срока службы и интервалов повторного смазывания.

- **Высокая износостойкость**
  Тела качения из нитрида кремния имеют более высокую степень твёрдости, благодаря чему гибридные подшипники подходят для тяжёлых рабочих условий и загрязнённой среды.

- **Высокая жёсткость подшипников**
  Благодаря высокому модулю упругости гибридные подшипники обладают повышенной жёсткостью.

- **Снижение риска возникновения задиров**
  Даже в условиях неправильного смазывания, например, при высокой частоте вращения и резких ускорениях, или в случае недостаточной гидродинамической плёнки, риск возникновения задиров между поверхностями из нитрида кремния и стали снижается. В условиях, когда $\kappa < 1$, для расчёта срока службы гибридного подшипника обычно принимают коэффициент $\kappa = 1$ («Условия смазывания — коэффициент вязкости κ», **стр. 102**).

- **Снижение риска ложного бринеллирования**
  При воздействии вибрации гибридные подшипники в гораздо меньшей степени подвержены эффекту ложного бринеллирования (образование неглубоких впадин в дорожках качения) между поверхностями из нитрида кремния и стали.

- **Меньшая чувствительность к перепадам температур**
  Тела качения из нитрида кремния имеют меньший коэффициент теплового расширения. Это значит, что они более устойчивы к перепадам температур внутри подшипника и обеспечивают поддержание более точной величины установленного преднатяга или зазора.

## Ассортимент

Стандартный ассортимент гибридных подшипников SKF (**рис. 1**) включает в себя распространённые размеры для электродвигателей и генераторов. К ним относятся:

- однорядные радиальные шарикоподшипники
  - подшипники базовой конструкции
  - уплотнённые подшипники
  - гибридные подшипники типа XL
- однорядные цилиндрические роликоподшипники

Гибридные подшипники, представленные в данном каталоге, составляют базовый ассортимент SKF и охватывают только часть всего ассортимента. Другие гибридные подшипники включают:

- гибридные прецизионные подшипники skf.ru
  - гибридные прецизионные радиально-упорные шарикоподшипники
  - гибридные прецизионные цилиндрические роликоподшипники
  - гибридные прецизионные одинарные и двойные упорно-радиальные шарикоподшипники
- гибридные радиально-упорные шарикоподшипники
- гибридные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали
- подшипниковые узлы с гибридными подшипниками

Для получения более подробной информации обратитесь в техническую службу SKF.

# Конструкции и исполнения

## Гибридные радиальные шарикоподшипники

Радиальные шарикоподшипники являются наиболее широко используемым типом подшипников, особенно в электродвигателях. Гибридные радиальные шарикоподшипники SKF (**рис. 2**):

- являются неразборными
- подходят для высоких частот вращения
- благодаря оптимальному контакту дорожек качения с шариками выдерживают радиальные и осевые нагрузки в обоих направлениях
- производятся в соответствии с требованиями к подшипникам класса SKF Explorer (**стр. 7**)
- выпускаются с отверстиями диаметром от 5 до 180 мм
- с диаметром отверстия d ≤ 45 мм более всего подходят для электродвигателей мощностью от 0,15 до 15 кВт, а также для электроинструмента и высокоскоростных приводов

Гибридные радиальные шарикоподшипники SKF данного диапазона размеров представляют собой наиболее экономически выгодное решение для предотвращения электрической эрозии.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Воздействие на фторкаучук открытого пламени или использование данного материала при температурах свыше 300 °C (*570 °F*) создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данный материал остаётся опасным для использования даже после его охлаждения.

Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные на **стр. 197**.

### Подшипники базовой конструкции

- доступны с диаметром отверстия d ≥ 10 мм

### Уплотнённые подшипники

- оснащаются уплотнениями, описанными в разделе *«Уплотнённые подшипники»*, **стр. 242**
- заполняются смазкой на весь срок службы и не подлежат промывке и повторному смазыванию
- практически не требуют техобслуживания

При работе уплотнённых подшипников в определённых условиях, например, с очень высокой частотой вращения или при высокой температуре, может произойти вытекание смазки в зоне контакта уплотнения с внутренним кольцом. В тех случаях, когда это недопустимо, необходимо предусмотреть специальные конструктивные меры.

**Рис. 1**

**Гибридные подшипники**



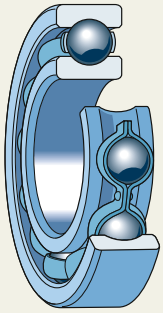
Однорядный радиальный шарикоподшипник



Однорядный цилиндрический роликоподшипник

**Рис. 2**

**Гибридный радиальный шарикоподшипник**



## Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

Стандартная пластичная смазка, подходящая для наиболее распространённых условий работы электродвигателей и генераторов, обозначается суффиксом WT (**таблица 3**, **стр. 245**).

Дополнительная информация о пластичных смазках представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки»*, **стр. 116**.

### Срок службы пластичной смазки

Расчётный срок службы смазки как минимум в два раза больше, чем для подшипников того же размера со стальными шариками (*«Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников»*, **стр. 246**).

## Гибридные подшипники XL

- имеют суффикс обозначения VA970
- разработаны с учётом требований для электрогенераторов крупногабаритных ветряных турбин
- подходят для генераторов наиболее распространённых размеров (**таблица продукции**, **стр. 1050**)

# Гибридные цилиндрические роликоподшипники

- являются разборными
- подходят для высоких частот вращения
- способны выдерживать тяжёлые радиальные нагрузки
- компенсируют осевое смещение (**рис. 4**)
- чаще всего используются в электродвигателях, особенно в тяговых, а также в установках, работающих в тяжёлых условиях эксплуатации

## Подшипники базовой конструкции

Гибридный цилиндрический роликоподшипник типа NU с двумя бортами на наружном кольце и без бортов на внутреннем кольце является стандартным базовым типом гибридных цилиндрических роликоподшипников (**рис. 3**).

# Гибридные подшипники с кольцами из специальной стали и с покрытиями

Гибридные подшипники могут быть адаптированы под специальные эксплуатационные требования:

- кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ +300 °C *(+570 °F)*
- подшипники из нержавеющей стали сквозной закалки обладают улучшенной износостойкостью и отличными высокотемпературными и антикоррозионными свойствами
- подшипники из нержавеющей стали сквозной закалки для криогенных температур
- подшипники из жаропрочной инструментальной стали
- покрытие колец из хромата цинка или тонкого слоя плотного хрома для защиты от коррозии
- покрытие колец на основе молибдена с низким коэффициентом трения, особенно востребовано для подшипников в газовых или вакуумных установках

Для получения более подробной информации обратитесь в техническую службу SKF.

# Сепараторы

Гибридные радиальные шарикоподшипники SKF комплектуются одним из следующих типов сепараторов:

- штампованный стальной сепаратор, клёпаный, центрируемый по шарикам (без суффикса в обозначении)
- сепаратор из стеклонаполненного полиамида 66 (PA66), защёлкивающийся, центрируемый по шарикам (суффикс обозначения TN9)
- сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), защёлкивающийся, центрируемый по шарикам (суффикс обозначения TNH)
- механически обработанный латунный сепаратор, клёпаный, центрируемый по шарикам (суффикс обозначения M)

Дополнительная информация представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 249**.

Цилиндрические гибридные роликоподшипники SKF комплектуются одним из следующих типов сепараторов:

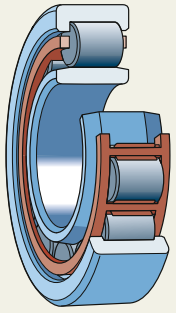
- сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, оконного типа, центрируемый по роликам (суффикс обозначения P)
- сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), оконного типа, центрируемый по роликам (суффикс обозначения PH)
- механически обработанный латунный сепаратор, клёпаный, центрируемый по роликам (суффикс обозначения M)
- механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по наружному или внутреннему кольцу в зависимости от конструкции подшипника (суффикс обозначения ML)

Дополнительная информация представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 502**.

Некоторые смазочные материалы могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов представлена в разделе *«Сепараторы»*, **стр. 187**.

**Рис. 3**

**Гибридный цилиндрический роликоподшипник**

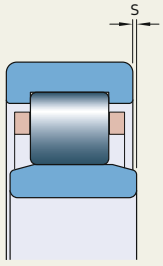


# Технические данные подшипников

| | Радиальные шарикоподшипники | Цилиндрические роликоподшипники |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15 | |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 35** | Нормальный | Нормальный<br>Геометрические допуски по классу точности P6 |
| | ISO 492 (**таблица 2** на **стр. 38** и **таблица 3** на **стр. 39**) | |
| **Внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация<br>→ **стр. 182** | C3<br>Уточните наличие других классов зазоров | |
| | Значения: ISO 5753-1 (**таблица 6**, **стр. 252**) | Значения: ISO 5753-1 (**таблица 3**, **стр. 506**) |
| | Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | |
| **Допустимый перекос** | Значения соответствуют стандартным подшипникам<br>→ **стр. 250** | Значения соответствуют стандартным подшипникам<br>→ **стр. 504** |
| **Допустимое осевое смещение** | – | $s_{max}$ → **таблица продукции**, **стр. 1056**<br>Гибридные подшипники типа NU способны компенсировать осевое смещение (**рис. 4**). Смещение вала относительно корпуса происходит за счёт внутренней конструкции данных подшипников. В результате трение практически не увеличивается. |
| **Электроизоляционные свойства** | • Защита от воздействия переменного и постоянного тока<br>• Высокое электрическое сопротивление, очень хорошая защита от высокочастотных токов и пикового напряжения<br>• Уровень напряжения до первого пробоя зоны контакта уплотнение/подшипник для малогабаритных гибридных радиальных шарикоподшипников (с контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука): > 2,5 кВ пост. тока | |

**Рис. 4**

**Осевое смещение**



# Нагрузки

Рекомендации по минимальной нагрузке, допустимой осевой нагрузке и эквивалентным нагрузкам представлены в разделе *«Нагрузки»* соответствующего стандартного подшипника:

- *«Радиальные шарикоподшипники»*, **рис. 254**
- *«Цилиндрические роликоподшипники»*, **стр. 509**

Требуемые специфические значения и коэффициенты для гибридных подшипников перечислены в соответствующих таблицах продукции:

- *«Гибридные радиальные шарикоподшипники»*, **стр. 1050**
  - номинальная статическая грузоподъёмность $C_0$
  - расчётные коэффициенты $f_0$ и $k_r$
- *«Гибридные цилиндрические роликоподшипники»*, **стр. 1056**
  - расчётный коэффициент $k_r$
  - частота вращения

# Осевой преднатяг

Для снижения уровня шума и обеспечения бесперебойной работы на высоких частотах вращения подшипниковых узлов, состоящих из двух гибридных радиальных шарикоподшипников, необходимо создать осевой преднатяг в подшипниках. Для создания осевого преднатяга могут использоваться пружинные шайбы, как это описано в разделе *«Преднатяг при помощи пружин»*, **стр. 186**.

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура гибридных подшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипников
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в SKF.

## Кольца подшипников

Кольца гибридных подшипников SKF стабилизированы для работы при температуре до:

- 120 °C *(250 °F)* для гибридных радиальных шарикоподшипников базовой конструкции
- 150 °C *(300 °F)* для гибридных цилиндрических роликоподшипников и гибридных радиальных шарикоподшипников типа XL

По запросу SKF поставляет гибридные подшипники с кольцами, стабилизированными для работы при температуре до 300 °C *(570 °F)*.

## Сепараторы

Сепараторы из стали, латуни или полиэфирэфиркетона (PEEK) могут использоваться при тех же рабочих температурах, что и кольца стандартных гибридных подшипников. Информация о температурных ограничениях для прочих сепараторов из полимерного материала приведена в разделе *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 188**.

## Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от материала уплотнения:

- бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR): от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*
  Кратковременно допускаются температуры до *120 °C (250 °F)*.
- Фторкаучук (FKM): от –30 до +200 °C *(от –20 до +390 °F)*
  Кратковременно допускаются температуры до 230 °C *(445 °F)*.

Обычно пиковые значения температуры наблюдаются на уплотнительной кромке.

## Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в гибридных радиальных шарикоподшипниках SKF, указаны в **таблице 3**, **стр. 116**. Информация о температурных ограничениях для других смазок SKF представлена в разделе *«Выбор подходящей пластичной смазки SKF»*, **стр. 116**.

Если используются смазочные материалы, не поставляемые компанией SKF, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (**стр. 117**).

# Допустимая частота вращения

В таблицах продукции (*«Гибридные радиальные шарикоподшипники»*, **стр. 1050** и *«Гибридные цилиндрические роликоподшипники»*, **стр. 1056**) указаны следующие значения частот вращения:

- **номинальная частота вращения**, которая служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника с точки зрения температуры
- **предельная частота вращения** является механическим пределом. Её превышение допускается только при соответствующей модификации конструкции подшипника и оборудования для работы с повышенными частотами вращения

Дополнительная информация представлена в разделе *«Рабочая температура и частота вращения»*, **стр. 129**.

Для подшипников с сепаратором, центрируемым по кольцу, SKF рекомендует использовать смазывание маслом (суффикс обозначения ML). Если данные подшипники смазываются пластичной смазкой, значение $nd_m$ ограничено ≤ 250 000 мм/мин.

где
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)
n = частота вращения [об/мин]

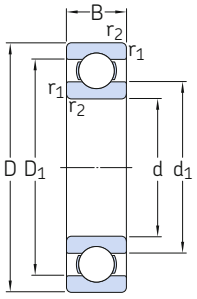
# Система обозначений

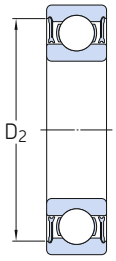
См. *«Система обозначений»* в соответствующих разделах о стандартных подшипниках:

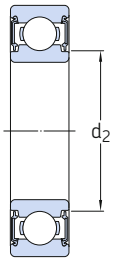
- однорядные радиальные шарикоподшипники, **рис. 258**
- однорядные цилиндрические роликоподшипники, **рис. 514**

Ниже приводится список дополнительных суффиксов, используемых в обозначениях гибридных подшипников SKF.

**C3P** Смещённое поле зазора охватывает верхнюю половину поля C3 и нижнюю половину поля C4
**F1** Заполнение пластичной смазкой на 10–15 % от свободного пространства подшипника
**HC5** Тела качения из нитрида кремния
**S0** Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 150 °C *(300 °F)*
**VA970** Радиальные шарикоподшипники специальной конструкции для генераторов ветряных турбин
**VC444** Кольца подшипников из стали с высоким содержанием азота



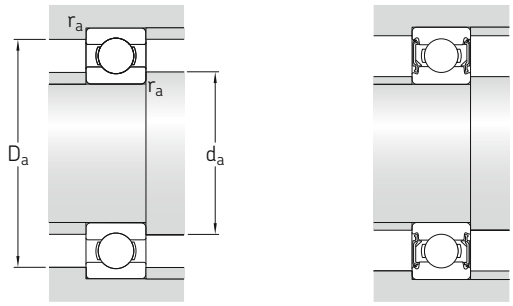



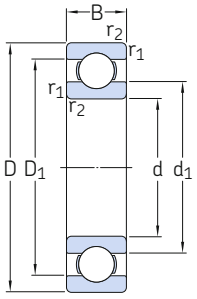

Уплотнённые (2RZ) Уплотнённые (2RSL)

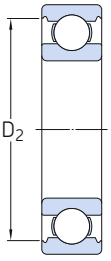
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **5** | 16 | 5 | 1,14 | 0,38 | 0,016 | 125 000 | 67 000 | 0,005 | ▸ **625-2RZTN9/HC5C3WTF1** |
| **6** | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 100 000 | 45 000 | 0,008 | **626-2RSLTN9/HC5C3WTF1** |
| **7** | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 100 000 | 45 000 | 0,007 | ▸ **607-2RSLTN9/HC5C3WTF1** |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 85 000 | 40 000 | 0,012 | ▸ **627-2RSLTN9/HC5C3WTF1** |
| **8** | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 85 000 | 40 000 | 0,01 | ▸ **608-2RSLTN9/HC5C3WTF1** |
| **10** | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 70 000 | 32 000 | 0,018 | ▸ **6000-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 70 000 | 45 000 | 0,019 | **6000/HC5C3** |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 65 000 | 30 000 | 0,032 | ▸ **6200-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 65 000 | 40 000 | 0,032 | **6200/HC5C3** |
| **12** | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 65 000 | 30 000 | 0,022 | ▸ **6001-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 65 000 | 40 000 | 0,021 | **6001/HC5C3** |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 60 000 | 26 000 | 0,037 | ▸ **6201-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 60 000 | 36 000 | 0,037 | **6201/HC5C3** |
| **15** | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 56 000 | 24 000 | 0,03 | ▸ **6002-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 56 000 | 34 000 | 0,03 | **6002/HC5C3** |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 50 000 | 22 000 | 0,044 | ▸ **6202-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 50 000 | 32 000 | 0,045 | **6202/HC5C3** |
| **17** | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 50 000 | 22 000 | 0,038 | ▸ **6003-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 50 000 | 30 000 | 0,038 | **6003/HC5C3** |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 45 000 | 20 000 | 0,059 | ▸ **6203-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 45 000 | 28 000 | 0,065 | **6203/HC5C3** |
| **20** | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 40 000 | 19 000 | 0,062 | ▸ **6004-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 40 000 | 26 000 | 0,067 | **6004/HC5C3** |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 38 000 | 17 000 | 0,097 | ▸ **6204-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 38 000 | 24 000 | 0,11 | **6204/HC5C3** |
| **25** | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 36 000 | 16 000 | 0,073 | ▸ **6005-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 36 000 | 22 000 | 0,078 | **6005/HC5C3** |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 32 000 | 15 000 | 0,13 | ▸ **6205-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 32 000 | 20 000 | 0,13 | **6205/HC5C3** |

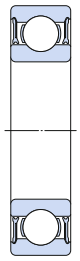
▸ Наиболее востребованное изделие



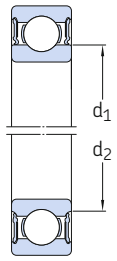

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **5** | 8,4 | – | – | 13,3 | 0,3 | 7,4 | 8,3 | 13,6 | 0,3 | 0,025 | 8,4 |
| **6** | – | 9,5 | – | 16,5 | 0,3 | 7,4 | 9,4 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| **7** | – | 9,5 | – | 16,5 | 0,3 | 9 | 9,4 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 10,6 | – | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 10,5 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| **8** | – | 10,6 | – | 19,2 | 0,3 | 10 | 10,5 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| **10** | – | 13 | – | 22,6 | 0,3 | 12 | 12,5 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,8 | – | 21,2 | – | 0,3 | 12 | – | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 15,2 | – | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 15 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | 23,2 | – | 0,6 | 14,2 | – | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **12** | – | 15,2 | – | 24,8 | 0,3 | 14 | 15 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | 23,2 | – | 0,3 | 14 | – | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 16,6 | – | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 16,5 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 18,4 | – | 25,7 | – | 0,6 | 16,2 | – | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| **15** | – | 18,7 | – | 28,2 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 20,5 | – | 26,7 | – | 0,3 | 17 | – | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 19,4 | – | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 19,4 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 21,7 | – | 29 | – | 0,6 | 19,2 | – | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **17** | – | 20,7 | – | 31,4 | 0,3 | 19 | 20,5 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 23 | – | 29,2 | – | 0,3 | 19 | – | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 22,2 | – | 35 | 0,6 | 21,2 | 22 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 24,5 | – | 32,7 | – | 0,6 | 21,2 | – | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **20** | – | 24,9 | – | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 24,5 | 38,8 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 27,2 | – | 34,8 | – | 0,6 | 23,2 | – | 38,8 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 26,3 | – | 40,6 | 1 | 25,6 | 26 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 28,8 | – | 38,5 | – | 1 | 25,6 | – | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| **25** | – | 29,7 | – | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 29,5 | 43,8 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 32 | – | 40 | – | 0,6 | 28,2 | – | 43,8 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 31,8 | – | 46,3 | 1 | 30,6 | 31,5 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 34,3 | – | 44 | – | 1 | 30,6 | – | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |



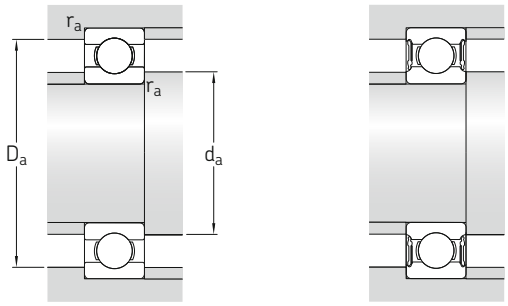
Уплотнён-
ные (2RZ)



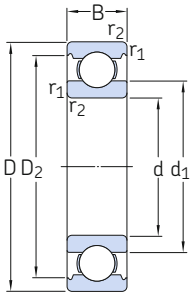

Уплотнённые (2RS1)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **30** | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 30 000 | 16 000 | 0,11 | ▸ **6006-2RZTN9/HC5C3WT** |
| | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 30 000 | 19 000 | 0,12 | **6006/HC5C3** |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 28 000 | 15 000 | 0,18 | ▸ **6206-2RZTN9/HC5C3WT** |
| **35** | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 26 000 | 14 000 | 0,15 | ▸ **6007-2RZTN9/HC5C3WT** |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 26 000 | 17 000 | 0,15 | **6007/HC5C3** |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 24 000 | 13 000 | 0,26 | ▸ **6207-2RZTN9/HC5C3WT** |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 24 000 | 15 000 | 0,29 | **6207/HC5C3** |
| **40** | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | 24 000 | 12 000 | 0,19 | ▸ **6008-2RZTN9/HC5C3WT** |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | 24 000 | 15 000 | 0,19 | **6008/HC5C3** |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 20 000 | 11 000 | 0,34 | ▸ **6208-2RZTN9/HC5C3WT** |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 20 000 | 13 000 | 0,37 | **6208/HC5C3** |
| **45** | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 13 000 | 0,24 | **6009/HC5C3** |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 20 000 | 10 000 | 0,42 | ▸ **6209-2RZTN9/HC5C3WT** |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 20 000 | 12 000 | 0,37 | **6209/HC5C3** |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | – | 4 500 | 0,15 | ▸ **6309-2RS1TN9/HC5C3WT** |
| **50** | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | – | 4 800 | 0,44 | ▸ **6210-2RS1/HC5C3WT** |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 18 000 | 11 000 | 0,45 | **6210/HC5C3** |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | – | 4 300 | 0,99 | ▸ **6310-2RS1/HC5C3WT** |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 16 000 | 10 000 | 1,1 | **6310/HC5C3** |
| **55** | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | – | 4 300 | 0,59 | ▸ **6211-2RS1/HC5C3WT** |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 16 000 | 10 000 | 0,61 | **6211/HC5C3** |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | – | 3 800 | 1,4 | ▸ **6311-2RS1/HC5C3WT** |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 14 000 | 9 000 | 1,35 | **6311/HC5C3** |
| **60** | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | – | 4 000 | 0,71 | ▸ **6212-2RS1/HC5C3WT** |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 15 000 | 9 500 | 0,78 | **6212/HC5C3** |
| | 130 | 31 | 81,9 | 52 | 2,2 | – | 3 400 | 1,75 | ▸ **6312-2RS1/HC5C3WT** |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 13 000 | 8 500 | 1,7 | **6312/HC5C3** |
| **65** | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | – | 3 600 | 0,92 | ▸ **6213-2RS1/HC5C3WT** |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 14 000 | 8 500 | 1 | **6213/HC5C3** |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | – | 3 200 | 2,15 | ▸ **6313-2RS1/HC5C3WT** |

▸ Наиболее востребованное изделие

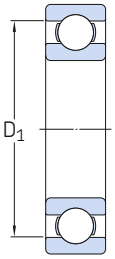



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **30** | 38,2 | – | – | 49 | 1 | 34,6 | 38,1 | 50,4 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 38,2 | – | 46,8 | – | 1 | 34,6 | – | 50,4 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 40,3 | – | – | 54,1 | 1 | 35,6 | 40,3 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| **35** | 43,7 | – | – | 55,6 | 1 | 39,6 | 43,7 | 57,4 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 43,7 | – | 53,3 | – | 1 | 39,6 | – | 57,4 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 46,9 | – | – | 62,7 | 1,1 | 42 | 46,8 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 46,9 | – | 60 | – | 1,1 | 42 | – | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| **40** | 49,2 | – | – | 61,1 | 1 | 44,6 | 49,2 | 63,4 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 49,2 | – | 58,8 | – | 1 | 44,6 | – | 63,4 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 52,6 | – | – | 69,8 | 1,1 | 47 | 52,5 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | – | 67,4 | – | 1,1 | 47 | – | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| **45** | 54,7 | – | 65,3 | – | 1 | 50 | – | 70 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 57,6 | – | – | 75,2 | 1,1 | 52 | 57,5 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 56,6 | – | 72,4 | – | 1 | 52 | – | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | – | 54 | – | 86,7 | 1,5 | 54 | 62,1 | 91 | 1,5 | 0,025 | 13 |
| **50** | 62,5 | – | – | 81,6 | 1,1 | 57 | 62,4 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,5 | – | – | 81,6 | 1,1 | 57 | – | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 68,7 | – | – | 95,2 | 2 | 61 | – | 99 | 1,5 | 0,025 | 13 |
| | 68,7 | – | – | 95,2 | 2 | 61 | – | 99 | 2 | 0,025 | 13 |
| **55** | 69 | – | – | 89,4 | 1,5 | 64 | 69 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 69 | – | – | 89,4 | 1,5 | 64 | – | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,3 | – | – | 104 | 2 | 66 | – | 109 | 2 | 0,025 | 13 |
| | 75,3 | – | – | 104 | 2 | 66 | – | 109 | 2 | 0,025 | 13 |
| **60** | 75,5 | – | – | 98 | 1,5 | 69 | 75,4 | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,5 | – | – | 98 | 1,5 | 69 | – | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,8 | – | – | 112 | 2,1 | 72 | – | 118 | 2 | 0,025 | 13 |
| | 81,8 | – | – | 112 | 2,1 | 72 | – | 118 | 2 | 0,025 | 13 |
| **65** | 83,3 | – | – | 106 | 1,5 | 74 | 83,2 | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 83,3 | – | – | 106 | 1,5 | 74 | – | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 88,3 | – | – | 121 | 2,1 | 77 | 88,3 | 128 | 2 | 0,025 | 13 |





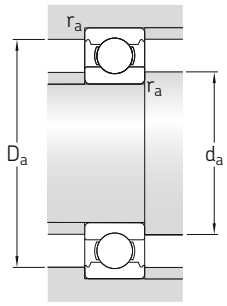

Уплотнённые (2RS1)

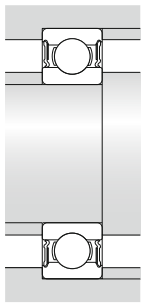



VA970

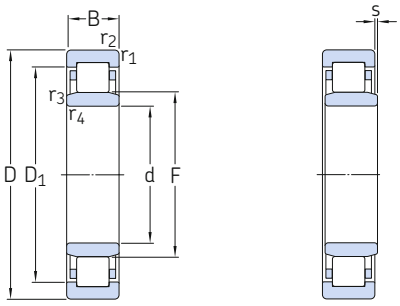
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **70** | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | – | 3 400 | 1 | ▸ **6214-2RS1/HC5C3WT** |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 13 000 | 8 500 | 1,1 | **6214/HC5C3** |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 11 000 | 7 000 | 2,55 | **6314/HC5C3** |
| **75** | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | – | 3 200 | 1,05 | ▸ **6215-2RS1/HC5C3WT** |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 12 000 | 8 000 | 1,2 | **6215/HC5C3** |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 11 000 | 7 000 | 3,05 | **6315/HC5C3** |
| **80** | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,3 | **6216/HC5C3** |
| | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | 10 000 | 6 300 | 3,65 | **6316/HC5C3** |
| **85** | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 11 000 | 70 000 | 1,8 | **6217/HC5C3** |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | 9 500 | 6 000 | 4,25 | **6317/HC5C3** |
| **90** | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 10 000 | 6 300 | 1,95 | **6218/HC5C3** |
| | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | 9 000 | 5 600 | 4,95 | **6318/HC5C3** |
| **95** | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 9 500 | 6 000 | 2,65 | **6219/HC5C3** |
| | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | 8 500 | 5 600 | 5,75 | **6319/HC5C3** |
| **100** | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 9 000 | 5 600 | 3,2 | **6220/HC5C3** |
| | 215 | 47 | 182 | 140 | 4,75 | 9 000 | 5 000 | 6,15 | **6320/HC5C3** |
| **110** | 240 | 50 | 197,291 | 175,334 | 4,15 | 8 000 | 4 300 | 9,1 | ▸ **6322/HC5C3S0VA970** |
| **120** | 260 | 55 | 210,618 | 199,897 | 4,55 | 7 000 | 4 000 | 12,5 | ▸ **6324/HC5C3S0VA970** |
| **130** | 280 | 58 | 223,245 | 223,442 | 4,9 | 6 700 | 3 800 | 15,5 | ▸ **6326/HC5C3S0VA970** |
| **140** | 300 | 62 | 279,21 | 265,927 | 7,1 | 6 300 | 3 600 | 15,5 | ▸ **6328/HC5C3S0VA970** |
| **150** | 320 | 65 | 303,174 | 306,454 | 7,8 | 6 000 | 3 200 | 20,5 | ▸ **6330/HC5C3S0VA970** |
| **160** | 340 | 68 | 347,528 | 391,111 | 7,65 | 5 300 | 2 800 | 24 | ▸ **6332/HC5C3S0VA970** |
| **170** | 360 | 72 | 347,528 | 391,111 | 7,65 | 5 300 | 2 800 | 30 | ▸ **6334/HC5C3S0VA970** |
| **180** | 380 | 75 | 330,979 | 391,111 | 7,65 | 5 300 | 2 800 | 36,5 | ▸ **6336/HC5C3PS0VA970** |

▸ Наиболее востребованное изделие



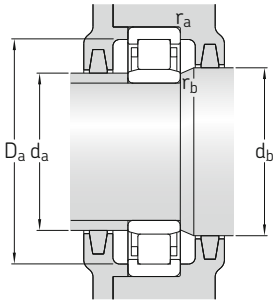



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ≈ | $d_2$ ≈ | $D_1$ ≈ | $D_2$ ≈ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | |
| **70** | 87 | – | – | 111 | 1,5 | 79 | 87 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 87 | – | – | 111 | 1,5 | 79 | – | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 94,9 | – | – | 130 | 2,1 | 82 | – | 138 | 2 | 0,025 | 13 |
| **75** | 92 | – | – | 117 | 1,5 | 84 | 92 | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 92 | – | – | 117 | 1,5 | 84 | – | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 101 | – | – | 138 | 2,1 | 87 | – | 148 | 2 | 0,025 | 13 |
| **80** | 101 | – | – | 127 | 2 | 91 | – | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 108 | – | – | 147 | 2,1 | 92 | – | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| **85** | 106 | – | – | 135 | 2 | 96 | – | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 114 | – | – | 155 | 3 | 99 | – | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **90** | 112 | – | – | 143 | 2 | 101 | – | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 121 | – | – | 164 | 3 | 104 | – | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **95** | 118 | – | – | 151 | 2,1 | 107 | – | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 127 | – | – | 172 | 3 | 109 | – | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **100** | 124 | – | – | 160 | 2,1 | 112 | – | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 135 | – | – | 184 | 3 | 114 | – | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **110** | 160 | – | 198 | – | 3 | 124 | – | 226 | 2,5 | 0,03 | 15 |
| **120** | 175 | – | 216 | – | 3 | 134 | – | 246 | 2,5 | 0,03 | 15 |
| **130** | 189 | – | 228 | – | 4 | 147 | – | 263 | 3 | 0,03 | 15 |
| **140** | 189 | – | 250 | – | 4 | 157 | – | 283 | 3 | 0,03 | 14 |
| **150** | 205 | – | 264 | – | 4 | 167 | – | 303 | 3 | 0,03 | 14 |
| **160** | 236 | – | 295 | – | 4 | 177 | – | 323 | 3 | 0,03 | 14 |
| **170** | 236 | – | 295 | – | 4 | 187 | – | 343 | 3 | 0,03 | 14 |
| **180** | 236 | – | 295 | – | 4 | 197 | – | 363 | 3 | 0,03 | 14 |




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **40** | 68 | 15 | 25,1 | 26 | 3 | 13 000 | 22 000 | 0,21 | ▸ **NU 1008 ML/HC5C3** |
| **45** | 75 | 16 | 44,6 | 52 | 6,3 | 12 000 | 13 000 | 0,19 | ▸ **NU 1009 ECP/HC5C3** |
| **50** | 80 | 16 | 46,8 | 56 | 6,7 | 11 000 | 12 000 | 0,23 | ▸ **NU 1010 ECP/HC5C3** |
| | 90 | 20 | 64,4 | 69,5 | 7,5 | 9 000 | 11 000 | 0,49 | ▸ **NU 210 ECM/HC5C3** |
| | 110 | 27 | 110 | 112 | 15 | 7 000 | 10 000 | 0,93 | ▸ **NU 310 ECM/HC5C3** |
| **55** | 90 | 18 | 57,2 | 69,5 | 8,3 | 10 000 | 11 000 | 0,4 | ▸ **NU 1011 ECM/HC5C3** |
| | 100 | 21 | 84,2 | 95 | 12,2 | 8 000 | 10 000 | 0,54 | ▸ **NU 211 ECM/HC5C3** |
| | 120 | 29 | 138 | 143 | 18,6 | 6 700 | 9 000 | 1,15 | ▸ **NU 311 ECM/HC5C3** |
| **60** | 95 | 18 | 37,4 | 44 | 5,3 | 9 500 | 10 000 | 0,44 | ▸ **NU 1012 M/HC5C3** |
| | 110 | 22 | 93,5 | 102 | 13,4 | 7 500 | 9 000 | 0,64 | ▸ **NU 212 ECM/HC5C3** |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 21,2 | 6 000 | 8 000 | 1,45 | ▸ **NU 312 ECM/HC5C3** |
| **65** | 100 | 18 | 62,7 | 81,5 | 9,8 | 9 000 | 9 500 | 0,38 | ▸ **NU 1013 ECP/HC5C3** |
| | 120 | 23 | 106 | 118 | 15,6 | 6 700 | 8 500 | 0,83 | ▸ **NU 213 ECM/HC5C3** |
| | 140 | 33 | 183 | 196 | 7,1 | 5 600 | 7 500 | 1,75 | ▸ **NU 313 ECM/HC5C3** |
| **70** | 110 | 20 | 76,5 | 93 | 12 | 8 000 | 8 500 | 0,53 | ▸ **NU 1014 ECP/HC5C3** |
| | 125 | 24 | 119 | 137 | 18 | 6 300 | 8 000 | 1,1 | ▸ **NU 214 ECM/HC5C3** |
| | 150 | 35 | 205 | 228 | 7,1 | 5 300 | 7 000 | 2,15 | ▸ **NU 314 ECM/HC5C3** |
| **75** | 115 | 20 | 58,3 | 71 | 8,5 | 7 500 | 8 500 | 0,61 | ▸ **NU 1015 M/HC5C3** |
| | 130 | 25 | 130 | 156 | 20,4 | 6 000 | 7 500 | 1,2 | **NU 215 ECM/HC5C3** |
| **80** | 125 | 22 | 99 | 127 | 16,3 | 7 000 | 7 500 | 0,88 | ▸ **NU 1016 ECM/HC5C3** |
| | 140 | 26 | 138 | 166 | 21,2 | 5 600 | 7 000 | 1,5 | ▸ **NU 216 ECM/HC5C3** |
| **85** | 130 | 22 | 68,2 | 86,5 | 10,8 | 6 700 | 7 500 | 0,95 | ▸ **NU 1017 M/HC5C3** |
| | 150 | 28 | 165 | 200 | 5,5 | 5 300 | 6 700 | 1,75 | ▸ **NU 217 ECM/HC5C3** |
| **90** | 140 | 24 | 80,9 | 104 | 12,7 | 6 300 | 7 000 | 1,2 | ▸ **NU 1018 M/HC5C3** |
| | 160 | 30 | 183 | 220 | 27 | 5 000 | 6 300 | 2,1 | ▸ **NU 218 ECM/HC5C3** |
| **95** | 145 | 24 | 84,2 | 110 | 13,2 | 6 000 | 10 000 | 1,3 | ▸ **NU 1019 ML/HC5C3** |
| **100** | 150 | 24 | 85,8 | 114 | 13,7 | 6 000 | 6 300 | 1,3 | ▸ **NU 1020 M/HC5C3** |

▸ Наиболее востребованное изделие



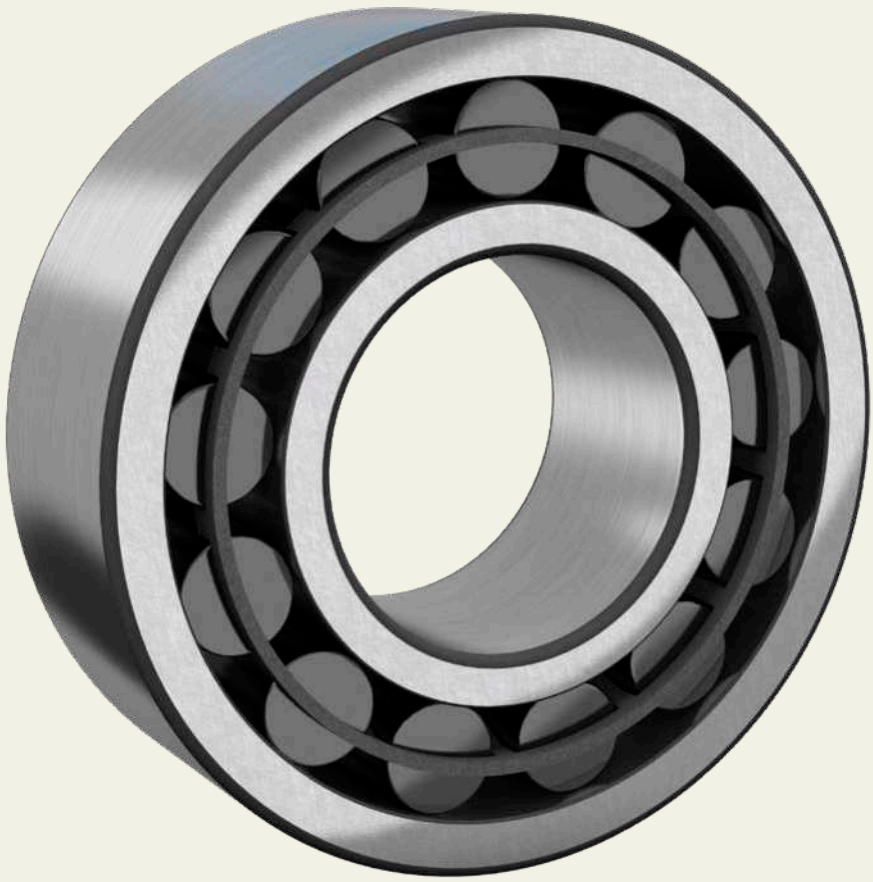

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $D_1$ ≈ | F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – |
| **40** | 57,6 | 47 | 1 | 0,6 | 2,4 | 43,2 | 45 | 49 | 63 | 1 | 1 | 0,15 |
| **45** | 65,3 | 52,5 | 1 | 0,6 | 0,9 | 48,2 | 51 | 54 | 70 | 1 | 0,6 | 0,1 |
| **50** | 70 | 57,5 | 1 | 0,6 | 1 | 53,2 | 56 | 60 | 75 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57 | 62 | 83 | 1 | 1 | 0,15 |
| | 92,1 | 65 | 2 | 2 | 1,9 | 61 | 63 | 67 | 99 | 2 | 2 | 0,15 |
| **55** | 79 | 64,5 | 1,1 | 1 | 0,5 | 59,6 | 63 | 67 | 84 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1 | 62 | 64 | 68 | 91 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 101 | 70,5 | 2 | 2 | 2 | 66 | 68 | 73 | 109 | 2 | 2 | 0,15 |
| **60** | 81,6 | 69,5 | 1,1 | 1 | 2,9 | 64,6 | 68 | 72 | 89 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 69 | 70 | 74 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 72 | 74 | 79 | 118 | 2 | 2 | 0,15 |
| **65** | 88,5 | 74 | 1,1 | 1 | 1 | 69,6 | 72 | 77 | 94 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 76 | 81 | 111 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 77 | 80 | 85 | 127 | 2 | 2 | 0,15 |
| **70** | 97,5 | 79,5 | 1,1 | 1 | 1,3 | 74,6 | 78 | 82 | 104 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 81 | 86 | 116 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 86 | 92 | 137 | 2 | 2 | 0,15 |
| **75** | 101 | 85 | 1,1 | 1 | 3 | 79,6 | 83 | 87 | 109 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 86 | 91 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| **80** | 109 | 91,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 86 | 90 | 94 | 119 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 123 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 91 | 93 | 98 | 129 | 2 | 2 | 0,15 |
| **85** | 114 | 96,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 89,6 | 95 | 99 | 124 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 131 | 100,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 98 | 103 | 139 | 2 | 2 | 0,15 |
| **90** | 122 | 103 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 96 | 101 | 106 | 133 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| | 140 | 107 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 104 | 110 | 149 | 2 | 2 | 0,15 |
| **95** | 127 | 108 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 101 | 106 | 111 | 138 | 1,5 | 1 | 0,15 |
| **100** | 132 | 113 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 106 | 111 | 116 | 143 | 1,5 | 1 | 0,1 |





22

# Подшипники с покрытием NoWear



# 22 Подшипники с покрытием NoWear


**Конструкции и исполнения** . . . . . **1061**
Сепараторы . . . . . 1061

**Технические данные подшипников** . . . . . **1062**

**Срок службы подшипников** . . . . . **1062**

**Нагрузки** . . . . . **1062**
Минимальная нагрузка . . . . . 1062
Грузоподъёмность, эквивалентные нагрузки на подшипник. . . . . 1062

**Ограничения рабочей температуры** . . . . . **1062**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **1062**

**Смазывание** . . . . . **1062**

**Система обозначений** . . . . . **1062**

# 22 Подшипники с покрытием NoWear

## Дополнительная информация


**Общая информация о подшипниках** . . . . . **17**

**Выбор подшипников** . . . . . **59**
Смазывание . . . . . 109
Сопряжённые детали . . . . . 139
Допуски посадочных мест для стандартных условий . . . . . 148
Выбор внутреннего зазора или преднатяга . . . . . 182
Уплотнения, монтаж и демонтаж . . 193


NoWear — это износостойкое углеродное покрытие, которое может быть нанесено на тела качения и на дорожку(и) качения внутреннего кольца подшипника (суффикс обозначения L7DA) или только на тела качения (суффикс обозначения L5DA) (**рис. 1**).

Износостойкое углеродное покрытие наносится методом вакуумного напыления. Толщина покрытия составляет от 1 до 3 мкм в зависимости от размера подшипника. Твёрдость покрытия составляет 1200 HV10.

Поверхности подшипника с покрытием NoWear сохраняют прочность основного материала, и при этом имеют высокую твёрдость, низкий коэффициент трения и высокую износостойкость.

В период приработки незначительное количество материала покрытия переносится на контактные поверхности. Такое покрытие уменьшает трение и повышает стойкость к износу и возникновению задиров даже в тех подшипниках, где покрытие нанесено только на тела качения.

**Рис. 1**

**Подшипник с покрытием NoWear**



L5DA

## Особенности подшипников

- **Длительный срок службы**
- **Выдерживают тяжёлые условия эксплуатации**
  - повышенный риск возникновения задиров
  - недостаточная смазочная плёнка
  - резкое изменение нагрузки
  - лёгкие нагрузки
  - резкое изменение частоты вращения
  - условия вибрации и колебания

## Области применения

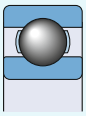
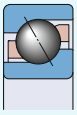
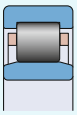
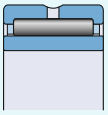
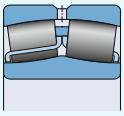
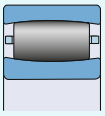
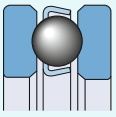
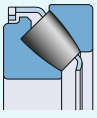
Подшипники с покрытием NoWear могут открыть новые возможности для использования в оборудовании, работающем в тяжёлых условиях. Они не требуют серьёзных изменений существующей конфигурации оборудования и обеспечивают новые конструкторские возможности. Области применения подшипников с покрытием NoWear включают:

- бумагоделательные машины
- морское и прибрежное оборудование
- вентиляторы
- компрессоры
- гидравлические насосы
- редукторы
- гидравлические двигатели

Подшипники с покрытием NoWear не предназначены для эксплуатации в вакууме и в исключительно сухих условиях качения. Покрытие не служит преградой для кислорода и, следовательно, не рекомендуется в качестве ингибитора коррозии.

**Таблица 1**

**Подшипники NoWear — стандартный ассортимент**

| Тип подшипника<br>Символ | Диапазон | Доступные исполнения | |
|---|---|---|---|
|  | **Радиальные шарикоподшипники**<br>d = от 15 до 140 мм | L5DA | L7DA |
|  | **Радиально-упорные шарикоподшипники**<br>d = от 15 до 140 мм | L5DA | L7DA |
|  | **Цилиндрические роликоподшипники**<br>d = от 15 до 220 мм | L5DA | L7DA |
| | d > 220 мм | L5DA | – |
|  | **Игольчатые роликоподшипники**<br>d = от 15 до 220 мм | L5DA | L7DA |
| | d > 220 мм | L5DA | – |
|  | **Сферические роликоподшипники**<br>d = от 15 до 220 мм | L5DA | L7DA |
| | d > 220 мм | L5DA | – |
|  | **Тороидальные роликоподшипники CARB**<br>d = от 15 до 220 мм | L5DA | L7DA |
| | d > 220 мм | L5DA | – |
|  | **Упорные шарикоподшипники**<br>d = от 15 до 110 мм | L5DA | – |
|  | **Упорные сферические роликоподшипники**<br>все размеры | L5DA | – |

Данные диапазоны размеров указаны для справки и могут различаться в зависимости от серии размеров. Для получения более подробной информации обращайтесь в техническую службу SKF.

# Конструкции и исполнения

Наиболее часто используемые подшипники с покрытием NoWear имеют покрытие только на телах качения (суффикс обозначения L5DA). Данные подшипники рекомендуются для условий лёгкой или нормальной нагрузки или условий возникновения вибраций и колебаний.

Подшипники с покрытием NoWear на дорожках качения внутреннего кольца и телах качения (суффикс обозначения L7DA) подходят для указанных ниже условий работы:

- абразивные частицы, вызывающие преждевременный выход подшипников из строя
- тяжёлые нагрузки
- нестандартное смазывание подшипников, например, с помощью технологической среды

Большинство подшипников качения SKF может поставляться с покрытием NoWear. Для получения информации об исполнениях, не указанных в **таблице 1**, обращайтесь в техническую службу SKF.

## Сепараторы

См. *«Сепараторы»* в соответствующем разделе о стандартных подшипниках.

# Технические данные подшипников

### Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, допустимый перекос

См. *«Технические данные подшипников»* в соответствующем разделе о стандартных подшипниках.

# Срок службы подшипников

Увеличение срока службы подшипников, которое обеспечивается покрытием NoWear при высоких частотах вращения и лёгких нагрузках, зависит от многих факторов и не может быть точно вычислено. Однако опыт показывает, что срок службы подшипников может увеличиться в несколько раз.

В случае подшипников, смазываемых пластичной смазкой, которые работают на частотах вращения, близких или превышающих допустимые, или при высоких температурах, сокращающих срок службы смазки, использование покрытия NoWear позволяет увеличить интервалы повторного смазывания.

При работе в условиях граничного смазывания покрытие NoWear позволяет увеличить срок службы подшипников.

# Нагрузки

## Минимальная нагрузка

Сочетание стали и покрытия NoWear позволяет уменьшить риск образования задиров. Подшипники с покрытием NoWear рекомендуется использовать при высоких частотах вращения в сочетании с малыми нагрузками, когда высока вероятность образования задиров.

# Грузоподъёмность, эквивалентные нагрузки на подшипник

См. *«Нагрузки»* в соответствующем разделе о стандартных подшипниках.

# Ограничения рабочей температуры

Для определения предельных температур для подшипников см. *«Ограничения рабочей температуры»* в соответствующем разделе о стандартных подшипниках.

Покрытие NoWear выдерживает температуру до 350 °C *(660 °F)*.

# Допустимая частота вращения

См. *«Допустимая частота вращения»* в соответствующем разделе о стандартных подшипниках.

# Смазывание

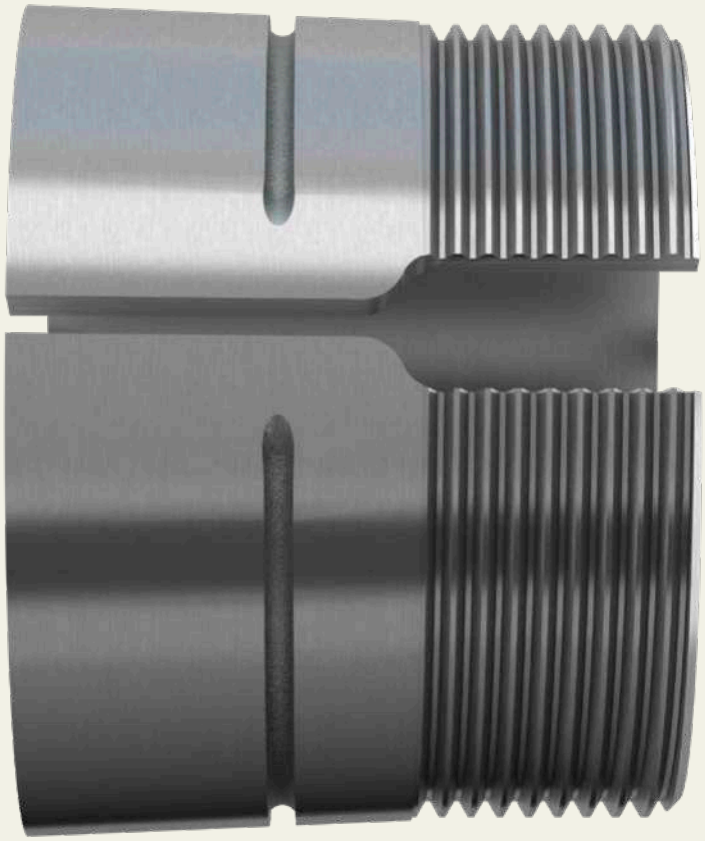
В стандартных условиях для подшипников с покрытием NoWear действительны те же рекомендации по смазыванию, что и для стандартных подшипников (*«Смазывание»*, **стр. 110**). Однако подшипники NoWear надёжно работают даже при недостаточном разделении поверхностей слоем смазочного материала. Покрытие NoWear действует в качестве защитного слоя и может снизить необходимость добавления антизадирных и антиизносных присадок в смазочный материал.

# Система обозначений

См. *«Система обозначений»* в соответствующем разделе о стандартных подшипниках.

Суффиксы обозначения для подшипников с покрытием NoWear:

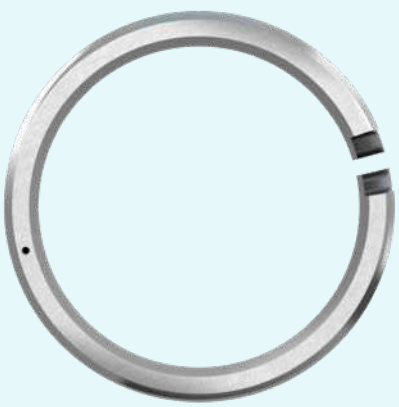
**L5DA** Тела качения с покрытием
**L7DA** Покрытие нанесено на тела качения и дорожку (дорожки) качения внутреннего кольца



# 23 Закрепительные втулки







# 23 Закрепительные втулки

**Конструкции и исполнения** . . . . . **1067**
Втулки для применения метода гидрораспора . . . . . 1068
Втулки для тороидальных роликоподшипников CARB . . . . 1069
Втулки для уплотнённых подшипников . . . . . 1069

**Технические данные** . . . . . **1070**
(Стандарты размеров, допуски, конусность наружной поверхности, резьба, допуски вала)

**Система обозначений** . . . . . **1071**

**Таблицы продукции**
23.1 Закрепительные втулки для метрических валов . . . . 1072
23.2 Дюймовые закрепительные втулки . . . . . 1076

# 23 Закрепительные втулки

## Дополнительная информация

**Изделия SKF для технического обслуживания** → skf.ru/mapro

*Справочник SKF по техобслуживанию подшипников* ISBN 978-91-978966-4-1

Закрепительные втулки — самые распространённые устройства для фиксации подшипников с коническим отверстием на цилиндрических посадочных местах. Они могут использоваться (**рис. 1**):

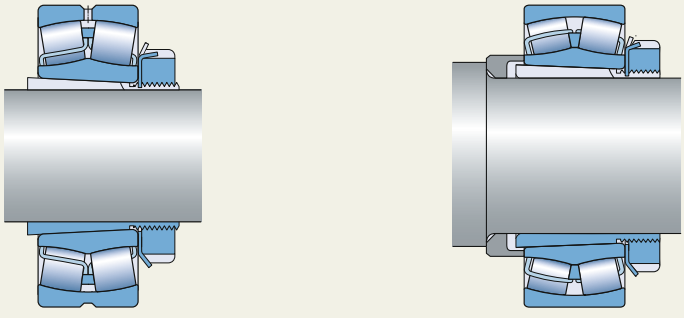
- на гладком валу
- на ступенчатом валу

Они просты в установке и не требуют дополнительных приспособлений для фиксации на валу:

- Использование втулок на гладких валах позволяет фиксировать подшипник в любом месте вала.
- При использовании закрепительных втулок на ступенчатых валах вместе с L-образным проставочным кольцом обеспечивается точная осевая фиксация, которая облегчает монтаж и демонтаж подшипника.

**Рис. 1**

**Закрепительные втулки в сборе**



На гладком валу

На ступенчатом валу

# Конструкции и исполнения

SKF поставляет:

- метрические закрепительные втулки
  - с метрическим отверстием
  - с дюймовым отверстием

    Эти втулки не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru.
- дюймовые закрепительные втулки

Втулки являются разрезными и поставляются в комплекте со стопорной гайкой и фиксирующим устройством (**рис. 2**):

- С малогабаритными втулками используется гайка со стопорной шайбой.
- С более крупногабаритными втулками используется гайка со стопорным бугелем или со стопорной пластиной.

Метрические втулки:

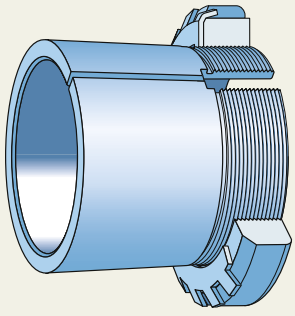
- с диаметром отверстия ≤ 180 мм (размер ≤ 40) имеют фосфатное покрытие
- с диаметром отверстия > 180 мм покрыты не содержащим растворителей антикоррозионным средством

Дюймовые втулки обрабатываются не содержащим растворителей антикоррозионным средством.

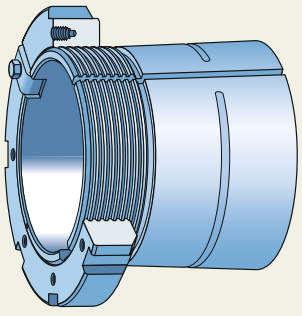
Закрепительные втулки, представленные в **таблицах продукции**, **стр. 1072**, составляют стандартный ассортимент SKF и являются лишь частью всего ассортимента. Для получения информации о втулках больших размеров (диаметр отверстия ≥ 1 060 мм) и вариантах исполнения, не указанных в таблицах, обратитесь в техническую службу SKF.

**Рис. 2**

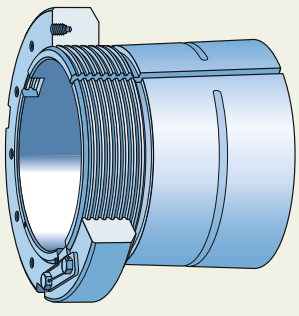
**Базовые конструкции**



Втулка с гайкой и шайбой



Втулка с гайкой и бугелем



Втулка с гайкой и пластиной

# Втулки для применения метода гидрораспора

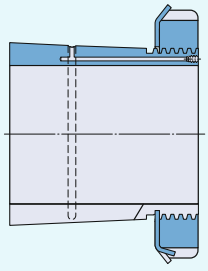
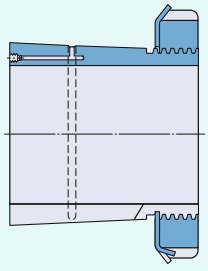
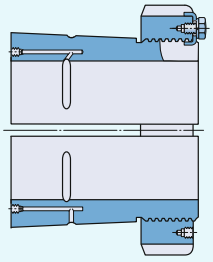
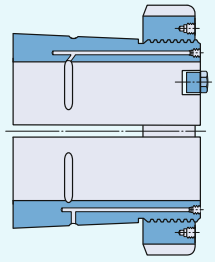
- позволяют использовать метод гидрораспора для монтажа и демонтажа подшипников
- оснащаются необходимыми маслоподводящими каналами и распределительными канавками
  - являются стандартным вариантом для метрических втулок с диаметром отверстия ≥ 200 мм (размер ≥ 44)
  - по запросу поставляются для метрических втулок с диаметром отверстия от ≥ 140 мм до < 200 мм
  - по запросу поставляются для дюймовых втулок с диаметром отверстия ≥ 4 5/16 дюйма (размер ≥ 26)
- включают серии OH (метрические), OSNW и OSNP (дюймовые)

Параметры резьбы для маслоподводящих каналов и соответствующие обозначения гидравлических гаек приведены в **таблицах продукции, стр. 1072**. Информацию об оборудовании для применения метода гидрораспора можно найти в каталоге *«Изделия SKF для технического обслуживания и смазочные материалы»* или по ссылке skf.ru/mapro.

SKF производит втулки для метода гидрораспора в четырёх исполнениях (**таблица 1**). Втулки SKF с суффиксом обозначения H являются стандартными.

**Таблица 1**

**Закрепительные втулки для метода гидрораспора**

| |  OH .. H<br>OSNW .. H<br>OSNP .. H |  OH ..<br>OSNW ..<br>OSNP .. |  OH .. B<br>OSNW .. B<br>OSNP .. B |  OH .. HB<br>OSNW .. HB<br>OSNP .. HB |
|---|---|---|---|---|
| **Суффикс обозначения** | H | Отсутствует | B | HB |
| **Количество маслоподводящих каналов[1] для:** | | | | |
| • всех втулок с диаметром отверстия < 200 мм | 1 | 1 | 1 | 1 |
| • метрических втулок с диаметром отверстия ≥ 200 мм | 1 | 1 | 2 | 2 |
| • дюймовых втулок с диаметром отверстия ≥ 4 5/16 дюйма (изготавливаются под заказ) | 1 | 1 | 2 | 2 |
| **Расположение маслоподводящего канала (каналов)** | На резьбовом конце втулки | На конце, противоположном резьбовому | На конце, противоположном резьбовому | На резьбовом конце втулки |
| **Расположение маслораспределительной канавки (канавок)** | На наружной поверхности | На наружной поверхности | В отверстии и на наружной поверхности | В отверстии и на наружной поверхности |

[1] При наличии двух каналов каждый из них подаёт масло в отдельную распределительную канавку. Канавка, соответствующая определённому каналу, обозначается стрелкой на торце втулки рядом с впускным отверстием.

# Втулки для тороидальных роликоподшипников CARB

- модифицированы для предотвращения контакта фиксирующего устройства с сепаратором

SKF производит втулки для тороидальных роликоподшипников CARB в трёх исполнениях (**рис. 3**):

- **Втулки с суффиксом обозначения E**
  - поставляются со стопорной гайкой типа KMFE вместо стандартной стопорной гайки типа KM и стопорной шайбы типа MB
  - поставляются со стопорной гайкой типа HME вместо стандартной стопорной гайки типа HM 30 или HM 31
- **Втулки с суффиксом обозначения L**
  - поставляются со стопорной гайкой типа KML и стопорной шайбой типа MBL (обе с малой высотой поперечного сечения) вместо стандартной стопорной гайки типа KM и стопорной шайбы типа MB
- **Втулки с суффиксом обозначения TL**
  - поставляются со стопорной гайкой типа HM 30 и стопорным бугелем типа MS 30 (оба компонента с малой высотой поперечного сечения) вместо стандартной стопорной гайки типа HM .. T и стопорной шайбы типа MB

При использовании подшипников CARB следует проверить, что свободное пространство с обеих сторон подшипника является достаточным для компенсации осевого смещения.

# Втулки для уплотнённых подшипников

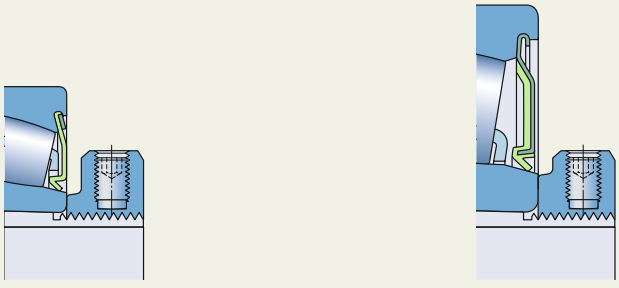
- модифицированы для предотвращения контакта фиксирующего устройства с уплотнениями сферических роликоподшипников и самоустанавливающихся шарикоподшипников
- имеют суффиксы обозначения E, EL, EH, L и TL (**рис. 3** и **рис. 4**)

Закрепительные втулки с суффиксом обозначения EL или EH поставляются с одной из следующих деталей, соответственно:

- KMFE .. L, которая имеет меньший диаметр опорной торцевой поверхности, чем стандартная стопорная гайка типа KMFE
- KMFE .. H, которая имеет больший диаметр опорной торцевой поверхности, чем стандартная стопорная гайка типа KMFE

**Рис. 4**

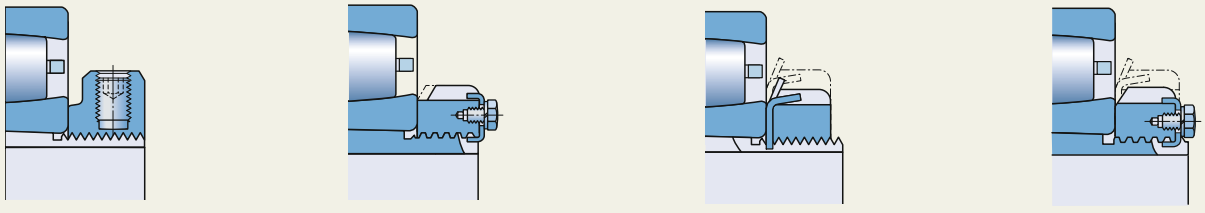
**Закрепительные втулки в сборе для уплотнённых подшипников (со стопорной гайкой типа KMFE)**



EL EH

**Рис. 3**

**Закрепительные втулки в сборе для тороидальных роликоподшипников CARB**

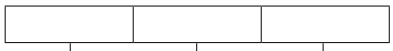


E (с гайкой типа KMFE) E (с гайкой типа HME) L TL

# Технические данные

| | Метрические | Дюймовые |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | ISO 2982-1, за исключением диаметров отверстий втулок для дюймовых валов | Станд. ANSI/ABMA 8.2 |
| **Допуски** | Диаметр отверстия: JS9<br>Ширина: h15 | |
| **Конусность наружной поверхности** | 1:12 в стандартном исполнении<br>1:30 в стандартном исполнении и в сериях размеров 40 и 41 | |
| **Резьба** | **Диаметр отверстия < 200 мм (размер ≤ 40):**<br>метрическая резьба в соответствии с ISO 965-3, подходит для соответствующей стопорной гайки SKF<br><br>**Диаметр отверстия ≥ 200 мм (размер ≥ 44):**<br>метрическая трапецеидальная резьба в соответствии с ISO 2903, подходит для соответствующей стопорной гайки SKF | **Диаметр отверстия ≤ 12 дюймов (размер ≤ 64):**<br>Унифицированная резьба специальной формы ANSI/ASME B1.1<br><br>**Диаметр отверстия ≥ 12 7/16 дюйма (размер ≥ 68):**<br>Класс резьбы 3G по ACME |
| **Допуски для валов** | h9Ⓔ<br>Общее радиальное биение: IT5/2–ISO 1101<br>Закрепительные втулки могут компенсировать погрешность вала, поэтому диаметр вала может иметь более широкие допуски, чем посадочные места для подшипников с цилиндрическим отверстием. Однако геометрические допуски должны иметь узкие пределы, поскольку от них напрямую зависит качество позиционирования вала и уровень вибрации. | |

# Система обозначений



**Тип продукции**

| | |
|---|---|
| **H** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, базовая конструкция |
| **HA** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, за исключением отверстия 1/16 дюйма |
| **HE** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, за исключением отверстия 1/4 дюйма |
| **HS** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, за исключением отверстия 1/8 дюйма |
| **OH** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, подготовлена для монтажа с использованием метода гидрораспора |
| **OSNP** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ANSI, подготовлена для монтажа с использованием метода гидрораспора, со стопорной пластиной |
| **OSNW** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ANSI, подготовлена для монтажа с использованием метода гидрораспора, со стопорной шайбой |
| **SNP** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ANSI, со стопорной пластиной |
| **SNW** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ANSI, со стопорной шайбой |
| **KH** | Втулка без резьбы, базовая конструкция |
| **KOH** | Втулка без резьбы, подготовлена для монтажа с использованием метода гидрораспора |

**Обозначения размеров**

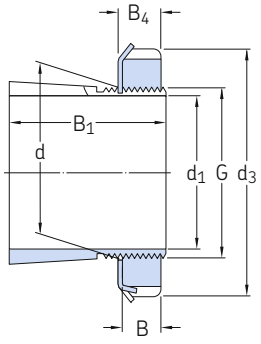
Указаны в **таблице продукции**, **стр. 1072**

**Суффиксы**

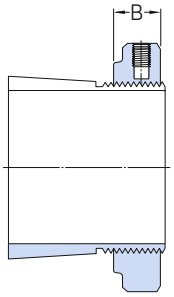
| | |
|---|---|
| **B** | Для закрепительных втулок для использования метода гидрораспора: один или два маслоподводящих канала на конце, противоположном концу с резьбой<br>Для закрепительных втулок для дюймовых валов: дюймовая резьба Витворта |
| **D** | Втулки, разрезанные на две половины |
| **E** | Закрепительная втулка без шпоночного паза, со стопорной гайкой типа KMFE, или стандартная закрепительная втулка со стопорной гайкой типа HME |
| **EH** | Закрепительная втулка без шпоночного паза, со стопорной гайкой типа KMFE .. H |
| **EL** | Закрепительная втулка без шпоночного паза, со стопорной гайкой типа KMFE .. L |
| **G** | Диаметр резьбы изменён в соответствии с новой редакцией стандарта ISO |
| **H** | Один маслоподводящий канал на резьбовом конце |
| **HB** | Один или два маслоподводящих канала на резьбовом конце |
| **L** | Закрепительная втулка со стопорной гайкой, которая имеет уменьшенную высоту поперечного сечения |
| **TL** | Аналогична L, но имеет шпоночные пазы для стопорного бугеля |

## 23.1 Закрепительные втулки для метрических валов

$d_1$ **17–180** мм




H




H .. E

| Основные размеры | | | | | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | Закрепительная втулка в сборе | Продукция в комплекте стопорная гайка | фиксирующее устройство | Соответствующие гидравлические гайки |
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | $G_2$ | $G_3$ | A | | | | | |
| мм | | | | | | | | | | | кг | – | | | |
| **17** | 20 | 32 | 24 | 6 | 7 | – | M 20x1 | – | – | – | 0,036 | ▸ **H 204** | KM 4 | MB 4 | – |
| | 20 | 32 | 28 | 6 | 7 | – | M 20x1 | – | – | – | 0,04 | **H 304** | KM 4 | MB 4 | – |
| | 20 | 38 | 28 | 10,5 | – | – | M 20x1 | – | – | – | 0,047 | **H 304 E** | KMFE 4 | – | – |
| **20** | 25 | 38 | 26 | 7 | 8 | – | M 25x1,5 | – | – | – | 0,064 | ▸ **H 205** | KM 5 | MB 5 | – |
| | 25 | 38 | 29 | 7 | 8 | – | M 25x1,5 | – | – | – | 0,071 | ▸ **H 305** | KM 5 | MB 5 | – |
| | 25 | 38 | 29 | 10,5 | – | – | M 25x1,5 | – | – | – | 0,076 | **H 305 E** | KMFE 5 | – | – |
| **25** | 30 | 45 | 27 | 7 | 8 | – | M 30x1,5 | – | – | – | 0,086 | ▸ **H 206** | KM 6 | MB 6 | – |
| | 30 | 45 | 31 | 7 | 8 | – | M 30x1,5 | – | – | – | 0,095 | ▸ **H 306** | KM 6 | MB 6 | – |
| | 30 | 45 | 31 | 10,5 | – | – | M 30x1,5 | – | – | – | 0,11 | **H 306 E** | KMFE 6 | – | – |
| **30** | 35 | 52 | 29 | 8 | 9 | – | M 35x1,5 | – | – | – | 0,12 | ▸ **H 207** | KM 7 | MB 7 | – |
| | 35 | 52 | 35 | 8 | 9 | – | M 35x1,5 | – | – | – | 0,14 | ▸ **H 307** | KM 7 | MB 7 | – |
| | 35 | 52 | 35 | 11,5 | – | – | M 35x1,5 | – | – | – | 0,15 | **H 307 E** | KMFE 7 | – | – |
| **35** | 40 | 58 | 31 | 9 | 10 | – | M 40x1,5 | – | – | – | 0,16 | ▸ **H 208** | KM 8 | MB 8 | – |
| | 40 | 58 | 36 | 9 | 10 | – | M 40x1,5 | – | – | – | 0,17 | ▸ **H 308** | KM 8 | MB 8 | – |
| | 40 | 58 | 36 | 13 | – | – | M 40x1,5 | – | – | – | 0,19 | ▸ **H 308 E** | KMFE 8 | – | – |
| **40** | 45 | 65 | 33 | 10 | 11 | – | M 45x1,5 | – | – | – | 0,21 | ▸ **H 209** | KM 9 | MB 9 | – |
| | 45 | 65 | 39 | 10 | 11 | – | M 45x1,5 | – | – | – | 0,23 | ▸ **H 309** | KM 9 | MB 9 | – |
| | 45 | 65 | 39 | 13 | – | – | M 45x1,5 | – | – | – | 0,24 | ▸ **H 309 E** | KMFE 9 | – | – |
| **45** | 50 | 70 | 35 | 11 | 12 | – | M 50x1,5 | – | – | – | 0,24 | ▸ **H 210** | KM 10 | MB 10 | HMV 10E |
| | 50 | 70 | 42 | 11 | 12 | – | M 50x1,5 | – | – | – | 0,27 | ▸ **H 310** | KM 10 | MB 10 | HMV 10 E |
| | 50 | 70 | 42 | 14 | – | – | M 50x1,5 | – | – | – | 0,3 | ▸ **H 310 E** | KMFE 10 | – | HMV 10 E |
| **50** | 55 | 75 | 37 | 11 | 12,5 | – | M 55x2 | – | – | – | 0,28 | ▸ **H 211** | KM 11 | MB 11 | HMV 11E |
| | 55 | 75 | 45 | 11 | 12,5 | – | M 55x2 | – | – | – | 0,32 | ▸ **H 311** | KM 11 | MB 11 | HMV 11 E |
| | 55 | 75 | 45 | 14 | – | – | M 55x2 | – | – | – | 0,34 | ▸ **H 311 E** | KMFE 11 | – | HMV 11 E |
| **55** | 60 | 80 | 38 | 11 | 13 | – | M 60x2 | – | – | – | 0,31 | ▸ **H 212** | KM 12 | MB 12 | HMV 12E |
| | 60 | 80 | 47 | 11 | 13 | – | M 60x2 | – | – | – | 0,36 | ▸ **H 312** | KM 12 | MB 12 | HMV 12 E |
| | 60 | 80 | 47 | 14 | – | – | M 60x2 | – | – | – | 0,4 | ▸ **H 312 E** | KMFE 12 | – | HMV 12 E |
| **60** | 65 | 85 | 40 | 12 | 13,5 | – | M 65x2 | – | – | – | 0,36 | ▸ **H 213** | KM 13 | MB 13 | HMV 13E |
| | 65 | 85 | 50 | 12 | 13,5 | – | M 65x2 | – | – | – | 0,42 | ▸ **H 313** | KM 13 | MB 13 | HMV 13 E |
| | 65 | 85 | 50 | 15 | – | – | M 65x2 | – | – | – | 0,43 | ▸ **H 313 E** | KMFE 13 | – | HMV 13 E |
| | 65 | 85 | 65 | 15 | – | – | M 65x2 | – | – | – | 0,53 | **H 2313 E** | KMFE 13 | – | HMV 13 E |
| | 70 | 92 | 52 | 12 | 13,5 | – | M 70x2 | – | – | – | 0,67 | ▸ **H 314** | KM 14 | MB 14 | HMV 14 E |
| | 70 | 92 | 52 | 15 | – | – | M 70x2 | – | – | – | 0,67 | **H 314 E** | KMFE 14 | – | HMV 14 E |
| **65** | 75 | 98 | 43 | 13 | 14,5 | – | M 75x2 | – | – | – | 0,66 | ▸ **H 215** | KM 15 | MB 15 | HMV 15E |
| | 75 | 98 | 55 | 13 | 14,5 | – | M 75x2 | – | – | – | 0,78 | ▸ **H 315** | KM 15 | MB 15 | HMV 15 E |
| | 75 | 98 | 55 | 16 | – | – | M 75x2 | – | – | – | 0,82 | ▸ **H 315 E** | KMFE 15 | – | HMV 15 E |

▸ Наиболее востребованное изделие

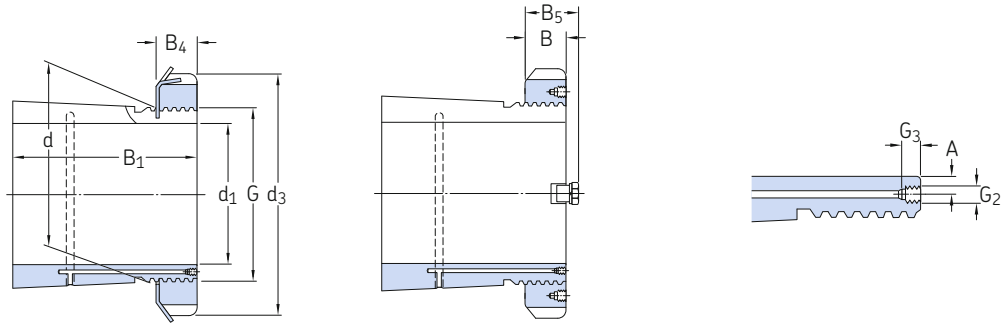
| Основные размеры | | | | | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | Закрепительная втулка в сборе | Продукция в комплекте стопорная гайка | фиксирующее устройство | Соответствующие гидравлические гайки |
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | $G_2$ | $G_3$ | A | | | | | |
| мм | | | | | | | | | | | кг | – | | | |
| **70** | 80 | 105 | 46 | 15 | 17 | – | M 80x2 | – | – | – | 0,81 | ▸ **H 216** | KM 16 | MB 16 | HMV 16E |
| | 80 | 105 | 59 | 15 | 17 | – | M 80x2 | – | – | – | 0,95 | ▸ **H 316** | KM 16 | MB 16 | HMV 16 E |
| | 80 | 105 | 59 | 18 | – | – | M 80x2 | – | – | – | 1 | ▸ **H 316 E** | KMFE 16 | – | HMV 16 E |
| **75** | 85 | 110 | 50 | 16 | 18 | – | M 85x2 | – | – | – | 0,94 | ▸ **H 217** | KM 17 | MB 17 | HMV 17E |
| | 85 | 110 | 63 | 16 | 18 | – | M 85x2 | – | – | – | 1,1 | ▸ **H 317** | KM 17 | MB 17 | HMV 17 E |
| | 85 | 110 | 63 | 19 | – | – | M 85x2 | – | – | – | 1,15 | ▸ **H 317 E** | KMFE 17 | – | HMV 17 E |
| **80** | 90 | 120 | 52 | 16 | 18 | – | M 90x2 | – | – | – | 1,1 | ▸ **H 218** | KM 18 | MB 18 | HMV 18E |
| | 90 | 120 | 65 | 16 | 18 | – | M 90x2 | – | – | – | 1,3 | ▸ **H 318** | KM 18 | MB 18 | HMV 18 E |
| | 90 | 120 | 65 | 19 | – | – | M 90x2 | – | – | – | 1,45 | ▸ **H 318 E** | KMFE 18 | – | HMV 18 E |
| **85** | 95 | 125 | 55 | 17 | 19 | – | M 95x2 | – | – | – | 1,25 | ▸ **H 219** | KM 19 | MB 19 | HMV 19E |
| | 95 | 125 | 68 | 17 | 19 | – | M 95x2 | – | – | – | 1,4 | ▸ **H 319** | KM 19 | MB 19 | HMV 19 E |
| | 95 | 125 | 68 | 20 | – | – | M 95x2 | – | – | – | 1,45 | **H 319 E** | KMFE 19 | – | HMV 19 E |
| **90** | 100 | 130 | 58 | 18 | 20 | – | M 100x2 | – | – | – | 1,4 | ▸ **H 220** | KM 20 | MB 20 | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 71 | 18 | 20 | – | M 100x2 | – | – | – | 1,6 | ▸ **H 320** | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E |
| | 100 | 130 | 71 | 21 | – | – | M 100x2 | – | – | – | 1,7 | ▸ **H 320 E** | KMFE 20 | – | HMV 20 E |
| | 100 | 130 | 76 | 18 | 20 | – | M 100x2 | – | – | – | 1,8 | ▸ **H 3120** | KM 20 | MB 20 | HMV 20 E |
| | 100 | 130 | 76 | 21 | – | – | M 100x2 | – | – | – | 1,8 | **H 3120 E** | KMFE 20 | – | HMV 20 E |
| | 100 | 130 | 97 | 21 | – | – | M 100x2 | – | – | – | 2 | **H 2320 E** | KMFE 20 | – | HMV 20 E |
| **100** | 110 | 145 | 63 | 19 | 21 | – | M 110x2 | – | – | – | 1,8 | ▸ **H 222** | KM 22 | MB 22 | HMV 22E |
| | 110 | 145 | 77 | 19 | 21 | – | M 110x2 | – | – | – | 2,05 | ▸ **H 322** | KM 22 | MB 22 | HMV 22 E |
| | 110 | 145 | 77 | 21,5 | – | – | M 110x2 | – | – | – | 2,1 | ▸ **H 322 E** | KMFE 22 | – | HMV 22 E |
| | 110 | 145 | 81 | 19 | 21 | – | M 110x2 | – | – | – | 2,1 | ▸ **H 3122** | KM 22 | MB 22 | HMV 22 E |
| | 110 | 145 | 81 | 21,5 | – | – | M 110x2 | – | – | – | 2,15 | **H 3122 E** | KMFE 22 | – | HMV 22 E |
| | 110 | 145 | 105 | 21,5 | – | – | M 110x2 | – | – | – | 2,75 | **H 2322 E** | KMFE 22 | – | HMV 22 E |
| **110** | 120 | 155 | 72 | 26 | – | – | M 120x2 | – | – | – | 1,85 | **H 3024 E** | KMFE 24 | – | HMV 24 E |
| | 120 | 155 | 88 | 20 | 22 | – | M 120x2 | – | – | – | 2,5 | ▸ **H 3124** | KM 24 | MB 24 | HMV 24 E |
| | 120 | 155 | 112 | 26 | – | – | M 120x2 | – | – | – | 3,1 | **H 2324 E** | KMFE 24 | – | HMV 24 E |
| **115** | 130 | 165 | 80 | 28 | – | – | M 130x2 | – | – | – | 2,9 | **H 3026 E** | KMFE 26 | – | HMV 26 E |
| | 130 | 165 | 92 | 21 | 23 | – | M 130x2 | – | – | – | 3,45 | ▸ **H 3126** | KM 26 | MB 26 | HMV 26 E |
| **125** | 140 | 180 | 82 | 28 | – | – | M 140x2 | – | – | – | 3,05 | **H 3028 E** | KMFE 28 | – | HMV 28 E |
| | 140 | 180 | 97 | 22 | 24 | – | M 140x2 | – | – | – | 4,1 | ▸ **H 3128** | KM 28 | MB 28 | HMV 28 E |
| **135** | 150 | 195 | 87 | 30 | – | – | M 150x2 | – | – | – | 3,75 | **H 3030 E** | KMFE 30 | – | HMV 30 E |
| | 150 | 195 | 111 | 24 | 26 | – | M 150x2 | – | – | – | 5,25 | ▸ **H 3130** | KM 30 | MB 30 | HMV 30 E |
| | 150 | 195 | 111 | 30 | – | – | M 150x2 | – | – | – | 4,7 | **H 3130 E** | KMFE 30 | – | HMV 30 E |
| **140** | 160 | 210 | 93 | 32 | – | – | M 160x3 | – | – | – | 5,1 | **H 3032 E** | KMFE 32 | – | HMV 32 E |
| | 160 | 210 | 119 | 25 | 28 | – | M 160x3 | – | – | – | 7,25 | ▸ **H 3132** | KM 32 | MB 32 | HMV 32 E |
| | 160 | 210 | 119 | 32 | – | – | M 160x3 | – | – | – | 7,35 | **H 3132 E** | KMFE 32 | – | HMV 32 E |
| **150** | 170 | 220 | 101 | 33 | – | – | M 170x3 | – | – | – | 5,9 | **H 3034 E** | KMFE 34 | – | HMV 34 E |
| | 170 | 220 | 122 | 26 | 29 | – | M 170x3 | – | – | – | 8,1 | ▸ **H 3134** | KM 34 | MB 34 | HMV 34 E |
| | 170 | 220 | 122 | 33 | – | – | M 170x3 | – | – | – | 8,1 | **H 3134 E** | KMFE 34 | – | HMV 34 E |
| **160** | 180 | 230 | 109 | 34 | – | – | M 180x3 | – | – | – | 6,7 | **H 3036 E** | KMFE 36 | – | HMV 36 E |
| | 180 | 230 | 131 | 27 | 29,5 | – | M 180x3 | – | – | – | 9,15 | ▸ **H 3136** | KM 36 | MB 36 | HMV 36 E |
| **170** | 190 | 240 | 141 | 28 | 30,5 | – | M 190x3 | – | – | – | 10,5 | ▸ **H 3138** | KM 38 | MB 38 | HMV 38 E |
| **180** | 200 | 250 | 150 | 29 | 31,5 | – | M 200x3 | – | – | – | 12 | ▸ **H 3140** | KM 40 | MB 40 | HMV 40 E |



▸ Наиболее востребованное изделие

## 23.1 Закрепительные втулки для метрических валов

$d_1$ **200–500** мм




| Основные размеры | | | | | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | Закрепительная втулка в сборе | Продукция в комплекте стопорная гайка | фиксирующее устройство | Соответствующие гидравлические гайки |
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | $G_2$ | $G_3$ | A | | | | | |
| мм | | | | | | | | | | | кг | – | | | |
| **200** | 220 | 260 | 126 | 30 | – | 41 | Tr 220x4 | M 6 | 9 | 6,5 | 9,9 | ▸ **OH 3044 H** | HM 3044 | MS 3044 | HMV 44E |
| | 220 | 280 | 161 | 32 | 35 | – | Tr 220x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 15 | ▸ **OH 3144 H** | HM 44 T | MB 44 | HMV 44E |
| **220** | 240 | 290 | 133 | 34 | – | 46 | Tr 240x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 12 | ▸ **OH 3048 H** | HM 3048 | MS 3052-48 | HMV 48E |
| | 240 | 300 | 172 | 34 | 37 | – | Tr 240x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 16,5 | ▸ **OH 3148 H** | HM 48 T | MB 48 | HMV 48E |
| **240** | 260 | 310 | 145 | 34 | – | 46 | Tr 260x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 13,5 | ▸ **OH 3052 H** | HM 3052 | MS 3052-48 | HMV 52E |
| | 260 | 330 | 190 | 36 | 39 | – | Tr 260x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 21 | ▸ **OH 3152 H** | HM 52 T | MB 52 | HMV 52E |
| **260** | 280 | 330 | 152 | 38 | – | 50 | Tr 280x4 | M 6 | 9 | 6,5 | 16 | ▸ **OH 3056 H** | HM 3056 | MS 3056 | HMV 56E |
| | 280 | 350 | 195 | 38 | 41 | – | Tr 280x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 23 | ▸ **OH 3156 H** | HM 56 T | MB 56 | HMV 56E |
| **280** | 300 | 360 | 168 | 42 | – | 54 | Tr 300x4 | M 6 | 9 | 6,5 | 20,5 | ▸ **OH 3060 H** | HM 3060 | MS 3060 | HMV 60E |
| | 300 | 380 | 208 | 40 | – | 53 | Tr 300x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 29 | ▸ **OH 3160 H** | HM 3160 | MS 3160 | HMV 60E |
| | 300 | 380 | 240 | 40 | – | 53 | Tr 300x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 32 | ▸ **OH 3260 H** | HM 3160 | MS 3160 | HMV 60E |
| **300** | 320 | 380 | 171 | 42 | – | 55 | Tr 320x5 | M 6 | 9 | 6,5 | 22 | ▸ **OH 3064 H** | HM 3064 | MS 3068-64 | HMV 64E |
| | 320 | 400 | 226 | 42 | – | 56 | Tr 320x5 | M 6 | 9 | 4 | 32 | ▸ **OH 3164 H** | HM 3164 | MS 3164 | HMV 64E |
| | 320 | 400 | 258 | 42 | – | 56 | Tr 320x5 | M 6 | 9 | 4 | 35 | **OH 3264 H** | HM 3164 | MS 3164 | HMV 64E |
| **320** | 340 | 400 | 187 | 45 | – | 58 | Tr 340x5 | M 6 | 9 | 6,5 | 27 | ▸ **OH 3068 H** | HM 3068 | MS 3068-64 | HMV 68E |
| | 340 | 440 | 254 | 55 | – | 72 | Tr 340x5 | M 6 | 9 | 4 | 50 | ▸ **OH 3168 H** | HM 3168 | MS 3172-68 | HMV 68E |
| | 340 | 440 | 288 | 55 | – | 72 | Tr 340x5 | M 6 | 9 | 4 | 51,5 | ▸ **OH 3268 H** | HM 3168 | MS 3172-68 | HMV 68E |
| **340** | 360 | 420 | 188 | 45 | – | 58 | Tr 360x5 | M 6 | 9 | 6,5 | 29 | ▸ **OH 3072 H** | HM 3072 | MS 3072 | HMV 72E |
| | 360 | 460 | 259 | 58 | – | 75 | Tr 360x5 | M 6 | 9 | 4 | 56 | ▸ **OH 3172 H** | HM 3172 | MS 3172-68 | HMV 72E |
| | 360 | 460 | 299 | 58 | – | 75 | Tr 360x5 | M 6 | 9 | 4 | 60,5 | **OH 3272 H** | HM 3172 | MS 3172-68 | HMV 72E |
| **360** | 380 | 450 | 193 | 48 | – | 62 | Tr 380x5 | M 6 | 9 | 6,5 | 35,5 | ▸ **OH 3076 H** | HM 3076 | MS 3080-76 | HMV 76E |
| | 380 | 490 | 264 | 60 | – | 77 | Tr 380x5 | M 6 | 9 | 4 | 61,5 | ▸ **OH 3176 H** | HM 3176 | MS 3176 | HMV 76E |
| | 380 | 490 | 310 | 60 | – | 77 | Tr 380x5 | M 6 | 9 | 4 | 69,5 | **OH 3276 H** | HM 3176 | MS 3176 | HMV 76E |
| **380** | 400 | 470 | 210 | 52 | – | 66 | Tr 400x5 | M 6 | 9 | 6,5 | 40 | **OH 3080 H** | HM 3080 | MS 3080-76 | HMV 80E |
| | 400 | 520 | 272 | 62 | – | 82 | Tr 400x5 | M 6 | 9 | 4 | 73 | ▸ **OH 3180 H** | HM 3180 | MS 3184-80 | HMV 80E |
| | 400 | 520 | 328 | 62 | – | 82 | Tr 400x5 | M 6 | 9 | 4 | 87 | **OH 3280 H** | HM 3180 | MS 3184-80 | HMV 80E |
| **400** | 420 | 490 | 212 | 52 | – | 66 | Tr 420x5 | M 6 | 9 | 6,5 | 47 | **OH 3084 H** | HM 3084 | MS 3084 | HMV 84E |
| | 420 | 540 | 304 | 70 | – | 90 | Tr 420x5 | M 6 | 9 | 4 | 80 | ▸ **OH 3184 H** | HM 3184 | MS 3184-80 | HMV 84E |
| | 420 | 540 | 352 | 70 | – | 90 | Tr 420x5 | M 6 | 9 | 4 | 96 | **OH 3284 H** | HM 3184 | MS 3184-80 | HMV 84E |
| **410** | 440 | 520 | 228 | 60 | – | 77 | Tr 440x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 65 | **OH 3088 H** | HM 3088 | MS 3092-88 | HMV 88E |
| | 440 | 560 | 307 | 70 | – | 90 | Tr 440x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 95 | **OH 3188 H** | HM 3188 | MS 3192-88 | HMV 88E |
| | 440 | 560 | 361 | 70 | – | 90 | Tr 440x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 117 | **OH 3288 H** | HM 3188 | MS 3192-88 | HMV 88E |
| **430** | 460 | 540 | 234 | 60 | – | 77 | Tr 460x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 71 | **OH 3092 H** | HM 3092 | MS 3092-88 | HMV 92E |
| | 460 | 580 | 326 | 75 | – | 95 | Tr 460x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 119 | ▸ **OH 3192 H** | HM 3192 | MS 3192-88 | HMV 92E |

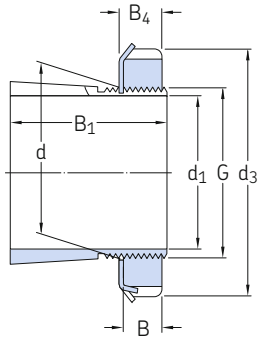
▸ Наиболее востребованное изделие

| Основные размеры | | | | | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | Закрепительная втулка в сборе | Продукция в комплекте | | Соответствующие гидравлические гайки |
| | | | | | | | | | | | | | стопорная гайка | фиксирующее устройство | |
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | $G_2$ | $G_3$ | A | | | | | |
| мм | | | | | | | | | | | кг | – | | | |
| **450** | 480 | 560 | 237 | 60 | – | 77 | Tr 480x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 75 | **OH 3096 H** | HM 3096 | MS 30/500-96 | HMV 96E |
| | 480 | 620 | 335 | 75 | – | 95 | Tr 480x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 135 | **OH 3196 H** | HM 3196 | MS 3196 | HMV 96E |
| **500** | 530 | 630 | 265 | 68 | – | 90 | Tr 530x6 | M 8 | 12 | 6,5 | 105 | **OH 30/530 H** | HM 30/530 | MS 30/600-530 | HMV 106E |

## 23.2 Дюймовые закрепительные втулки

$d_1$ **3/4–3 1/4"**

*19,05–82,55 мм*




| Основные размеры | | | | | | | Резьба | Количество витков резьбы на дюйм | Масса | Обозначения Закрепительная втулка в сборе | Продукция в комплекте стопорная гайка | фиксирующее устройство | Соответствующие гидравлические гайки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ макс. | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | | | | | | |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **3/4**<br>*19,05* | 25 | 1,568 | 1,259 | 0,416 | 0,456 | – | 0,969 | 32 | 0,11 | ▸ **SNW 5x3/4** | N 05 | W 05 | – |
| **15/16**<br>*23,813* | 30 | 1,755 | 1,343 | 0,416 | 0,456 | – | 1,173 | 18 | 0,14 | ▸ **SNW 6x15/16** | N 06 | W 06 | – |
| **1**<br>*25,4* | 30 | 1,755 | 1,343 | 0,416 | 0,456 | – | 1,173 | 18 | 0,13 | ▸ **SNW 6x1** | N 06 | W 06 | – |
| **1 1/8**<br>*28,575* | 35 | 2,068 | 1,449 | 0,448 | 0,488 | – | 1,376 | 18 | 0,16 | ▸ **SNW 7x1.1/8** | N 07 | W 07 | – |
| **1 3/16**<br>*30,163* | 35 | 2,068 | 1,449 | 0,448 | 0,488 | – | 1,376 | 18 | 0,16 | ▸ **SNW 7x1.3/16** | N 07 | W 07 | – |
| **1 1/4**<br>*31,75* | 35 | 2,068 | 1,449 | 0,448 | 0,488 | – | 1,376 | 18 | 0,16 | **SNW 7x1.1/4** | N 07 | W 07 | – |
| | 40 | 2,255 | 1,494 | 0,448 | 0,496 | – | 0,496 | 18 | 0,19 | ▸ **SNW 8x1.1/4** | N 08 | W 08 | – |
| **1 5/16**<br>*33,338* | 40 | 2,255 | 1,494 | 0,448 | 0,496 | – | 1,563 | 18 | 0,19 | **SNW 8x1.5/16** | N 08 | W 08 | – |
| | 45 | 2,536 | 1,574 | 0,448 | 0,496 | – | 1,767 | 18 | 0,28 | ▸ **SNW 9x1.5/16** | N 09 | W 09 | – |
| **1 3/8**<br>*34,925* | 40 | 2,255 | 1,494 | 0,448 | 0,496 | – | 1,563 | 18 | 0,19 | ▸ **SNW 8x1.3/8** | N 08 | W 08 | – |
| | 45 | 2,536 | 1,574 | 0,448 | 0,496 | – | 1,767 | 18 | 0,28 | ▸ **SNW 9x1.3/8** | N 09 | W 09 | – |
| | 45 | 2,536 | 2,123 | 0,448 | 0,496 | – | 1,767 | 18 | 0,32 | **SNW 109x1.3/8** | N 09 | W 09 | – |
| **1 7/16**<br>*36,513* | 45 | 2,536 | 1,574 | 0,448 | 0,496 | – | 1,767 | 18 | 0,28 | ▸ **SNW 9x1.7/16** | N 09 | W 09 | – |
| | 45 | 2,536 | 1,574 | 0,448 | 0,496 | – | 1,767 | 18 | 0,32 | ▸ **SNW 109x1.7/16** | N 09 | W 09 | – |
| **1 1/2**<br>*38,1* | 45 | 2,536 | 1,574 | 0,448 | 0,496 | – | 1,767 | 18 | 0,28 | **SNW 9x1.1/2** | N 09 | W 09 | – |
| | 45 | 2,536 | 2,123 | 0,448 | 0,496 | – | 1,767 | 18 | 0,32 | ▸ **SNW 109x1.1/2** | N 09 | W 09 | – |
| | 50 | 2,536 | 1,755 | 0,448 | 0,558 | – | 1,967 | 18 | 0,33 | **SNW 10x1.1/2** | N 09 | W 10 | HMVC 10E |
| **1 5/8**<br>*41,275* | 50 | 2,693 | 1,755 | 0,51 | 0,558 | – | 1,967 | 18 | 0,33 | ▸ **SNW 10x1.5/8** | N 10 | W 10 | HMVC 10E |
| | 55 | 2,693 | 2,384 | 0,51 | 0,558 | – | 1,967 | 18 | 0,39 | **SNW 110x1.5/8** | N 10 | W 10 | HMVC 10E |
| **1 11/16**<br>*42,863* | 50 | 2,693 | 1,755 | 0,51 | 0,558 | – | 1,967 | 18 | 0,33 | ▸ **SNW 10x1.11/16** | N 10 | W 10 | HMVC 10E |
| | 50 | 2,693 | 2,384 | 0,51 | 0,558 | – | 1,967 | 18 | 0,39 | ▸ **SNW 110x1.11/16** | N 10 | W 10 | HMVC 10E |
| **1 3/4**<br>*44,45* | 50 | 2,693 | 1,755 | 0,51 | 0,558 | – | 1,967 | 18 | 0,33 | **SNW 10x1.3/4** | N 10 | W 10 | HMVC 10E |
| | 55 | 2,693 | 2,384 | 0,51 | 0,558 | – | 1,967 | 18 | 0,39 | ▸ **SNW 110x1.3/4** | N 10 | W 10 | HMVC 10E |
| | 55 | 2,974 | 1,835 | 0,51 | 0,563 | – | 2,157 | 18 | 0,36 | ▸ **SNW 11x1.3/4** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| **1 13/16**<br>*46,038* | 55 | 2,974 | 1,835 | 0,51 | 0,563 | – | 2,157 | 18 | 0,36 | ▸ **SNW 11x1.13/16** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |

▸ Наиболее востребованное изделие

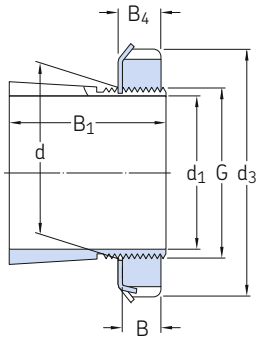
| Основные размеры | | | | | | | Резьба | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Количество витков резьбы на дюйм | | Закрепительная втулка в сборе | Продукция в комплекте | | Соответствующие гидравлические гайки |
| | | | | | | | | | | | стопорная гайка | фиксирующее устройство | |
| $d_1$ | d | $d_3$ макс. | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | | | | | | |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **1 7/8** | 55 | 2,974 | 1,835 | 0,51 | 0,563 | – | 2,157 | 18 | 0,36 | ▸ **SNW 11x1.7/8** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| *47,625* | 55 | 2,974 | 2,506 | 0,51 | 0,563 | – | 2,157 | 18 | 0,43 | **SNW 111x1.7/8** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| **1 15/16** | 55 | 2,974 | 1,835 | 0,51 | 0,563 | – | 2,157 | 18 | 0,36 | ▸ **SNW 11x1.15/16** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| *49,213* | 55 | 2,974 | 2,506 | 0,51 | 0,563 | – | 2,157 | 18 | 0,43 | ▸ **SNW 111x1.15/16** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| **2** | 55 | 2,974 | 1,835 | 0,51 | 0,563 | – | 2,157 | 18 | 0,36 | ▸ **SNW 11x2** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| *50,8* | 55 | 2,974 | 2,506 | 0,51 | 0,563 | – | 2,157 | 18 | 0,43 | **SNW 111x2** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| | 65 | 3,38 | 2,09 | 0,573 | 0,573 | – | 2,548 | 18 | 0,64 | ▸ **SNW 13x2** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| **2 1/16** | 60 | 3,161 | 2,649 | 0,541 | 0,594 | – | 2,36 | 18 | 0,73 | ▸ **SNW 112x2.1/16** | N 12 | W 12 | HMVC 12E |
| *52,388* | | | | | | | | | | | | | |
| **2 1/8** | 65 | 3,38 | 2,09 | 0,573 | 0,626 | – | 2,548 | 18 | 0,64 | **SNW 13x2.1/8** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| *53,975* | 65 | 3,38 | 2,09 | 0,573 | 0,626 | – | 2,548 | 18 | 0,79 | **SNW 113x2.1/8** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| **2 3/16** | 65 | 3,38 | 2,09 | 0,573 | 0,626 | – | 2,548 | 18 | 0,64 | ▸ **SNW 13x2.3/16** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| *55,563* | 65 | 3,38 | 2,761 | 0,573 | 0,626 | – | 2,548 | 18 | 0,79 | ▸ **SNW 113x2.3/16** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| **2 1/4** | 65 | 3,38 | 2,09 | 0,573 | 0,626 | – | 2,548 | 18 | 0,64 | ▸ **SNW 13x2.1/4** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| *57,15* | 65 | 3,38 | 2,761 | 0,573 | 0,626 | – | 2,548 | 18 | 0,79 | ▸ **SNW 113x2.1/4** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| **2 5/16** | 65 | 3,38 | 2,09 | 0,573 | 0,626 | – | 2,548 | 18 | 0,64 | ▸ **SNW 13x2.5/16** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| *58,738* | | | | | | | | | | | | | |
| **2 3/8** | 75 | 3,88 | 2,286 | 0,604 | 0,666 | – | 2,933 | 12 | 1 | ▸ **SNW 15x2.3/8** | AN 15 | W 15 | HMVC 15E |
| *60,325* | 75 | 3,88 | 3,074 | 0,604 | 0,666 | – | 2,933 | 12 | 1,35 | **SNW 115x2.3/8** | AN 15 | W 15 | HMVC 15E |
| **2 7/16** | 75 | 3,88 | 2,286 | 0,604 | 0,666 | – | 2,933 | 12 | 1 | ▸ **SNW 15x2.7/16** | AN 15 | W 15 | HMVC 15E |
| *61,913* | 75 | 3,88 | 3,074 | 0,604 | 0,666 | – | 2,933 | 12 | 1,35 | ▸ **SNW 115x2.7/16** | AN 15 | W 15 | HMVC 15E |
| **2 1/2** | 75 | 3,88 | 2,286 | 0,604 | 0,666 | – | 2,933 | 12 | 1 | **SNW 15x2.1/2** | AN 15 | W 15 | HMVC 15E |
| *63,5* | 75 | 3,88 | 3,074 | 0,604 | 0,666 | – | 2,933 | 12 | 1,35 | **SNW 115x2.1/2** | AN 15 | W 15 | HMVC 15E |
| **2 5/8** | 80 | 4,161 | 2,366 | 0,604 | 0,666 | – | 3,137 | 12 | 1,1 | **SNW 16x2.5/8** | AN 16 | W 16 | HMVC 16E |
| *66,675* | 80 | 4,161 | 3,194 | 0,604 | 0,666 | – | 3,137 | 12 | 1,45 | **SNW 116x2.5/8** | AN 16 | W 16 | HMVC 16E |
| **2 11/16** | 80 | 4,161 | 2,366 | 0,604 | 0,666 | – | 3,137 | 12 | 1,1 | ▸ **SNW 16x2.11/16** | AN 16 | W 16 | HMVC 16E |
| *68,263* | 80 | 4,161 | 3,194 | 0,604 | 0,666 | – | 3,137 | 12 | 1,45 | ▸ **SNW 116x2.11/16** | AN 16 | W 16 | HMVC 16E |
| **2 3/4** | 80 | 4,161 | 2,366 | 0,604 | 0,666 | – | 3,137 | 12 | 1,1 | ▸ **SNW 16x2.3/4** | AN 16 | W 16 | HMVC 16E |
| *69,85* | 80 | 4,161 | 3,194 | 0,604 | 0,666 | – | 3,137 | 12 | 1,45 | **SNW 116x2.3/4** | AN 16 | W 16 | HMVC 16E |
| **2 13/16** | 85 | 4,411 | 2,476 | 0,635 | 0,697 | – | 3,34 | 12 | 1,3 | **SNW 17x2.13/16** | AN 17 | W 17 | HMVC 17E |
| *71,438* | 85 | 4,411 | 3,302 | 0,635 | 0,697 | – | 3,34 | 12 | 1,55 | **SNW 117x2.13/16** | AN 17 | W 17 | HMVC 17E |
| **2 7/8** | 85 | 4,411 | 2,476 | 0,635 | 0,697 | – | 3,34 | 12 | 1,3 | **SNW 17x2.7/8** | AN 17 | W 17 | HMVC 17E |
| *73,025* | 85 | 4,411 | 3,302 | 0,635 | 0,697 | – | 3,34 | 12 | 1,55 | **SNW 117x2.7/8** | AN 17 | W 17 | HMVC 17E |
| **2 15/16** | 85 | 4,411 | 2,476 | 0,635 | 0,697 | – | 3,34 | 12 | 1,3 | ▸ **SNW 17x2.15/16** | AN 17 | W 17 | HMVC 17E |
| *74,613* | 85 | 4,411 | 3,302 | 0,635 | 0,697 | – | 3,34 | 12 | 1,55 | ▸ **SNW 117x2.15/16** | AN 17 | W 17 | HMVC 17E |
| **3** | 85 | 4,411 | 2,476 | 0,635 | 0,697 | – | 3,34 | 12 | 1,3 | ▸ **SNW 17x3** | AN 17 | W 17 | HMVC 17E |
| *76,2* | 85 | 4,411 | 3,302 | 0,635 | 0,697 | – | 3,34 | 12 | 1,55 | ▸ **SNW 117x3** | AN 17 | W 17 | HMVC 17E |
| **3 1/16** | 90 | 4,661 | 2,636 | 0,698 | 0,782 | – | 3,527 | 12 | 1,4 | ▸ **SNW 18x3.1/16** | AN 18 | W 18 | HMVC 18E |
| *77,788* | 90 | 4,661 | 3,543 | 0,698 | 0,782 | – | 3,527 | 12 | 1,8 | **SNW 118x3.1/16** | AN 18 | W 18 | HMVC 18E |
| **3 1/8** | 90 | 4,661 | 2,636 | 0,698 | 0,782 | – | 3,527 | 12 | 1,4 | **SNW 18x3.1/8** | AN 18 | W 18 | HMVC 18E |
| *79,375* | 90 | 4,661 | 3,543 | 0,698 | 0,782 | – | 3,527 | 12 | 1,8 | **SNW 118x3.1/8** | AN 18 | W 18 | HMVC 18E |
| **3 3/16** | 90 | 4,661 | 2,636 | 0,698 | 0,782 | – | 3,527 | 12 | 1,4 | **SNW 18x3.3/16** | AN 18 | W 18 | HMVC 18E |
| *80,963* | 90 | 4,661 | 3,543 | 0,698 | 0,782 | – | 3,527 | 12 | 1,8 | ▸ **SNW 118x3.3/16** | AN 18 | W 18 | HMVC 18E |
| **3 1/4** | 90 | 4,661 | 2,636 | 0,698 | 0,782 | – | 3,527 | 12 | 1,4 | **SNW 18x3.1/4** | AN 18 | W 18 | HMVC 18E |
| *82,55* | 90 | 4,661 | 3,543 | 0,698 | 0,782 | – | 3,527 | 12 | 1,8 | **SNW 118x3.1/4** | AN 18 | W 18 | HMVC 18E |

▸ Наиболее востребованное изделие

## 23.2 Дюймовые закрепительные втулки

$d_1$ **3 5/16–5 1/4"**

*84,138–133,35 мм*




| Основные размеры | | | | | | | Резьба | Количество витков резьбы на дюйм | Масса | Обозначения Закрепительная втулка в сборе | Продукция в комплекте стопорная гайка | фиксирующее устройство | Соответствующие гидравлические гайки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ макс. | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | | | | | | |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **3 5/16** | 95 | 4,943 | 2,75 | 0,729 | 0,813 | – | 3,73 | 12 | 1,85 | ▸ **SNW 19x3.5/16** | AN 19 | W 19 | HMVC 19E |
| *84,138* | 95 | 4,943 | 3,692 | 0,729 | 0,813 | – | 3,73 | 12 | 1,85 | ▸ **SNW 119x3.5/16** | AN 19 | W 19 | HMVC 19E |
| | 100 | 5,193 | 2,859 | 0,76 | 0,844 | – | 3,918 | 12 | 2 | **SNW 20x3.5/16** | AN 20 | W 20 | HMVC 20E |
| | 100 | 3,918 | 3,961 | 0,76 | 0,844 | – | 3,918 | 12 | 2,85 | **SNW 120x3.5/16** | AN 20 | W 20 | HMVC 20E |
| **3 3/8** | 100 | 5,193 | 2,859 | 0,76 | 0,844 | – | 3,918 | 12 | 2 | **SNW 20x3.3/8** | AN 20 | W 20 | HMVC 20E |
| *85,725* | 100 | 5,193 | 3,961 | 0,76 | 0,844 | – | 3,918 | 12 | 2,85 | **SNW 120x3.3/8** | AN 20 | W 20 | HMVC 20E |
| **3 7/16** | 100 | 5,193 | 2,859 | 0,76 | 0,844 | – | 3,918 | 12 | 2 | ▸ **SNW 20x3.7/16** | AN 20 | W 20 | HMVC 20E |
| *87,313* | 100 | 5,193 | 3,961 | 0,76 | 0,844 | – | 3,918 | 12 | 2,85 | ▸ **SNW 120x3.7/16** | AN 20 | W 20 | HMVC 20E |
| **3 1/2** | 100 | 5,193 | 2,859 | 0,76 | 0,844 | – | 3,918 | 12 | 2 | ▸ **SNW 20x3.1/2** | AN 20 | W 20 | HMVC 20E |
| *88,9* | 100 | 5,193 | 3,961 | 0,76 | 0,844 | – | 3,918 | 12 | 2,85 | ▸ **SNW 120x3.1/2** | AN 20 | W 20 | HMVC 20E |
| **3 11/16** | 105 | 5,443 | 2,977 | 0,76 | 0,844 | – | 4,122 | 12 | 2,05 | ▸ **SNW 21x3.11/16** | AN 21 | W 21 | HMVC 21E |
| *93,663* | 105 | 5,443 | 4,157 | 0,76 | 0,844 | – | 4,122 | 12 | 2,25 | ▸ **SNW 121x3.11/16** | AN 21 | W 21 | HMVC 21E |
| | 110 | 5,724 | 3,196 | 0,791 | 0,906 | – | 4,325 | 12 | 2,25 | **SNW 22x3.11/16** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| | 110 | 5,724 | 4,338 | 0,791 | 3,693 | – | 4,325 | 6 | 3 | **SNW 122x3.11/16** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| **3 3/4** | 110 | 5,724 | 4,338 | 0,791 | 0,906 | – | 4,325 | 12 | 2,95 | **SNW 122x3.3/4** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| *95,25* | | | | | | | | | | | | | |
| **3 13/16** | 110 | 5,724 | 3,196 | 0,791 | 0,906 | – | 4,325 | 12 | 2,25 | **SNW 22x3.13/16** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| *96,838* | 110 | 5,724 | 4,338 | 0,791 | 0,906 | – | 4,325 | 12 | 2,95 | **SNW 122x3.13/16** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| **3 7/8** | 110 | 5,724 | 3,196 | 0,791 | 0,906 | – | 4,325 | 12 | 2,25 | **SNW 22x3.7/8** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| *98,425* | 4,338 | 5,724 | 4,338 | 0,791 | 0,906 | – | 4,325 | 12 | 2,95 | **SNW 122x3.7/8** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| **3 15/16** | 110 | 5,724 | 3,196 | 0,791 | 0,906 | – | 4,325 | 12 | 2,25 | ▸ **SNW 22x3.15/16** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| *100,013* | 110 | 5,724 | 4,338 | 0,791 | 0,906 | – | 4,325 | 12 | 2,95 | ▸ **SNW 122x3.15/16** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| **4** | 110 | 5,724 | 3,196 | 0,791 | 0,906 | – | 4,325 | 12 | 2,25 | ▸ **SNW 22x4** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| *101,6* | 110 | 5,724 | 4,338 | 0,791 | 0,906 | – | 4,325 | 12 | 2,95 | **SNW 122x4** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| | 120 | 6,13 | 2,937 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 2,8 | **SNW 3024x4** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |
| | 120 | 6,13 | 3,456 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 3 | **SNW 24x4** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |
| | 120 | 6,13 | 4,638 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 3,55 | **SNW 124x4** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |
| **4 1/16** | 120 | 5,693 | 2,937 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 2,8 | **SNW 3024x4.1/16** | N 024 | W 024 | HMVC 24E |
| *103,188* | 120 | 6,13 | 3,456 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 3 | **SNW 24x4.1/16** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |
| | 120 | 6,13 | 4,638 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 3,55 | **SNW 124x4.1/16** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |
| **4 1/8** | 120 | 5,693 | 2,937 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 2,8 | **SNW 3024x4.1/8** | N 024 | W 024 | HMVC 24E |
| *104,775* | 120 | 6,13 | 3,456 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 3 | **SNW 24x4.1/8** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |
| | 120 | 6,13 | 4,638 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 3,55 | **SNW 124x4.1/8** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |

▸ Наиболее востребованное изделие

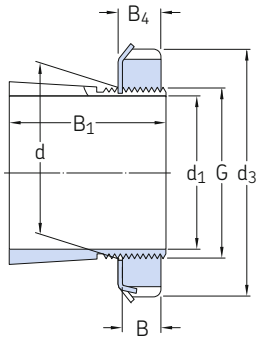
| Основные размеры | | | | | | | Резьба | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Количество витков резьбы на дюйм | | Закрепительная втулка в сборе | Продукция в комплекте | | Соответствующие гидравлические гайки |
| | | | | | | | | | | | стопорная гайка | фиксирующее устройство | |
| $d_1$ | d | $d_3$ макс. | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | | | | | | |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **4 3/16** | 120 | 5,693 | 2,937 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 2,8 | ▸ **SNW 3024x4.3/16** | N 024 | W 024 | HMVC 24E |
| *106,363* | 120 | 5,693 | 3,456 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 2,65 | **SNW 3124x4.3/16** | N 024 | W 024 | HMVC 24E |
| | 120 | 6,13 | 3,456 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 3 | ▸ **SNW 24x4.3/16** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |
| | 120 | 6,13 | 4,638 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 3,55 | ▸ **SNW 124x4.3/16** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |
| **4 1/4** | 120 | 5,693 | 2,937 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 2,8 | **SNW 3024x4.1/4** | N 024 | W 024 | HMVC 24E |
| *107,95* | 120 | 5,693 | 3,456 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 2,65 | ▸ **SNW 3124x4.1/4** | N 024 | W 024 | HMVC 24E |
| | 120 | 6,13 | 3,456 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 3 | ▸ **SNW 24x4.1/4** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |
| | 120 | 6,13 | 4,638 | 0,823 | 0,938 | – | 4,716 | 12 | 3,55 | **SNW 124x4.1/4** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |
| **4 5/16** | 130 | 6,13 | 3,227 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 3,4 | **SNW 3026x4.5/16** | N 026 | W 026 | HMVC 26E |
| *109,538* | 130 | 6,755 | 3,752 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 4,4 | **SNW 26x4.5/16** | AN 26 | W 26 | HMVC 26E |
| | 130 | 6,755 | 4,972 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 5,65 | **SNW 126x4.5/16** | AN 26 | W 26 | HMVC 26E |
| **4 3/8** | 130 | 6,13 | 3,227 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 3,4 | **SNW 3026x4.3/8** | N 026 | W 026 | HMVC 26E |
| *111,125* | 130 | 6,755 | 3,752 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 4,4 | **SNW 26x4.3/8** | AN 26 | W 26 | HMVC 26E |
| | 130 | 6,755 | 4,972 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 5,65 | **SNW 126x4.3/8** | AN 26 | W 26 | HMVC 26E |
| **4 7/16** | 130 | 6,13 | 3,227 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 3,4 | ▸ **SNW 3026x4.7/16** | N 026 | W 026 | HMVC 26E |
| *112,713* | 130 | 6,13 | 3,752 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 3,8 | ▸ **SNW 3126x4.7/16** | N 026 | W 026 | HMVC 26E |
| | 130 | 6,755 | 3,752 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 4,4 | ▸ **SNW 26x4.7/16** | AN 26 | W 26 | HMVC 26E |
| | 130 | 6,755 | 4,972 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 5,65 | ▸ **SNW 126x4.7/16** | AN 26 | W 26 | HMVC 26E |
| | 140 | 7,099 | 5,313 | 0,948 | 1 | – | 5,497 | 12 | 5,9 | **SNW 128x4.7/16** | AN 28 | W 28 | HMVC 28E |
| **4 1/2** | 130 | 6,13 | 3,227 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 3,4 | ▸ **SNW 3026x4.1/2** | N 026 | W 026 | HMVC 26E |
| *114,3* | 130 | 6,13 | 3,752 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 3,8 | ▸ **SNW 3126x4.1/2** | N 026 | W 026 | HMVC 26E |
| | 130 | 6,755 | 3,752 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 4,4 | ▸ **SNW 26x4.1/2** | AN 26 | W 26 | HMVC 26E |
| | 130 | 6,755 | 4,972 | 0,885 | 1 | – | 5,106 | 12 | 5,65 | **SNW 126x4.1/2** | AN 26 | W 26 | HMVC 26E |
| **4 13/16** | 140 | 6,505 | 3,33 | 0,948 | 1,063 | – | 5,497 | 12 | 3,8 | **SNW 3028x4.13/16** | N 028 | W 028 | HMVC 28E |
| *122,238* | 140 | 7,099 | 3,971 | 0,948 | 1,063 | – | 5,497 | 12 | 4,75 | **SNW 28x4.13/16** | AN 28 | W 28 | HMVC 28E |
| | 140 | 7,099 | 5,313 | 0,948 | 1,063 | – | 5,497 | 12 | 5,9 | **SNW 128x4.13/16** | AN 28 | W 28 | HMVC 28E |
| **4 7/8** | 140 | 6,505 | 3,33 | 0,948 | 1,063 | – | 5,497 | 12 | 3,8 | **SNW 3028x4.7/8** | N 028 | W 028 | HMVC 28E |
| *123,825* | 140 | 7,099 | 3,971 | 0,948 | 1,063 | – | 5,497 | 12 | 4,75 | **SNW 28x4.7/8** | AN 28 | W 28 | HMVC 28E |
| | 140 | 7,099 | 5,313 | 0,948 | 0,906 | – | 5,497 | 12 | 5,9 | **SNW 128x4.7/8** | AN 28 | W 28 | HMVC 28E |
| **4 15/16** | 140 | 6,505 | 3,33 | 0,948 | 1,063 | – | 5,888 | 12 | 3,8 | ▸ **SNW 3028x4.15/16** | N 028 | W 028 | HMVC 28E |
| *125,413* | 140 | 6,505 | 3,971 | 0,948 | 1,063 | – | 5,497 | 12 | 4 | ▸ **SNW 3128x4.15/16** | N 028 | W 028 | HMVC 28E |
| | 140 | 7,099 | 3,971 | 0,948 | 1,063 | – | 5,497 | 12 | 4,75 | ▸ **SNW 28x4.15/16** | AN 28 | W 28 | HMVC 28E |
| | 140 | 7,099 | 5,313 | 0,948 | 1,063 | – | 5,497 | 12 | 5,9 | ▸ **SNW 128x4.15/16** | AN 28 | W 28 | HMVC 28E |
| **5** | 140 | 6,505 | 3,33 | 0,948 | 1,063 | – | 5,497 | 12 | 3,8 | ▸ **SNW 3028x5** | N 028 | W 028 | HMVC 28E |
| *127* | 140 | 6,505 | 3,971 | 0,948 | 1,063 | – | 5,497 | 12 | 4 | ▸ **SNW 3128x5** | N 028 | W 028 | HMVC 28E |
| | 140 | 7,099 | 3,971 | 0,948 | 1,063 | – | 5,497 | 12 | 4,75 | ▸ **SNW 28x5** | AN 28 | W 28 | HMVC 28E |
| | 140 | 7,099 | 5,313 | 0,948 | 0,906 | – | 5,497 | 12 | 5,9 | **SNW 128x5** | AN 28 | W 28 | HMVC 28E |
| **5 1/8** | 150 | 7,13 | 3,482 | 0,979 | 1,094 | – | 5,888 | 12 | 4,45 | **SNW 3030x5.1/8** | N 030 | W 030 | HMVC 30E |
| *130,175* | 150 | 7,693 | 4,231 | 0,979 | 1,125 | – | 5,888 | 12 | 7,25 | **SNW 30x5.1/8** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |
| | 150 | 7,693 | 5,611 | 0,979 | 1,125 | – | 5,888 | 12 | 8,15 | **SNW 130x5.1/8** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |
| **5 3/16** | 150 | 7,13 | 3,482 | 0,979 | 1,094 | – | 5,888 | 12 | 4,45 | ▸ **SNW 3030x5.3/16** | N 030 | W 030 | HMVC 30E |
| *131,763* | 150 | 7,13 | 4,231 | 0,979 | 1,094 | – | 5,888 | 12 | 6,2 | ▸ **SNW 3130x5.3/16** | N 030 | W 030 | HMVC 30E |
| | 150 | 7,693 | 4,231 | 0,979 | 1,125 | – | 5,888 | 12 | 7,25 | ▸ **SNW 30x5.3/16** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |
| | 150 | 7,693 | 5,611 | 0,979 | 1,125 | – | 5,888 | 12 | 8,15 | ▸ **SNW 130x5.3/16** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |
| **5 1/4** | 150 | 7,13 | 3,482 | 0,979 | 1,094 | – | 5,888 | 12 | 4,45 | **SNW 3030x5.1/4** | N 030 | W 030 | HMVC 30E |
| *133,35* | 150 | 7,693 | 4,231 | 0,979 | 1,125 | – | 5,888 | 12 | 7,25 | ▸ **SNW 30x5.1/4** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |
| | 150 | 7,693 | 5,611 | 0,979 | 1,125 | – | 5,888 | 12 | 8,15 | **SNW 130x5.1/4** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |

▸ Наиболее востребованное изделие

## 23.2 Дюймовые закрепительные втулки

$d_1$ **5 5/16–7 13/16"**

*134,938–198,438 мм*




| Основные размеры | | | | | | | Резьба | Количество витков резьбы на дюйм | Масса | Обозначения Закрепительная втулка в сборе | Продукция в комплекте стопорная гайка | фиксирующее устройство | Соответствующие гидравлические гайки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ макс. | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | | | | | | |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **5 5/16** | 150 | 7,693 | 4,231 | 0,979 | 1,125 | – | 5,888 | 12 | 7,25 | ▸ **SNW 30x5.5/16** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |
| *134,938* | 150 | 7,693 | 5,611 | 0,979 | 1,125 | – | 6,284 | 12 | 8,15 | **SNW 130x5.5/16** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |
| | 180 | 9,068 | 6,446 | 1,104 | 1,104 | – | 7,066 | 8 | 10 | **SNW 136x5.5/16** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| **5 3/8** | 150 | 7,693 | 4,231 | 0,979 | 1,125 | – | 5,888 | 12 | 7,25 | **SNW 30x5.3/8** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |
| *136,525* | 150 | 7,693 | 5,611 | 0,979 | 1,125 | – | 6,284 | 12 | 8,15 | **SNW 130x5.3/8** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |
| | 160 | 7,505 | 3,701 | 1,041 | 1,156 | – | 6,284 | 8 | 5,45 | **SNW 3032x5.3/8** | N 032 | W 032 | HMVC 32E |
| | 160 | 8,068 | 4,568 | 1,041 | 1,187 | – | 6,284 | 8 | 7,05 | **SNW 32x5.3/8** | AN 32 | W 32 | HMVC 32E |
| | 160 | 8,068 | 5,91 | 1,041 | 1,187 | – | 6,284 | 8 | 8,15 | **SNW 132x5.3/8** | AN 32 | W 32 | HMVC 32E |
| | 180 | 9,068 | 6,446 | 1,104 | 1,104 | – | 7,066 | 8 | 10 | **SNW 136x5.3/8** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| **5 7/16** | 160 | 7,505 | 3,701 | 1,041 | 1,156 | – | 6,284 | 8 | 5,45 | ▸ **SNW 3032x5.7/16** | N 032 | W 032 | HMVC 32E |
| *138,113* | 160 | 7,505 | 4,568 | 1,041 | 1,156 | – | 6,284 | 8 | 6,1 | ▸ **SNW 3132x5.7/16** | N 032 | W 032 | HMVC 32E |
| | 160 | 8,068 | 4,568 | 1,041 | 1,187 | – | 6,284 | 8 | 7,05 | ▸ **SNW 32x5.7/16** | AN 32 | W 32 | HMVC 32E |
| | 160 | 8,068 | 5,91 | 1,041 | 1,187 | – | 6,284 | 8 | 8,15 | ▸ **SNW 132x5.7/16** | AN 32 | W 32 | HMVC 32E |
| **5 1/2** | 160 | 7,505 | 3,701 | 1,041 | 1,156 | – | 6,284 | 8 | 5,45 | **SNW 3032x5.1/2** | N 032 | W 032 | HMVC 32E |
| *139,7* | 160 | 8,068 | 8,068 | 1,041 | 1,187 | – | 6,284 | 8 | 7,05 | **SNW 32x5.1/2** | AN 32 | W 32 | HMVC 32E |
| | 160 | 8,068 | 5,91 | 1,041 | 1,187 | – | 6,284 | 8 | 8,15 | **SNW 132x5.1/2** | AN 32 | W 32 | HMVC 32E |
| **5 3/4** | 160 | 8,068 | 4,568 | 1,041 | 1,187 | – | 6,284 | 8 | 7,05 | ▸ **SNW 32x5.3/4** | AN 32 | W 32 | HMVC 32E |
| *146,05* | | | | | | | | | | | | | |
| **5 13/16** | 170 | 7,88 | 4,009 | 1,073 | 1,188 | – | 6,659 | 8 | 6,1 | **SNW 3034x5.13/16** | N 034 | W 034 | HMVC 34E |
| *147,638* | 170 | 8,661 | 4,837 | 1,073 | 1,219 | – | 6,659 | 8 | 8,85 | **SNW 34x5.13/16** | AN 34 | W 34 | HMVC 34E |
| | 170 | 8,661 | 6,178 | 1,073 | 1,219 | – | 6,659 | 8 | 9,55 | **SNW 134x5.13/16** | AN 34 | W 34 | HMVC 34E |
| **5 7/8** | 170 | 7,88 | 4,009 | 1,073 | 1,188 | – | 6,659 | 8 | 6,1 | **SNW 3034x5.7/8** | N 034 | W 034 | HMVC 34E |
| *149,225* | 170 | 8,661 | 4,837 | 1,073 | 1,219 | – | 6,659 | 8 | 8,85 | **SNW 34x5.7/8** | AN 34 | W 34 | HMVC 34E |
| | 170 | 8,661 | 6,178 | 1,073 | 1,219 | – | 6,659 | 8 | 9,55 | **SNW 134x5.7/8** | AN 34 | W 34 | HMVC 34E |
| **5 15/16** | 170 | 7,88 | 4,009 | 1,073 | 1,188 | – | 6,659 | 8 | 6,1 | ▸ **SNW 3034x5.15/16** | N 034 | W 034 | HMVC 34E |
| *150,813* | 170 | 7,88 | 4,837 | 1,073 | 1,188 | – | 6,659 | 8 | 7,3 | ▸ **SNW 3134x5.15/16** | N 034 | W 034 | HMVC 34E |
| | 170 | 8,661 | 4,837 | 1,073 | 1,219 | – | 6,659 | 8 | 8,85 | ▸ **SNW 34x5.15/16** | AN 34 | W 34 | HMVC 34E |
| | 170 | 8,661 | 6,178 | 1,073 | 1,219 | – | 6,659 | 8 | 9,55 | ▸ **SNW 134x5.15/16** | AN 34 | W 34 | HMVC 34E |
| **6** | 170 | 7,88 | 4,009 | 1,073 | 1,188 | – | 6,659 | 8 | 6,1 | ▸ **SNW 3034x6** | N 034 | W 034 | HMVC 34E |
| *152,4* | 170 | 7,88 | 4,837 | 1,073 | 1,188 | – | 6,659 | 8 | 7,3 | ▸ **SNW 3134x6** | N 034 | W 034 | HMVC 34E |
| | 170 | 8,661 | 8,661 | 1,073 | 1,219 | – | 6,659 | 8 | 8,85 | ▸ **SNW 34x6** | AN 34 | W 34 | HMVC 34E |
| | 170 | 8,661 | 6,178 | 1,073 | 1,219 | – | 6,659 | 8 | 9,55 | ▸ **SNW 134x6** | AN 34 | W 34 | HMVC 34E |
| **6 5/16** | 180 | 8,255 | 4,327 | 1,104 | 1,219 | – | 7,066 | 8 | 6,8 | **SNW 3036x6.5/16** | N 036 | W 036 | HMVC 36E |
| *160,338* | 180 | 9,068 | 5,028 | 1,104 | 1,25 | – | 7,066 | 8 | 9,3 | **SNW 36x6.5/16** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| | 180 | 9,068 | 6,446 | 1,104 | 6,3175 | – | 7,066 | 8 | 8,5 | **SNW 136x6.5/16** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |

▸ Наиболее востребованное изделие

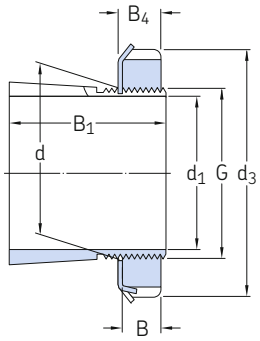
| Основные размеры | | | | | | | Резьба | | Масса | Обозначения | Продукция в комплекте | | Соответствующие гидравлические гайки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Количество витков резьбы на дюйм | | Закрепительная втулка в сборе | стопорная гайка | фиксирующее устройство | |
| $d_1$ | d | $d_3$ макс. | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | | | | | | |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **6 3/8** | 180 | 8,255 | 4,327 | 1,104 | 1,219 | – | 7,066 | 8 | 6,8 | **SNW 3036x6.3/8** | N 036 | W 036 | HMVC 36E |
| *161,925* | 180 | 9,068 | 5,028 | 1,104 | 1,25 | – | 7,066 | 8 | 9,3 | **SNW 36x6.3/8** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| | 180 | 9,068 | 6,446 | 1,104 | 1,104 | – | 7,066 | 8 | 10 | **SNW 136x6.3/8** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| **6 7/16** | 180 | 8,255 | 4,327 | 1,104 | 1,219 | – | 7,066 | 8 | 6,8 | ▸ **SNW 3036x6.7/16** | N 036 | W 036 | HMVC 36E |
| *163,513* | 180 | 8,255 | 5,028 | 1,104 | 1,219 | – | 7,066 | 8 | 7,75 | ▸ **SNW 3136x6.7/16** | N 036 | W 036 | HMVC 36E |
| | 180 | 9,068 | 5,028 | 1,104 | 1,25 | – | 7,066 | 8 | 9,3 | ▸ **SNW 36x6.7/16** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| | 180 | 9,068 | 6,446 | 1,104 | 1,25 | – | 7,066 | 8 | 10 | ▸ **SNW 136x6.7/16** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| **6 1/2** | 180 | 8,255 | 4,327 | 1,104 | 1,219 | – | 7,066 | 8 | 6,8 | **SNW 3036x6.1/2** | N 036 | W 036 | HMVC 36E |
| *165,1* | 180 | 8,255 | 5,028 | 1,104 | 1,219 | – | 7,066 | 8 | 7,75 | **SNW 3136x6.1/2** | N 036 | W 036 | HMVC 36E |
| | 180 | 9,068 | 5,028 | 1,104 | 1,25 | – | 7,066 | 8 | 9,3 | ▸ **SNW 36x6.1/2** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| | 180 | 9,068 | 6,446 | 1,104 | 1,104 | – | 7,066 | 8 | 10 | **SNW 136x6.1/2** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| **6 13/16** | 190 | 8,693 | 4,402 | 1,135 | 1,25 | – | 7,472 | 8 | 7,5 | **SNW 3038x6.13/16** | N 038 | W 038 | HMVC 38E |
| *173,038* | 190 | 9,474 | 5,251 | 1,135 | 1,281 | – | 7,472 | 8 | 10,5 | **SNW 38x6.13/16** | AN 38 | W 38 | HMVC 38E |
| | 190 | 9,474 | 6,748 | 1,135 | 1,281 | – | 7,472 | 8 | 12,5 | **SNW 138x6.13/16** | AN 38 | W 38 | HMVC 38E |
| **6 7/8** | 190 | 8,693 | 4,402 | 1,135 | 1,25 | – | 7,472 | 8 | 7,5 | **SNW 3038x6.7/8** | N 038 | W 038 | HMVC 38E |
| *174,625* | 190 | 9,474 | 5,251 | 1,135 | 1,281 | – | 7,472 | 8 | 10,5 | **SNW 38x6.7/8** | AN 38 | W 38 | HMVC 38E |
| | 190 | 9,474 | 6,748 | 1,135 | 1,281 | – | 7,472 | 8 | 12,5 | **SNW 138x6.7/8** | AN 38 | W 38 | HMVC 38E |
| **6 15/16** | 180 | 9,068 | 6,446 | 1,104 | 1,104 | – | 7,066 | 8 | 10 | **SNW 136x6.15/16** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| *176,213* | 190 | 8,693 | 4,402 | 1,135 | 1,25 | – | 7,472 | 8 | 7,5 | ▸ **SNW 3038x6.15/16** | N 038 | W 038 | HMVC 38E |
| | 190 | 8,693 | 5,251 | 1,135 | 1,25 | – | 7,472 | 8 | 8,95 | ▸ **SNW 3138x6.15/16** | N 038 | W 038 | HMVC 38E |
| | 190 | 9,474 | 5,251 | 1,135 | 1,281 | – | 7,472 | 8 | 10,5 | ▸ **SNW 38x6.15/16** | AN 38 | W 38 | HMVC 38E |
| | 190 | 9,474 | 6,748 | 1,135 | 1,281 | – | 7,472 | 8 | 12,5 | ▸ **SNW 138x6.15/16** | AN 38 | W 38 | HMVC 38E |
| **7** | 190 | 8,693 | 4,402 | 1,135 | 1,25 | – | 7,472 | 8 | 7,5 | ▸ **SNW 3038x7** | N 038 | W 038 | HMVC 38E |
| *177,8* | 190 | 8,693 | 5,251 | 1,135 | 1,25 | – | 7,472 | 8 | 8,95 | ▸ **SNW 3138x7** | N 038 | W 038 | HMVC 38E |
| | 190 | 9,474 | 5,251 | 1,135 | 1,281 | – | 7,472 | 8 | 10,5 | ▸ **SNW 38x7** | AN 38 | W 38 | HMVC 38E |
| | 190 | 9,474 | 6,748 | 1,135 | 1,281 | – | 7,472 | 8 | 12,5 | ▸ **SNW 138x7** | AN 38 | W 38 | HMVC 38E |
| **7 1/8** | 20 | 9,849 | 7,085 | 1,198 | 1,344 | – | 7,847 | 8 | 16 | **SNW 140x7.1/8** | AN 40 | W 40 | HMVC 40E |
| *180,975* | 200 | 9,443 | 4,74 | 1,198 | 1,313 | – | 7,847 | 8 | 8,85 | **SNW 3040x7.1/8** | N 040 | W 040 | HMVC 40E |
| | 200 | 9,849 | 5,474 | 1,198 | 1,344 | – | 7,847 | 8 | 14 | **SNW 40x7.1/8** | AN 40 | W 40 | HMVC 40E |
| **7 3/16** | 200 | 9,443 | 4,74 | 1,198 | 1,313 | – | 7,847 | 8 | 8,85 | ▸ **SNW 3040x7.3/16** | N 040 | W 040 | HMVC 40E |
| *182,563* | 200 | 9,443 | 5,474 | 1,198 | 1,313 | – | 7,847 | 8 | 13 | ▸ **SNW 3140x7.3/16** | N 040 | W 040 | HMVC 40E |
| | 200 | 9,849 | 5,474 | 1,198 | 1,344 | – | 7,847 | 8 | 14 | ▸ **SNW 40x7.3/16** | AN 40 | W 40 | HMVC 40E |
| | 200 | 9,849 | 7,085 | 1,198 | 1,344 | – | 7,847 | 8 | 16 | ▸ **SNW 140x7.3/16** | AN 40 | W 40 | HMVC 40E |
| | 220 | 11,005 | 7,227 | 1,26 | 1,406 | – | 8,628 | 8 | 21 | **SNW 144x7.3/16** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |
| **7 1/4** | 20 | 9,849 | 7,085 | 1,198 | 1,344 | – | 7,847 | 8 | 16 | **SNW 140x7.1/4** | AN 40 | W 40 | HMVC 40E |
| *184,15* | 200 | 9,443 | 4,74 | 1,198 | 1,313 | – | 7,847 | 8 | 8,85 | **SNW 3040x7.1/4** | N 040 | W 040 | HMVC 40E |
| | 200 | 9,849 | 5,474 | 1,198 | 1,344 | – | 7,847 | 8 | 14 | **SNW 40x7.1/4** | AN 40 | W 40 | HMVC 40E |
| **7 7/16** | 200 | 9,443 | 4,74 | 1,198 | 1,313 | – | 7,847 | 8 | 8,85 | **SNW 3040x7.7/16** | N 040 | W 040 | HMVC 40E |
| *188,913* | | | | | | | | | | | | | |
| **7 1/2** | 220 | 11,005 | 5,891 | 1,26 | 1,406 | – | 8,628 | 8 | 14,5 | **SNW 44x7.1/2** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |
| *190,5* | 220 | 11,005 | 7,227 | 1,26 | 1,406 | – | 8,628 | 8 | 21 | **SNW 144x7.1/2** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |
| **7 13/16** | 200 | 9,849 | 7,085 | 1,198 | 1,344 | – | 7,847 | 8 | 16 | **SNW 140x7.13/16** | AN 40 | W 40 | HMVC 40E |
| *198,438* | 220 | 10,255 | 5,12 | 1,26 | 1,375 | – | 8,628 | 8 | 11 | **SNW 3044x7.13/16** | N 044 | W 044 | HMVC 44E |
| | 220 | 11,005 | 5,891 | 1,26 | 1,406 | – | 8,628 | 8 | 14,5 | **SNW 44x7.13/16** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |
| | 220 | 11,005 | 7,227 | 1,26 | 1,406 | – | 8,628 | 8 | 21 | **SNW 144x7.13/16** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |

▸ Наиболее востребованное изделие

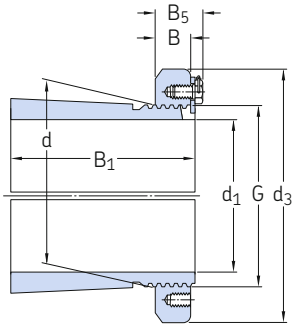
## 23.2 Дюймовые закрепительные втулки

$d_1$ **7 7/8–16 1/2"**

*200,025–419,1 мм*




SNW




SNP

| Основные размеры | | | | | | | Резьба | Количество витков резьбы на дюйм | Масса | Обозначения Закрепительная втулка в сборе | Продукция в комплекте стопорная гайка | фиксирующее устройство | Соответствующие гидравлические гайки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ макс. | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | | | | | | |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **7 7/8** | 200 | 9,849 | 7,085 | 1,198 | 1,344 | – | 7,847 | 8 | 16 | **SNW 140x7.7/8** | AN 40 | W 40 | HMVC 40E |
| *200,025* | 220 | 10,255 | 5,12 | 1,26 | 1,375 | – | 8,628 | 8 | 11 | **SNW 3044x7.7/8** | N 044 | W 044 | HMVC 44E |
| | 220 | 11,005 | 5,891 | 1,26 | 1,406 | – | 8,628 | 8 | 14,5 | **SNW 44x7.7/8** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |
| | 220 | 11,005 | 7,227 | 1,26 | 1,406 | – | 8,628 | 8 | 21 | **SNW 144x7.7/8** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |
| **7 15/16** | 220 | 10,255 | 5,12 | 1,26 | 1,375 | – | 8,628 | 8 | 11 | ▸ **SNW 3044x7.15/16** | N 044 | W 044 | HMVC 44E |
| *201,613* | 220 | 10,255 | 5,891 | 1,26 | 1,375 | – | 8,628 | 8 | 13 | ▸ **SNW 3144x7.15/16** | N 044 | W 044 | HMVC 44E |
| | 220 | 11,005 | 5,891 | 1,26 | 1,406 | – | 8,628 | 8 | 14,5 | ▸ **SNW 44x7.15/16** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |
| | 220 | 11,005 | 7,277 | 1,26 | 1,406 | – | 8,628 | 8 | 21 | ▸ **SNW 144x7.15/16** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |
| **8** | 200 | 9,849 | 7,085 | 1,198 | 1,344 | – | 7,847 | 8 | 16 | **SNW 140x8** | AN 40 | W 40 | HMVC 40E |
| *203,2* | 220 | 10,255 | 5,12 | 1,26 | 1,375 | – | 8,628 | 8 | 11 | ▸ **SNW 3044x8** | N 044 | W 044 | HMVC 44E |
| | 220 | 10,255 | 5,891 | 1,26 | 1,375 | – | 8,628 | 8 | 13 | ▸ **SNW 3144x8** | N 044 | W 044 | HMVC 44E |
| | 220 | 11,005 | 5,891 | 1,26 | 1,406 | – | 8,628 | 8 | 14,5 | ▸ **SNW 44x8** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |
| | 220 | 11,005 | 7,227 | 1,26 | 1,406 | – | 8,628 | 8 | 21 | **SNW 144x8** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |
| **8 7/16** | 240 | 11,443 | 5,422 | 1,354 | – | 1,698 | 9,442 | 6 | 14,5 | **SNP 3048x8.7/16** | N 048 | PL 48 | HMVC 48E |
| *214,313* | | | | | | | | | | | | | |
| **8 1/2** | 240 | 11,443 | 5,422 | 1,354 | – | 1,698 | 9,442 | 6 | 14,5 | **SNP 3048x8.1/2** | N 048 | PL 48 | HMVC 48E |
| *215,9* | | | | | | | | | | | | | |
| **8 15/16** | 240 | 11,443 | 5,422 | 1,354 | – | 1,698 | 9,442 | 6 | 14,5 | ▸ **SNP 3048x8.15/16** | N 048 | PL 48 | HMVC 48E |
| *227,013* | 240 | 11,443 | 6,628 | 1,354 | – | 1,698 | 9,442 | 6 | 17 | ▸ **SNP 3148x8.15/16** | N 048 | PL 48 | HMVC 48E |
| | 240 | 11,443 | 8,099 | 1,354 | – | 1,698 | 9,442 | 6 | 22 | ▸ **SNP 148x8.15/16** | N 048 | PL 48 | HMVC 48E |
| **9** | 240 | 11,443 | 5,422 | 1,354 | – | 1,698 | 9,442 | 6 | 14,5 | **SNP 3048x9** | N 048 | PL 48 | HMVC 48E |
| *228,6* | 240 | 12,193 | 8,764 | 1,416 | – | 1,76 | 10,192 | 6 | 17 | ▸ **SNP 3152x9** | N 052 | PL 52 | HMVC 52E |
| | 260 | 12,193 | 8,764 | 1,416 | – | 1,76 | 10,192 | 6 | 25 | **SNP 152x9** | N 052 | PL 52 | HMVC 52E |
| **9 7/16** | 260 | 12,193 | 6,009 | 1,416 | – | 1,76 | 10,192 | 6 | 18,5 | ▸ **SNP 3052x9.7/16** | N 052 | PL 52 | HMVC 52E |
| *239,713* | 260 | 12,193 | 8,764 | 1,416 | – | 1,76 | 10,192 | 6 | 20 | ▸ **SNP 3152x9.7/16** | N 052 | PL 52 | HMVC 52E |
| | 260 | 12,193 | 8,764 | 1,416 | – | 1,76 | 10,192 | 6 | 25 | ▸ **SNP 152x9.7/16** | N 052 | PL 52 | HMVC 52E |
| **9 1/2** | 260 | 12,193 | 6,009 | 1,416 | – | 1,76 | 10,192 | 6 | 18,5 | ▸ **SNP 3052x9.1/2** | N 052 | PL 52 | HMVC 52E |
| *241,3* | 260 | 12,193 | 8,764 | 1,416 | – | 1,76 | 10,192 | 6 | 20 | ▸ **SNP 3152x9.1/2** | N 052 | PL 52 | HMVC 52E |

▸ Наиболее востребованное изделие

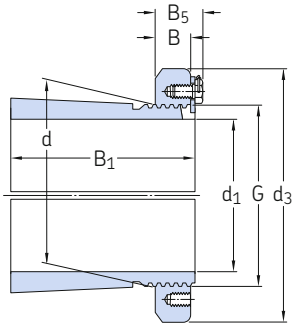
| Основные размеры | | | | | | | Резьба | | Масса | Обозначения | Продукция в комплекте | | Соответствующие гидравлические гайки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Количество витков резьбы на дюйм | | Закрепительная втулка в сборе | стопорная гайка | фиксирующее устройство | |
| $d_1$ | d | $d_3$ макс. | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | | | | | | |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **9 15/16** | 280 | 13,005 | 6,181 | 1,51 | – | 1,854 | 11,004 | 6 | 20,5 | ▸ **SNP 3056x9.15/16** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| *252,413* | 280 | 13,005 | 7,756 | 1,51 | – | 1,854 | 11,004 | 6 | 21 | **SNP 3156x9.15/16** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| **10** | 280 | 13,005 | 6,181 | 1,51 | – | 1,854 | 11,004 | 6 | 20,5 | ▸ **SNP 3056x10** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| *254* | 280 | 13,005 | 7,756 | 1,51 | – | 1,854 | 11,004 | 6 | 21 | ▸ **SNP 3156x10** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| **10 7/16** | 280 | 13,005 | 6,181 | 1,51 | – | 1,854 | 11,004 | 6 | 20,5 | ▸ **SNP 3056x10.7/16** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| *265,113* | 280 | 13,005 | 7,756 | 1,51 | – | 1,854 | 11,004 | 6 | 21 | **SNP 3156x10.7/16** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| | 280 | 13,005 | 8,937 | 1,51 | – | 1,854 | 11,004 | 6 | 27 | ▸ **SNP 3256x10.7/16** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| **10 1/2** | 280 | 13,005 | 6,181 | 1,51 | – | 1,854 | 11,004 | 6 | 20,5 | ▸ **SNP 3056x10.1/2** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| *266,7* | 280 | 13,005 | 7,756 | 1,51 | – | 1,854 | 11,004 | 6 | 21 | **SNP 3156x10.1/2** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| **10 15/16** | 300 | 14,193 | 6,717 | 1,573 | – | 1,948 | 11,785 | 6 | 31 | ▸ **SNP 3060x10.15/16** | N 060 | PL 60 | HMVC 60E |
| *277,813* | 300 | 14,193 | 8,37 | 1,573 | – | 1,948 | 11,785 | 6 | 27 | ▸ **SNP 3160x10.15/16** | N 060 | PL 60 | HMVC 60E |
| | 300 | 14,193 | 9,63 | 1,573 | – | 1,948 | 11,785 | 6 | 31 | ▸ **SNP 3260x10.15/16** | N 060 | PL 60 | HMVC 60E |
| **11** | 300 | 14,193 | 6,717 | 1,573 | – | 1,948 | 11,785 | 6 | 31 | ▸ **SNP 3060x11** | N 060 | PL 60 | HMVC 60E |
| *279,4* | 300 | 14,193 | 9,63 | 1,573 | – | 1,948 | 11,785 | 6 | 31 | ▸ **SNP 3260x11** | N 060 | PL 60 | HMVC 60E |
| **11 7/16** | 320 | 15,005 | 6,936 | 1,666 | – | 2,041 | 12,562 | 6 | 29,5 | **SNP 3064x11.7/16** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |
| *290,513* | | | | | | | | | | | | | |
| **11 1/2** | 320 | 15,005 | 6,936 | 1,666 | – | 2,041 | 12,562 | 6 | 29,5 | ▸ **SNP 3064x11.1/2** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |
| *292,1* | | | | | | | | | | | | | |
| **11 15/16** | 320 | 15,005 | 6,936 | 1,666 | – | 2,041 | 12,562 | 6 | 29,5 | ▸ **SNP 3064x11.15/16** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |
| *303,213* | 320 | 15,005 | 9,101 | 1,666 | – | 2,041 | 12,562 | 6 | 33,5 | **SNP 3164x11.15/16** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |
| | 320 | 15,005 | 10,361 | 1,666 | – | 2,041 | 12,562 | 6 | 44,5 | ▸ **SNP 3264x11.15/16** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |
| **12** | 320 | 15,005 | 6,936 | 1,666 | – | 2,041 | 12,562 | 6 | 29,5 | ▸ **SNP 3064x12** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |
| *304,8* | 320 | 15,005 | 9,101 | 1,666 | – | 2,041 | 12,562 | 6 | 33,5 | ▸ **SNP 3164x12** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |
| | 320 | 15,005 | 10,361 | 1,666 | – | 2,041 | 12,562 | 6 | 44,5 | ▸ **SNP 3264x12** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |
| **12 7/16** | 340 | 15,755 | 7,533 | 1,791 | – | 2,166 | 13,303 | 5 | 35,5 | ▸ **SNP 3068x12.7/16** | N 068 | PL 68 | HMVC 68E |
| *315,913* | 340 | 15,755 | 9,777 | 1,791 | – | 2,166 | 13,303 | 5 | 42,5 | ▸ **SNP 3168x12.7/16** | N 068 | PL 68 | HMVC 68E |
| | 340 | 15,755 | 11,116 | 1,791 | – | 2,166 | 13,303 | 5 | 47,5 | ▸ **SNP 3268x12.7/16** | N 068 | PL 68 | HMVC 68E |
| **13 7/16** | 360 | 16,505 | 7,569 | 1,791 | – | 2,166 | 14,17 | 5 | 39 | ▸ **SNP 3072x13.7/16** | N 072 | PL 72 | HMVC 72E |
| *341,313* | 360 | 16,505 | 9,852 | 1,791 | – | 2,166 | 14,17 | 5 | 54,5 | ▸ **SNP 3172x13.7/16** | N 072 | PL 72 | HMVC 72E |
| | 360 | 16,505 | 11,427 | 1,791 | – | 2,166 | 14,17 | 5 | 61,5 | ▸ **SNP 3272x13.7/16** | N 072 | PL 72 | HMVC 72E |
| **13 15/16** | 360 | 16,505 | 7,569 | 1,791 | – | 2,166 | 14,17 | 5 | 39 | **SNP 3072x13.15/16** | N 072 | PL 72 | HMVC 72E |
| *354,013* | 360 | 17,755 | 11,867 | 1,916 | – | 2,353 | 14,921 | 5 | 66 | ▸ **SNP 3276x13.15/16** | N 076 | PL 76 | HMVC 76E |
| | 380 | 17,755 | 7,733 | 1,916 | – | 2,353 | 14,921 | 5 | 43 | ▸ **SNP 3076x13.15/16** | N 076 | PL 76 | HMVC 76E |
| | 380 | 17,755 | 10,056 | 1,916 | – | 2,353 | 14,921 | 5 | 57 | ▸ **SNP 3176x13.15/16** | N 076 | PL 76 | HMVC 76E |
| **14** | 360 | 17,755 | 11,867 | 1,916 | – | 2,353 | 14,921 | 5 | 66 | ▸ **SNP 3276x14** | N 076 | PL 76 | HMVC 76E |
| *355,6* | 380 | 17,755 | 7,733 | 1,916 | – | 2,353 | 14,921 | 5 | 43 | ▸ **SNP 3076x14** | N 076 | PL 76 | HMVC 76E |
| | 380 | 17,755 | 10,056 | 1,916 | – | 2,353 | 14,921 | 5 | 57 | ▸ **SNP 3176x14** | N 076 | PL 76 | HMVC 76E |
| **14 15/16** | 400 | 18,505 | 10,449 | 2,073 | – | 2,5 | 15,709 | 5 | 63,5 | **SNP 3180x14.15/16** | N 080 | PL 80 | HMVC 80E |
| *379,413* | | | | | | | | | | | | | |
| **15** | 400 | 18,505 | 8,401 | 2,073 | – | 2,5 | 15,709 | 5 | 45,5 | ▸ **SNP 3080x15** | N 080 | PL 80 | HMVC 80E |
| *381* | 400 | 18,505 | 10,449 | 2,073 | – | 2,5 | 15,709 | 5 | 63,5 | ▸ **SNP 3180x15** | N 080 | PL 80 | HMVC 80E |
| | 400 | 18,505 | 12,654 | 2,073 | – | 2,5 | 15,709 | 5 | 75 | ▸ **SNP 3280x15** | N 080 | PL 80 | HMVC 80E |
| **15 3/4** | 420 | 19,318 | 8,488 | 2,073 | – | 2,5 | 16,496 | 5 | 47,5 | ▸ **SNP 3084x15.3/4** | N 084 | PL 84 | HMVC 84E |
| *400,05* | 420 | 19,318 | 11,402 | 2,073 | – | 2,5 | 16,496 | 5 | 66 | ▸ **SNP 3184x15.3/4** | N 084 | PL 84 | HMVC 84E |
| | 420 | 19,318 | 13,292 | 2,073 | – | 2,5 | 16,496 | 5 | 75 | ▸ **SNP 3284x15.3/4** | N 084 | PL 84 | HMVC 84E |
| **16 1/2** | 440 | 20,505 | 9,1 | 2,385 | – | 2,906 | 17,283 | 5 | 59,5 | ▸ **SNP 3088x16.1/2** | N 088 | PL 88 | HMVC 88E |
| *419,1* | 440 | 20,505 | 11,817 | 2,385 | – | 2,906 | 17,283 | 5 | 68,5 | ▸ **SNP 3188x16.1/2** | N 088 | PL 88 | HMVC 88E |
| | 440 | 20,505 | 13,943 | 2,385 | – | 2,906 | 17,283 | 5 | 86,5 | ▸ **SNP 3288x16.1/2** | N 088 | PL 88 | HMVC 88E |

▸ Наиболее востребованное изделие

## 23.2 Дюймовые закрепительные втулки

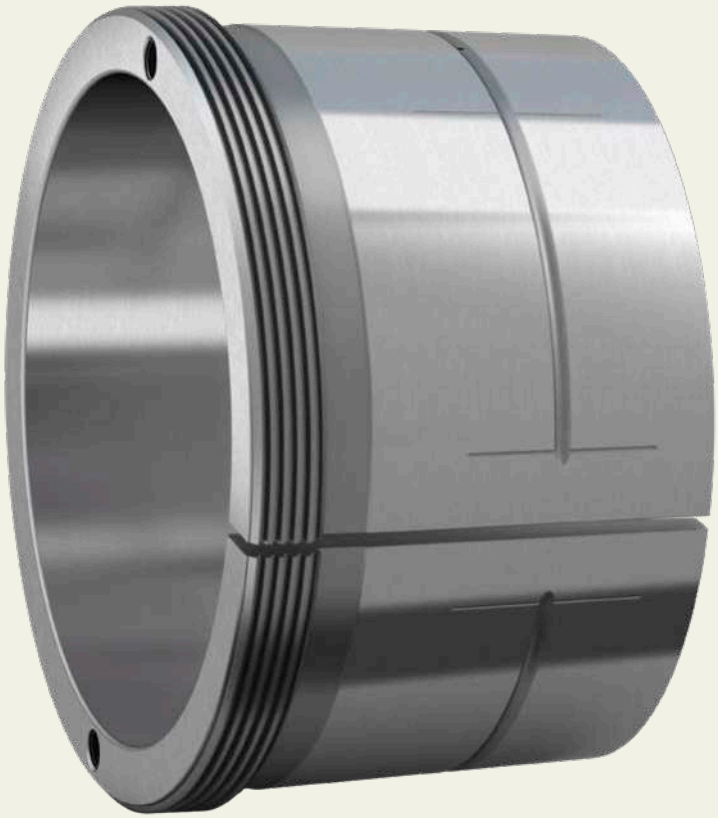
$d_1$ **17–19 1/2"**

*431,8–495,3 мм*




| Основные размеры | | | | | | | Резьба | Количество витков резьбы на дюйм | Масса | Обозначения Закрепительная втулка в сборе | Продукция в комплекте стопорная гайка | фиксирующее устройство | Соответствующие гидравлические гайки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ макс. | $B_1$ | B | $B_4$ | $B_5$ | G | | | | | | |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **17**<br>*431,8* | 460<br>460 | 21,255<br>21,255 | 9,336<br>12,368 | 2,385<br>2,385 | –<br>– | 2,906<br>2,906 | 18,071<br>18,071 | 5<br>5 | 71,5<br>95 | ▸ **SNP 3092x17**<br>▸ **SNP 3192x17** | N 092<br>N 092 | PL 92<br>PL 92 | HMVC 92E<br>HMVC 92E |
| **18**<br>*457,2* | 480<br>480 | 22,068<br>22,068 | 12,714<br>12,714 | 2,385<br>2,385 | –<br>– | 2,937<br>2,937 | 18,858<br>18,858 | 5<br>5 | 75<br>91,5 | ▸ **SNP 3096x18**<br>▸ **SNP 3196x18** | N 096<br>N 096 | PL 96<br>PL 96 | HMVC 96E<br>HMVC 96E |
| **18 1/2**<br>*469,9* | 500 | 22,818 | 9,838 | 2,703 | – | 3,25 | 19,646 | 5 | 91 | ▸ **SNP 30/500x18.1/2** | N 500 | PL 500 | HMVC 100E |
| **19 1/2**<br>*495,3* | 530 | 24,818 | 10,579 | 2,703 | – | 3,25 | 20,827 | 4 | 120 | ▸ **SNP 30/530x19.1/2** | N 530 | PL 530 | HMVC 106E |

▸ Наиболее востребованное изделие

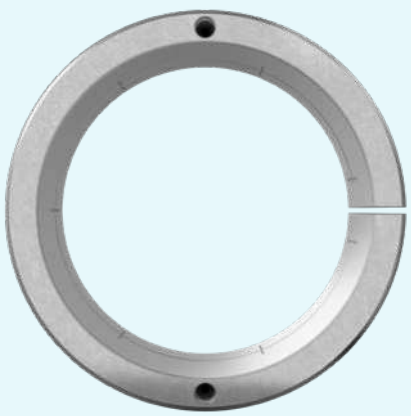


24

# Стяжные втулки







# 24 Стяжные втулки

Стяжные втулки представляют собой разрезные конические втулки (**рис. 1**), которые используются для монтажа подшипников с коническим отверстием на цилиндрических посадочных местах ступенчатых валов (**рис. 2**). Стяжные втулки под действием осевой силы запрессовываются в коническое отверстие внутреннего кольца подшипника, при этом внутреннее кольцо подшипника упирается в заплечик вала или другую неподвижную деталь. Втулки фиксируются на валу при помощи гайки или торцевой шайбы.

Стандартный ассортимент стяжных втулок SKF доступен на сайте skf.ru и включает:

- втулки базовой конструкции (**рис. 1**)
- втулки для применения метода гидрораспора (**рис. 3**)
- втулки для валов диаметром до 1000 мм

Стяжные втулки не включены в данный каталог. Полная информация о стяжных втулках SKF доступна на сайте skf.ru.

**Рис. 1**

**Стяжная втулка, базовая конструкция**

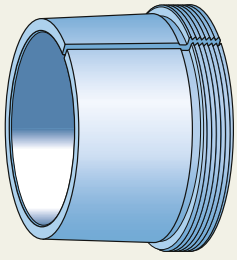


**Рис. 2**

**Стяжная втулка на ступенчатом валу**

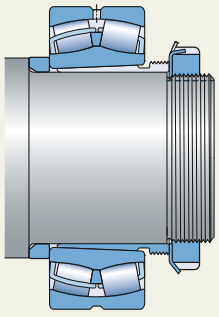
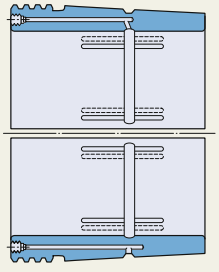
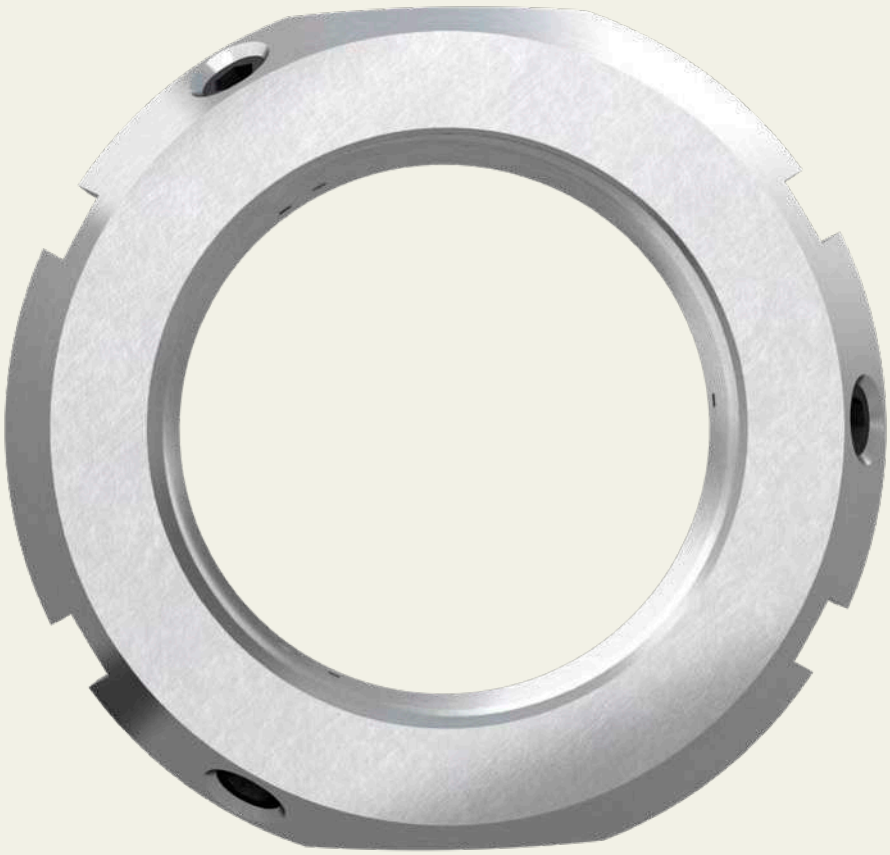


**Рис. 3**

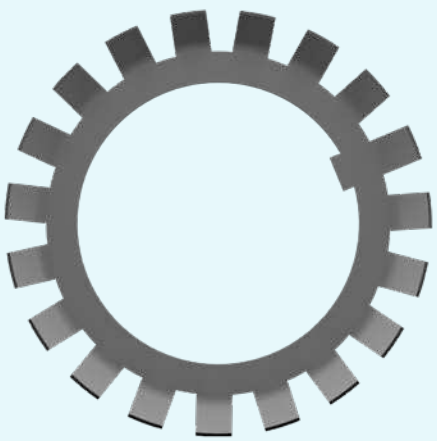
**Стяжная втулка для применения метода гидрораспора**





# 25 Стопорные гайки





# 25 Стопорные гайки


**Конструкции и исполнения** . . . . . **1090**
Стопорные гайки, для которых требуется шпоночный паз. . 1093
Метрические стопорные гайки типов KM, KML и HM .. T . . . . . 1093
Дюймовые стопорные гайки типов N и AN . . . . . 1093
Метрические стопорные гайки типов HM и HME . . . . . 1094
Принципы фиксации . . . . . 1094
Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством . . . . . 1095
Стопорные гайки типа KMFE . . . . . 1095
Стопорные гайки типа KMK . . . . . 1095
Принцип фиксации . . . . . 1095
Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами . . . . . 1096
Принцип фиксации . . . . . 1097
Прецизионные стопорные гайки с осевыми стопорными винтами . . . . . 1097
Принцип фиксации . . . . . 1097

**Технические данные** . . . . . **1098**
(Стандарты размеров, допуски, сопряжённые резьбы вала, момент отвинчивания)

**Монтаж и демонтаж** . . . . . **1100**
Стопорные гайки, для которых требуется шпоночный паз. . 1100
Использование стопорных гаек со стопорной шайбой для фиксации подшипника . . . . . 1100
Использование стопорных гаек со стопорными бугелями для фиксации подшипника . . . . . 1100
Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством . . . . . 1101
Монтаж . . . . . 1101
Демонтаж . . . . . 1101
Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами 1102
Монтаж . . . . . 1102
Регулировка . . . . . 1102
Демонтаж . . . . . 1102

**Система обозначений** . . . . . **1103**
**25.1** Стопорные гайки типов KM(L) и HM .. T . . . . . 1104
**25.2** Стопорные шайбы типа MB(L) . . . . . 1106
**25.3** Стопорные гайки типа HM . . . . . 1108
**25.4** Стопорные бугели типа MS . . . . . 1110
**25.5** Стопорные гайки типа KMFE со стопорным винтом . . 1112
**25.6** Прецизионные контргайки типа KMT со стопорными штифтами . . . . . 1114
**25.7** Прецизионные контргайки типа KMTA со стопорными штифтами . . . . . 1116

# 25 Стопорные гайки

Стопорные гайки используются для фиксации подшипников на валу. Кроме того, их также можно использовать для монтажа подшипников с коническим отверстием на конических посадочных местах на валу и на закрепительных втулках, а также для демонтажа подшипников со стяжных втулок. Стопорные гайки часто используются для закрепления шестерён, шкивов и других деталей оборудования.

Для предотвращения отвинчивания стопорные гайки должны закрепляться с помощью:

- установки фиксирующего устройства в шпоночном пазу вала или закрепительной втулки, либо
- встроенного фиксирующего устройства в гайке

При выборе или при замене стопорной гайки необходимо учитывать ряд факторов. К таким факторам, помимо прочего, относятся:

- Пространство в осевом и радиальном направлениях
- Вращение вала — в одном или в обоих направлениях
- Осевые нагрузки
- Динамические рабочие условия оборудования
- Затраты и время простоя, необходимые на выполнение механической обработки шпоночных пазов на валах, в сравнении с другими способами фиксации
- Простота и частота монтажа и демонтажа
- Точность

## Конструкции и исполнения

Стопорные гайки SKF обеспечивают различные способы крепления гайки на валу. Перечисленные здесь стопорные гайки составляют базовый ассортимент SKF. Стопорные гайки с другими методами фиксации поставляются по запросу. Для получения более подробной информации обращайтесь в техническую службу SKF.

В следующих таблицах представлен обзор основного ассортимента SKF:

- в **таблице 1** указаны стопорные гайки SKF промышленного назначения
- в **таблице 2** на **стр. 1092** указаны прецизионные стопорные гайки SKF

Стопорные гайки со встроенным механизмом фиксации позволяют снизить стоимость валов ввиду отсутствия необходимости изготовления шпоночного паза. Данный вариант отличается более быстрой и лёгкой установкой, так как отдельные фиксирующие устройства не требуются. Однако при этом нужно особенно внимательно следить за ослаблением затяжки. Информация о моменте отвинчивания содержится в разделе *«Технические данные»*, **стр. 1098**.

**Таблица 1**

## Стопорные гайки SKF промышленного назначения

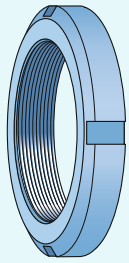
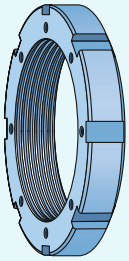
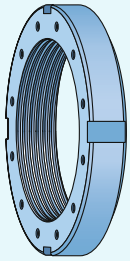
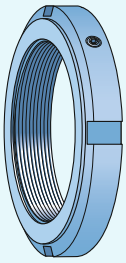
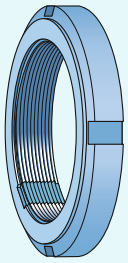
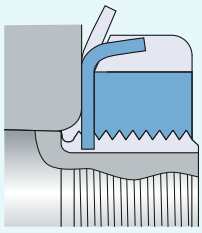
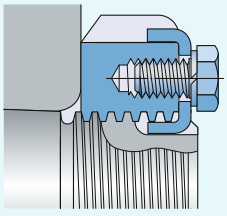
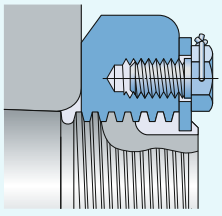
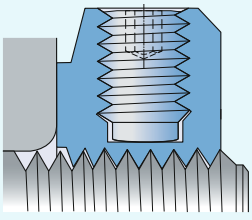
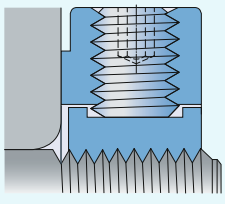
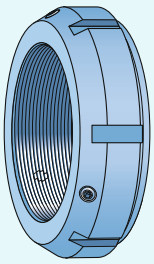
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| **KM, KML, HM .. T, AN и N**<br>Стопорные гайки со стопорной шайбой | **HM и HME**<br>Стопорные гайки со стопорным бугелем | **N**<br>Стопорные гайки со стопорной пластиной | **KMFE**<br>Стопорные гайки со встроенным стопорным винтом | **KMK**<br>Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством |
| **KM и KML:**<br>резьба с 10 по 200 мм (размеры с 0 по 40)<br><br>**HM .. T:**<br>резьба с 210 по 280 мм (размеры с 42 по 56)<br><br>**AN и N:**<br>резьба с 0,391 по 8,628 дюйма (размеры: N 00–N 14, AN 15–AN 40 и N 022–N 044)<br>Эти стопорные гайки не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru. | Резьба от 220 до 1120 мм (размеры от 44 до /1120)<br><br>Стопорные гайки типа HME не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru. | Резьба с 9,442 по 37,410 дюйма (размеры с 056 по 950)<br><br>Эти стопорные гайки не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru. | Резьба от 20 до 200 мм (размеры от 4 до 40) | Резьба от 10 до 100 мм (размеры от 0 до 20)<br><br>Эти стопорные гайки не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru. |
| Простой, стабильный и надёжный крепёжный элемент | Простой, стабильный и надёжный крепёжный элемент | Простой, стабильный и надёжный крепёжный элемент | Крепятся с помощью встроенного стопорного винта, торцы приспособлены для использования с некоторыми тороидальными роликоподшипниками CARB и уплотнёнными подшипниками | Крепятся с помощью резьбовой стальной вставки и стопорного винта |
| Возможность повторного использования с новым фиксирующим устройством | Возможность повторного использования с новым фиксирующим устройством | Возможность повторного использования с новым фиксирующим устройством | Возможность повторного использования | Возможность повторного использования |
| Простота монтажа и демонтажа | Простота монтажа и демонтажа | Простота монтажа и демонтажа | Простота монтажа и надёжная фиксация | Простота монтажа |
| Для стопорной шайбы требуется шпоночный паз в резьбовой части вала | Для стопорного бугеля требуется шпоночный паз в резьбовой части вала | Для стопорной пластины требуется шпоночный паз в резьбовой части вала | Для валов с резьбой без шпоночных пазов | Для валов с резьбой без шпоночных пазов |
| **Принцип фиксации** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Фиксация с помощью отдельной стопорной шайбы, входящей в зацепление со шпоночным пазом в резьбовой части вала и оснащённой лапкой, которая загибается в один из пазов гайки | Фиксация с помощью отдельного стопорного бугеля, прикреплённого к гайке и устанавливаемого в шпоночный паз на резьбовой части вала и в один из пазов гайки | Фиксация с помощью стопорной пластины, входящей в зацепление со шпоночным пазом в резьбовой части вала и прикрепляемой к гайке посредством двух болтов и крепёжной проволоки | Фиксация посредством затяжки стопорного винта, прижимающего стопорную гайку к резьбе вала | Фиксация посредством затяжки стопорного винта, прижимающего резьбовую стальную вставку в стопорной гайке к резьбе вала |

Таблица 2

**Прецизионные стопорные гайки SKF**



**KMT**
Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами

Резьба от 10 до 200 мм
(размеры от 0 до 40)
Большие размеры по запросу

Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно оси резьбы: 0,005 мм

Существует возможность регулировки для компенсации небольших угловых отклонений

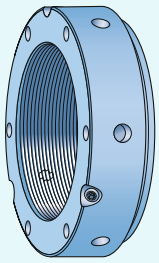
Возможность повторного использования

Простота монтажа и демонтажа

Для валов с резьбой без шпоночных пазов

Предназначены для частого монтажа и демонтажа

Высокая осевая грузоподъёмность



**KMTA**
Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами

Резьба от 25 до 200 мм
(размеры от 5 до 40)

Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно оси резьбы: 0,005 мм

Существует возможность регулировки для компенсации небольших угловых отклонений

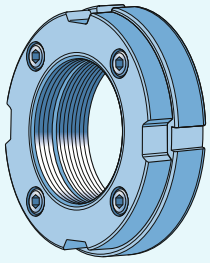
Возможность повторного использования

Простота монтажа и демонтажа

Для валов с резьбой без шпоночных пазов

Предназначены для частого монтажа и демонтажа

Высокая осевая грузоподъёмность



**KMD**
Прецизионные стопорные гайки с осевыми стопорными винтами

Резьба с 20 по 105 мм (размеры с 4 по 21)
Эти стопорные гайки не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru.

Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно оси резьбы: 0,005 мм

Эффективная осевая фиксация, простота позиционирования

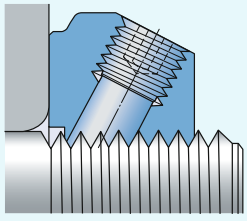
Возможность повторного использования

Простота монтажа и демонтажа

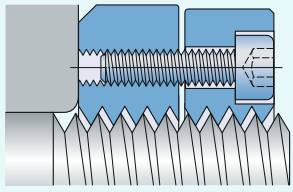
Для валов с резьбой без шпоночных пазов

Предназначены для частого монтажа и демонтажа

**Принцип фиксации**



Фиксация на резьбовой части вала за счёт силы трения, образующейся при затяжке трёх радиальных стопорных штифтов со стопорными винтами, которые упираются в ненагруженные боковые поверхности резьбы



Фиксация на резьбовой части вала за счёт силы трения, образующейся при затяжке четырёх осевых винтов, которые прижимают заднюю часть гайки к ненагруженным боковым поверхностям резьбы

# Стопорные гайки, для которых требуется шпоночный паз

## Метрические стопорные гайки типов KM, KML и HM .. T

Стопорные гайки KM и KML (**рис. 1**):

- имеют метрическую резьбу
- предназначены для использования со стопорными шайбами
- оснащены по окружности четырьмя равноудалёнными пазами для размещения накидного или ударного ключа (**рис. 2**)
- также называются валовыми или стяжными гайками
- выпускаются под резьбу M 10x0,75–M 200x3 (размеры 0–40)
- могут фиксироваться стопорными шайбами типа MB (**рис. 3**) или шайбами усиленной конструкции MB .. A

Высота поперечного сечения стопорных гаек KML меньше, чем у стопорных гаек KM.

Стопорные гайки типа HM .. T (**рис. 1**):

- имеют метрическую трапецеидальную резьбу
- также называются стяжными гайками
- выпускаются под резьбу с Tr 210x4 по Tr 280x4 (размеры с 42 по 56)

  Для некоторых размеров гаек не предусмотрены стопорные шайбы, поскольку такие гайки предназначены для демонтажа подшипников с коническим отверстием со стяжной втулки.

Стопорные гайки типов KM, KML и HM...T могут использоваться несколько раз при условии, что они не повреждены.
Каждый раз при установке соответствующей стопорной гайки следует использовать новую стопорную шайбу.

### Технические характеристики и преимущества

- Простота, стабильность и надёжность крепления
- Широкий диапазон размеров
- Простота монтажа и демонтажа
- Диапазон диаметров резьбы от 10 до 280 мм

## Дюймовые стопорные гайки типов N и AN

Дюймовые стопорные гайки типов N и AN (**рис. 1**):

- при использовании со стопорной шайбой типа W (**рис. 3**) поставляются по размер 44 включительно (диаметр резьбы 8,628 дюйма)
- при использовании со стопорной пластиной (**рис. 4**) представляют собой серию стопорных гаек уменьшенной высоты для номинального диаметра резьбы в диапазоне от 9,442 до 37,410 дюйма (размеры с N 048 по N 950)
- оснащены по окружности четырьмя равноудалёнными пазами для размещения накидного или ударного ключа (**рис. 2**)
- также называются валовыми или стяжными гайками
- Стандартные стопорные гайки серий с N 00 по N 14, с AN 15 по AN 40 и N 44 обычно используются с подшипниками серий 12, 13, 222, 223 и 232, вплоть до размера 23244, которые монтируются непосредственно на валу или на закрепительной втулке.
- Стопорные гайки уменьшенной высоты серий с N 022 по N 044 обычно используются с подшипниками серии 230. Их также можно использовать для фиксации подшипников других типов и других деталей оборудования.
- Стопорные гайки типа N со стопорной пластиной обычно используются с подшипниками серий 230, 231, 232 (размеры ≥ 48), но могут применяться и для фиксации любых других подходящих подшипников или деталей оборудования.

Стопорные гайки типов N и AN могут использоваться несколько раз при условии, что они не повреждены. Каждый раз при установке соответствующей стопорной гайки следует использовать новую стопорную шайбу или пластину.

**Рис. 1**

**KM, KML, HM .. T, AN и N (размер ≤ 44)**

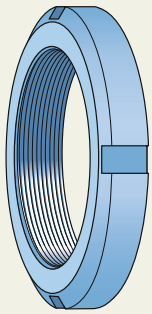


**Рис. 2**

**KM, KML, HM .. T, AN и N (размер ≤ 44)**

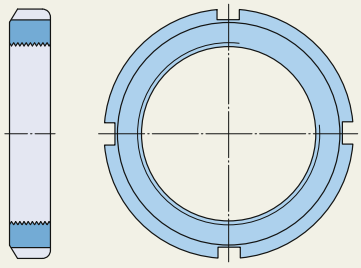


**Рис. 3**

**Стопорные шайбы типов MB или W**

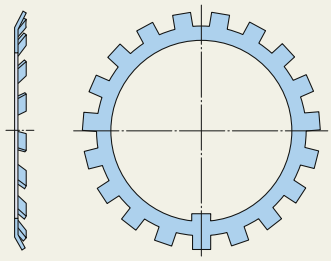
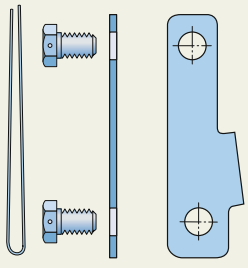


**Рис. 4**

**Стопорные пластины типа PL**



## Технические характеристики и преимущества

- Простой, стабильный и надёжный крепёжный элемент
- Широкий диапазон размеров
- Простота монтажа и демонтажа
- Стопорные шайбы поставляются для резьбы с 0,391 по 8,628 дюйма (размеры с 00 по 44)
- Стопорные пластины поставляются для резьбы с 9,442 по 18,894 дюйма (размеры с 048 по 096) и для резьбы с 19,682 по 37,410 дюйма (размеры с 500 по 950)

Эти стопорные гайки не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru.

# Метрические стопорные гайки типов HM и HME

Стопорные гайки HM и HME (**рис. 5**):

- имеют метрическую трапецеидальную резьбу
- оснащены по окружности восемью равноудалёнными пазами для размещения ударного ключа (**рис. 6**)
- фиксируются на валу с помощью стопорных бугелей типа MS (**рис. 7**).

В отличие от гаек типа HM стопорные гайки типа HME имеют скошенный торец для компенсации осевого смещения тороидальных роликоподшипников CARB (**рис. 8**).

Стопорные гайки типов HM и HME могут использоваться несколько раз при условии, что они не повреждены. Каждый раз при установке соответствующей стопорной гайки следует использовать новый стопорный бугель.

## Технические характеристики и преимущества

- Простой, стабильный и надёжный крепёжный элемент
- Широкий диапазон размеров
- Простота монтажа и демонтажа
- Выпускаются под резьбу с Tr 220x4 по Tr 1120x8 (размеры с 44 по 1120)

# Принципы фиксации

Стопорные шайбы, стопорные бугели и стопорные пластины являются простыми и надёжными крепёжными элементами.

- Стопорные шайбы (**рис. 3**, **стр. 1093**) вставляются в паз вала или закрепительной втулки. Шайба фиксирует гайку на месте путём загиба одной из контрящих лапок шайбы в один из пазов гайки на наружном диаметре (**рис. 9**).
- Стопорные пластины (**рис. 4**, **стр. 1093**) вставляются в паз вала или закрепительной втулки и крепятся к торцу гайки с помощью двух болтов, фиксируемых крепёжной проволокой. Стопорная пластина поставляется в комплекте с двумя болтами с шестигранной головкой с просверленными отверсти-

**Рис. 5**

**Стопорные гайки типов HM и HME**

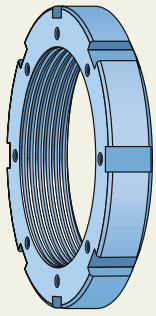


**Рис. 6**

**Стопорные гайки типов HM и HME**

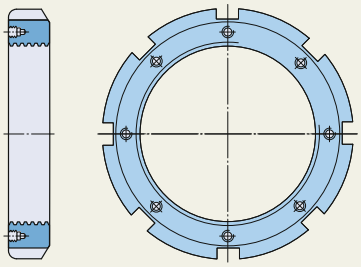


**Рис. 7**

**Стопорные бугели типа MS**

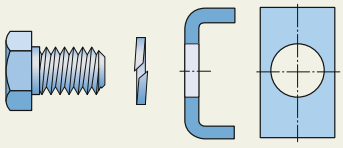


**Рис. 8**

**Стопорная гайка типа HME со скошенным торцом**

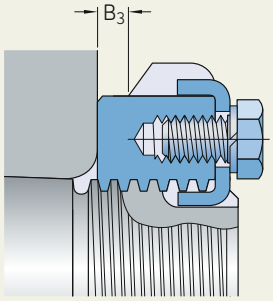



**Рис. 9**

**Фиксация при помощи шайбы**

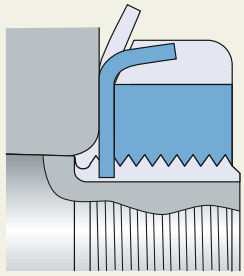


**Рис. 10**

**Фиксация при помощи пластины**

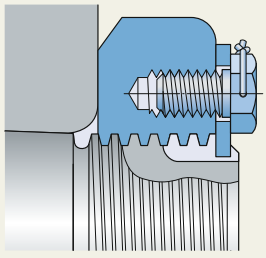
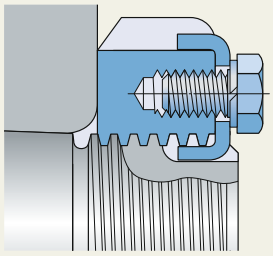


**Рис. 11**

**Фиксация при помощи бугеля**



ями и крепёжной проволокой для их фиксации (**рис. 10**).
- Стопорные бугели (**рис. 7**) вставляются в паз вала или закрепительной втулки и один из пазов стопорной гайки, расположенных на наружном диаметре. Стопорные бугели крепятся к гайке с помощью болта (**рис. 11**).

# Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством

Стопорные гайки со встроенным механизмом фиксации позволяют снизить стоимость валов ввиду отсутствия необходимости изготовления шпоночного паза. Данный вариант отличается более быстрой и лёгкой установкой, так как отдельные фиксирующие устройства не требуются.

## Стопорные гайки типа KMFE

Стопорные гайки типа KMFE (**рис. 12**)

- предназначены для осевой фиксации тороидальных роликоподшипников CARB, уплотнённых сферических роликоподшипников и уплотнённых самоустанавливающихся шарикоподшипников на валу
- имеют соответствующие сопряжённые поверхности для контакта с подшипниками
- выпускаются под резьбу с M 20x1 по M 200x3 (размеры с 4 по 40)

Стопорные гайки типа KMFE не следует использовать на валах с пазами. Их необходимо использовать только со специальными закрепительными втулками с узким пазом. Контакт стопорного винта с широким пазом может привести к повреждению гайки. Стопорные гайки типа KMFE могут использоваться несколько раз при условии, что они не повреждены.

### Технические характеристики и преимущества

- Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно оси резьбы: 0,02–0,03 мм
- Шпоночный паз не требуется
- Простота монтажа
- Простая и надёжная фиксация
- Возможность повторного использования
- Соответствующие сопряжённые поверхности для контакта с подшипниками
- Оснащены визуальными метками для получения правильного угла затяжки

## Стопорные гайки типа KMK

Стопорные гайки типа KMK (**рис. 13**):

- предназначены для фиксации радиальных подшипников при пониженных требованиях к подшипниковым узлам
- выпускаются под резьбу с M 10x0,75 по M 100x2 (размеры с 0 по 20)

Не следует использовать гайки типа KMK на валах или закрепительных втулках с пазами. В случае контакта с пазом фиксирующее устройство гайки может быть повреждено. Стопорные гайки типа KMK могут использоваться несколько раз при условии, что они не повреждены.

Эти стопорные гайки не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru.

## Принцип фиксации

Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством фиксируются под воздействием силы трения. Величина силы трения является достаточной для фиксации гайки.

Стопорные гайки типа KMFE оснащены одним стопорным (установочным) винтом для фиксации гайки. При затяжке стопорного винта происходит деформация резьбы гайки и её прижатие к резьбе вала или втулки (**рис. 14**).

Стопорные гайки типа KMK оснащены резьбовой стальной вставкой. Резьба вставок соответствует резьбе стопорных гаек. Вставка выступает в роли нажимной пластины, которая при помощи стопорного винта, имеющегося в корпусе стопорной гайки, закрепляет гайку на валу (**рис. 15**).

**Рис. 12**

**Стопорная гайка типа KMFE**

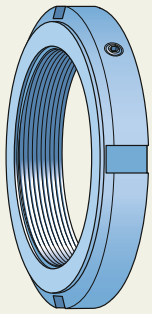


**Рис. 13**

**Стопорная гайка типа KMK**

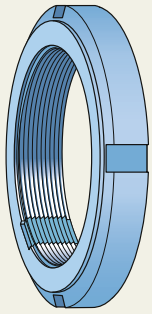


**Рис. 14**

**Фиксация при помощи стопорного винта — KMFE**

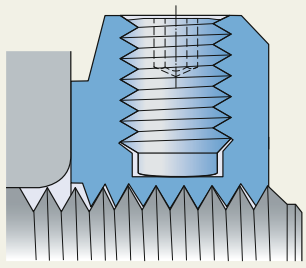
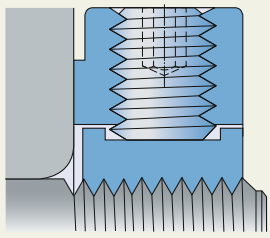


**Рис. 15**

**Фиксация при помощи встроенного фиксирующего устройства — KMK**



# Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами

Стопорные гайки типов KMT и KMTA предназначены для тех случаев, когда требуется высокая точность, простая сборка и надёжная фиксация[1]. Три равноудалённых стопорных штифта позволяют ориентировать данные гайки точно под прямым углом к валу. Кроме того, они также могут быть использованы при регулировке для компенсации небольших угловых отклонений сопряжённых деталей.

Стопорные гайки типа KMT (**рис. 16**):

- выпускаются под резьбу M 10x0,75–M 200x3 (размеры 0–40)
- выпускаются по запросу под резьбу с Tr 220x4 по Tr 420x5 (размеры с 44 по 84)

Стопорные гайки типа KMTA (**рис. 17**):

- выпускаются под резьбу M 25x1,5–M 200x3 (размеры 5–40)
- имеют цилиндрическую форму наружной поверхности, а гайки некоторых размеров отличаются от гаек типа KMT шагом резьбы
- предназначены в основном для узлов с ограниченным пространством, где цилиндрическая наружная поверхность может выступать в роли элемента бесконтактного уплотнения

## Технические характеристики и преимущества

- Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно оси резьбы (размеры ≤ 40): 0,005 мм
- Возможность регулировки для компенсации небольших угловых отклонений (**рис. 18**)
- Малый шаг резьбы
- Рассчитаны на высокие осевые нагрузки
- Надёжный и эффективный механизм фиксации
- Простота монтажа и демонтажа
- Шпоночный паз не требуется[1]
- Возможность повторного использования
- Предназначены для частого монтажа и демонтажа

[1] Гайки типов KMT и KMTA не следует использовать на валах с пазами в резьбе или на закрепительных втулках. В случае контакта с пазом стопорные штифты могут быть повреждены.

**Рис. 16**

**Прецизионная стопорная гайка типа KMT**

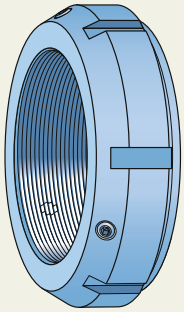


**Рис. 17**

**Прецизионная стопорная гайка типа KMTA**

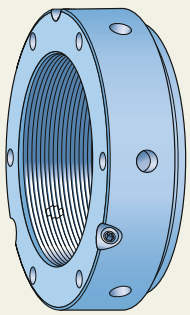
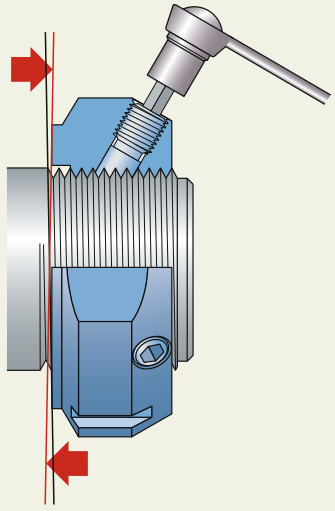


**Рис. 18**

**Возможность регулировки для минимизации осевого биения**



## Принцип фиксации

Прецизионные стопорные гайки типов KMT и KMTA оснащены тремя стопорными штифтами, расположенными на равноудалённом расстоянии друг от друга по окружности гайки (**рис. 19**–**рис. 21**), которые могут затягиваться со стопорными винтами для фиксации гайки на валу. Торцы штифтов механически обрабатываются под резьбу вала. Отверстия для стопорных штифтов и установочных винтов просверлены параллельно боковой поверхности резьбы на валу (**рис. 22**). При затяжке с рекомендуемым моментом стопорные винты обеспечивают достаточное трение между концами штифтов и ненагруженными боковыми поверхностями резьбы для предотвращения отвинчивания гайки в нормальных рабочих условиях (*«Момент отвинчивания»*, **стр. 1098**). Поскольку затянутые стопорные штифты упираются в ненагруженную боковую поверхность резьб вала, они не подвергаются рабочим нагрузкам, действующим на гайку.

# Прецизионные стопорные гайки с осевыми стопорными винтами

Стопорные гайки типа KMD (**рис. 23**) разработаны специально для винтовых компрессоров, но их можно использовать и в других областях, где требуется высокая точность, простота сборки и надёжная фиксация. Затяжка четырёх стопорных винтов обеспечивает установку стопорной гайки точно под прямым углом к резьбе вала. При затяжке с рекомендуемым моментом стопорные винты обеспечивают преднатяг стопорной гайки и резьбы вала и создают трение, достаточное для предотвращения отвинчивания гайки в нормальных рабочих условиях. При эксплуатации стопорные винты не воспринимают рабочую нагрузку.

Стопорные гайки типа KMD выпускаются под резьбу с M 20x1 по M 105x2 (размеры с 4 по 21)

### Технические характеристики и преимущества

- Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно оси резьбы: 0,005 мм
- Возможность высокоточного осевого позиционирования
- Эффективная фиксация предотвращает отвинчивание гайки в нормальных рабочих условиях
- Простота монтажа и демонтажа
- Шпоночный паз не требуется
- Возможность повторного использования
- Предназначены для частого монтажа и демонтажа

Эти стопорные гайки не перечислены в этом каталоге, но их можно найти на сайте skf.ru.

## Принцип фиксации

Стопорные гайки типа KMD фиксируются осевыми стопорными винтами (**рис. 24**). Компонент фиксируется на валу передней частью стопорной гайки. Задняя часть упирается в ненагруженную боковую поверхность резьбы вала осевыми стопорными винтами, создавая достаточное трение для предотвращения отвинчивания гайки в нормальных рабочих условиях.

**Рис. 19**

**Стопорная гайка типа KMT с двумя параллельно расположенными плоскими поверхностями для захвата ключом**

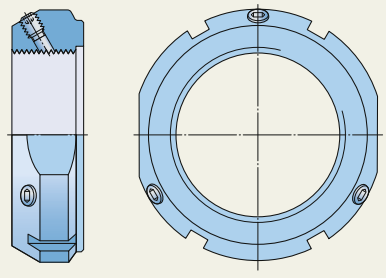


**Рис. 20**

**Стопорная гайка типа KMT с шестью пазами и без плоских поверхностей для захвата ключом**

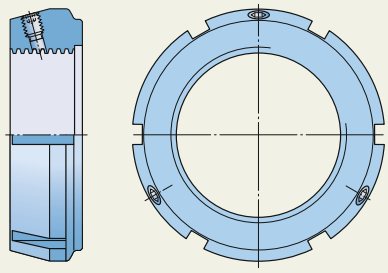


**Рис. 21**

**Стопорные гайки типа KMTA с отверстиями, расположенными по окружности и с одного торца**

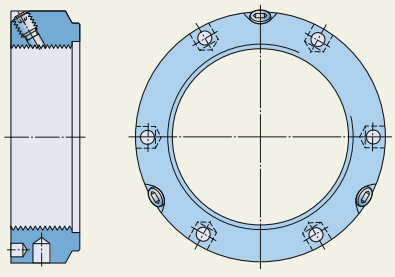


**Рис. 22**

**Фиксация при помощи стопорных штифтов**

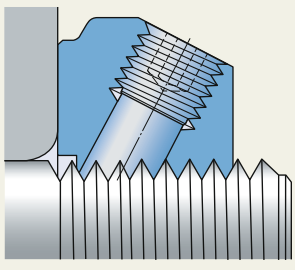


**Рис. 23**

**Прецизионные стопорные гайки типа KMD**

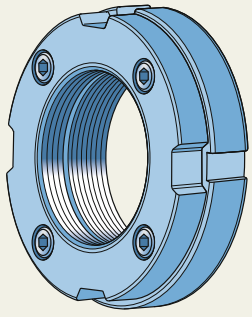
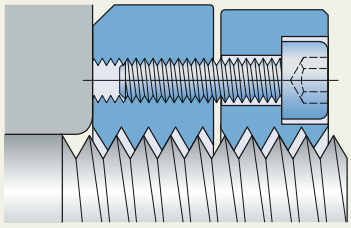


**Рис. 24**

**Фиксация при помощи осевых стопорных винтов**



# Технические данные

| | **Стопорные гайки, для которых требуется шпоночный паз**<br>KM, KML, HM .. T, HM и HME | **Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством**<br>KMFE и KMK |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | ISO 2982-2 | ISO 2982-2, за исключением ширины стопорной гайки и наружного диаметра прижимного торца<br><br>Стопорные винты:<br>• KMFE → ISO 4028, класс материала 45H<br>• KMK → ISO 4026, класс материала 45H |
| **Допуски** | **KM и KML**<br>Метрическая резьба, 5H: ISO 965-3<br>Максимальное осевое биение фиксирующего торца и резьбы: от 0,02 до 0,06 мм в зависимости от размера стопорной гайки<br>Монтажные пазы согласно DIN 981<br><br>**HM, HME и HM .. T**<br>Метрическая трапецеидальная резьба, 7H: ISO 2903<br>Максимальное осевое биение фиксирующего торца и резьбы: от 0,02 до 0,06 мм в зависимости от размера стопорной гайки | Метрическая резьба, 5H: ISO 965-3 |
| **Сопряжённые резьбы вала** (рекомендации) | **KM и KML**<br>Метрическая резьба, 6g: ISO 965-3<br><br>**HM, HME и HM .. T**<br>Метрическая трапецеидальная резьба, 7e: ISO 2903 | Метрическая резьба, 6g: ISO 965-3 |
| **Момент отвинчивания** | – | Стопорные гайки типов KMFE и KMK фиксируются на валу (втулке) за счёт силы трения. Сила трения, а следовательно, и момент отвинчивания зависят от точности усилия затяжки стопорного (установочного) винта, обработки поверхности резьбы вала (втулки), количества смазочного материала на резьбе и т. д. Стопорные гайки необходимо надлежащим образом устанавливать на сухие резьбовые элементы или элементы с минимально возможным количеством смазочного материала.<br>Стопорные гайки типов KMFE и KMK обеспечивают надёжную фиксацию в подшипниковых узлах. |

| | |
|---|---|
| | **Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами**<br><br>KMT и KMTA |
| | Метрическая резьба: ISO 965-3 |
| | Метрическая резьба, 5H: ISO 965-3<br>Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно оси резьбы (размеры ≤ 40): 0 005 мм |
| | Метрическая резьба, 6g: ISO 965-3<br>Трапецеидальная резьба, 7e: ISO 2903 |
| | Стопорные гайки типов KMT и KMTA фиксируются на валу (втулке) за счёт силы трения. Сила трения, а следовательно, и момент отвинчивания зависят от точности усилия затяжки стопорного винта, обработки поверхности резьбы вала, количества смазочного материала на резьбе и т. д. Стопорные гайки KMT и KMTA необходимо надлежащим образом устанавливать на сухие резьбовые элементы или элементы с минимально возможным количеством смазочного материала.<br>Опыт показывает, что при надлежащей установке на сухую резьбу или резьбу с минимальным количеством смазочного материала, стопорные гайки SKF типов KMT и KMTA обеспечивают достаточную фиксацию прецизионных и стандартных подшипников качения. |

# Монтаж и демонтаж

## Стопорные гайки, для которых требуется шпоночный паз

Стопорные гайки, для которых требуется шпоночный паз, просты в установке. Каждая гайка оснащена по окружности четырьмя равноудалёнными пазами для размещения накидного или ударного ключа. Обозначения подходящих ключей приведены в соответствующих таблицах продукции.

Стопорные гайки, для которых требуется шпоночный паз, могут использоваться несколько раз при условии, что они не повреждены. Каждый раз при установке соответствующей стопорной гайки следует использовать новую стопорную шайбу, бугель или пластину.

### Использование стопорных гаек со стопорной шайбой для фиксации подшипника

#### Монтаж подшипников и деталей на цилиндрическом валу

1 Переместите подшипник на место монтажа на цилиндрическом валу.
2 Перейдите к шагу 5 ниже *«Фиксация подшипника»*.

#### Монтаж подшипников на закрепительной втулке или коническом посадочном месте

1 Переместите подшипник на закрепительную втулку или коническое посадочное место.
2 Навинтите гайку (без стопорной шайбы) на закрепительную втулку или резьбу вала, при этом фаска должна быть обращена к подшипнику (**рис. 25**).
3 Затяните гайку с помощью накидного или ударного ключа , пока не будет достигнута необходимая величина зазора в подшипнике (**рис. 26**).
4 Снимите гайку. Перейдите к шагу 5.

#### Фиксация подшипника

5 Установите стопорную шайбу на резьбовую часть до контакта с подшипником. Навинтите стопорную гайку, при этом фаска должна быть обращена к подшипнику (**рис. 27**).
6 Плотно затяните гайку, фиксирующую стопорную шайбу и подшипник с помощью накидного или ударного ключа, избегая чрезмерной затяжки. Для подшипников на закрепительных втулках или конических посадочных местах убедитесь, что отсутствует чрезмерное смещение подшипника на его посадочном месте.
7 Зафиксируйте гайку, загнув одну из лапок стопорной шайбы в один из пазов гайки (**рис. 28**). Не загибайте лапку до основания паза.

### Использование стопорных гаек со стопорными бугелями для фиксации подшипника

1 Навинтите стопорную гайку, предварительно установив на место подшипник или соответствующую деталь.
2 Затяните гайку, фиксирующую подшипник или соответствующую деталь, с помощью ударного ключа (**рис. 29**), совмещая один из пазов на её наружном диаметре со шпоночным пазом на резьбовой части вала. Избегайте чрезмерной затяжки.
3 Установите пружинную шайбу и стопорный бугель на крепёжный болт.
4 Поместите стопорный бугель в шпоночный паз на резьбовой части вала и в паз на наружном диаметре гайки и зафиксируйте с помощью пружинной шайбы и крепёжного болта. Совместите болт с одним из резьбовых отверстий на торце стопорной гайки.
5 Затяните болт с помощью соответствующего ключа (**рис. 30**).

**Рис. 25**

**Навинтите гайку без стопорной шайбы на закрепительную втулку или на резьбовой участок вала**

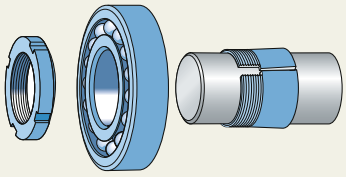


**Рис. 26**

**Затяните гайку с помощью накидного или ударного ключа**

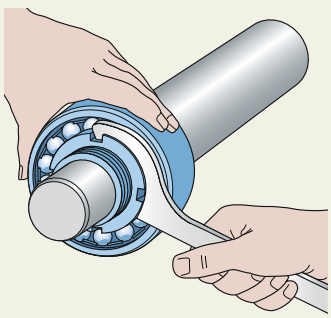
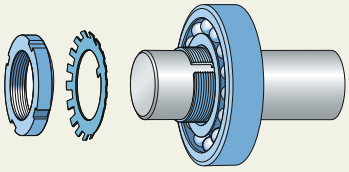


**Рис. 27**

**Наденьте стопорную шайбу на резьбу и навинтите стопорную гайку до упора**



# Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством

Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством легко устанавливаются. Каждая гайка оснащена по окружности четырьмя равноудалёнными пазами для размещения накидного ключа. Обозначения соответствующих ключей приведены в **таблице продукции**, **стр. 1112**.

Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством могут использоваться несколько раз при условии, что они не повреждены.

## Монтаж

### Монтаж подшипников на коническом посадочном месте или специальной закрепительной втулке

1 Переместите подшипник на коническое посадочное место.
2 Навинтите гайку на вал, при этом контактная поверхность гайки должна быть обращена к подшипнику.
3 Затяните гайку с помощью накидного или ударного ключа, пока не будет достигнута необходимая величина внутреннего зазора в подшипнике.
4 Затяните стопорный (установочный) винт с моментом затяжки, величина которого указана в **таблице продукции**.

### Фиксация подшипников на цилиндрическом посадочном месте

1 Навинтите стопорную гайку, предварительно установив подшипник на место монтажа.
2 Затяните гайку, фиксирующую подшипник, с помощью накидного ключа, избегая чрезмерной затяжки.
3 Затяните стопорный (установочный) винт с моментом затяжки, величина которого указана в **таблице продукции**.

## Демонтаж

1 Для снятия стопорной гайки ослабьте стопорный винт. Даже при снятом стопорном винте стопорная гайка будет создавать некоторый фиксирующий момент.
2 Для полного ослабления системы фиксации и облегчения повторного использования стопорной гайки слегка постучите по зонам рядом со стопорным винтом молотком через деревянный брусок. Проявляйте осторожность, чтобы не повредить резьбовые отверстия под стопорные винты.
3 Открутите стопорную гайку с помощью накидного ключа.

**Рис. 28**

**Зафиксируйте гайку, загнув одну из лапок стопорной шайбы в один из пазов гайки**

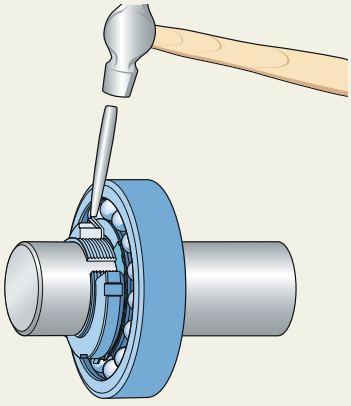


**Рис. 29**

**Затяните гайку, фиксирующую подшипник или соответствующую деталь, с помощью ударного ключа**

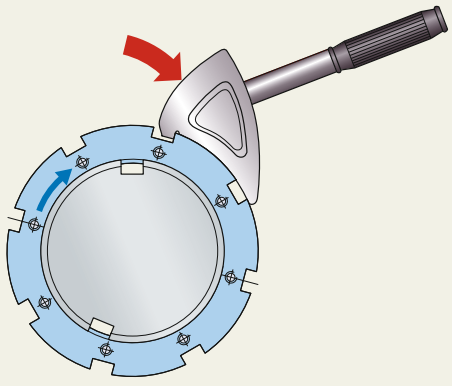
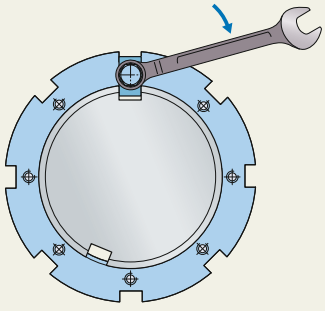


**Рис. 30**

**Затяните болт с помощью соответствующего ключа**



# Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами

Прецизионные стопорные гайки типа KMT оснащены по окружности пазами для размещения накидного или ударного ключа (**рис. 19**, **стр. 1097** и **рис. 20**, **стр. 1097**). Обозначения соответствующих ключей приведены в **таблице продукции**, **стр. 1114**. В дополнение к пазам, прецизионные стопорные гайки типа KMT с резьбой ≤ 75 мм (размеры ≤ 15) имеют две параллельно расположенные плоские поверхности для захвата ключом. Стопорные гайки с резьбой ≥ 80 мм (размеры ≥ 16) имеют шесть пазов без поверхностей для захвата ключом.

Прецизионные стопорные гайки типа KMTA оснащены отверстиями, расположенными по окружности, и тремя резьбовыми отверстиями с фиксирующими винтами под наклоном к оси гайки (**рис. 21**, **стр. 1097**). Для затяжки таких гаек может использоваться штифтовый гаечный ключ или плоский ключ штыревого типа. Соответствующие размеры гаечных ключей в соответствии с DIN 1810 приведены в **таблице продукции**, **стр. 1116**.

Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами предназначены для частого монтажа и демонтажа при условии, что они не повреждены.

## Монтаж

1 Навинтите стопорную гайку, предварительно установив подшипник на место монтажа.
2 Затяните гайку с помощью накидного или ударного ключа, избегая чрезмерной затяжки.
3 Аккуратно затяните стопорные винты, пока стопорные штифты не войдут в зацепление с резьбой вала.
4 Затяните стопорные винты по очереди с помощью динамометрического ключа до достижения рекомендованного момента затяжки, указанного в таблице продукции.

Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами не следует использовать для перемещения подшипника на коническое посадочное место.

## Регулировка

Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами можно регулировать. Три равноудалённых стопорных штифта позволяют ориентировать данные гайки точно под прямым углом к валу. Кроме того, они также могут быть использованы при регулировке для компенсации небольших угловых отклонений сопряжённых деталей.

Регулировка осуществляется в соответствии со следующей процедурой (**рис. 31** и **рис. 32**):

1 Ослабьте стопорные винты с той стороны, где наблюдается наибольшее отклонение.
2 Затяните оставшийся винт (винты) с одинаковым моментом затяжки.
3 Затяните винт (винты), который был ослаблен.
4 Убедитесь, что достигнута требуемая соосность гайки и вала.
5 При необходимости повторите процедуру.

## Демонтаж

При демонтаже стопорных гаек со штифтами стопорные штифты могут не выйти из зацепления с резьбой вала даже после ослабления установочных винтов. Чтобы ослабить их, нужно слегка постучать резиновым молотком вблизи штифтов.

**Рис. 31**

**Пример 1: Процедура регулировки стопорных гаек типов KMT и KMTA**

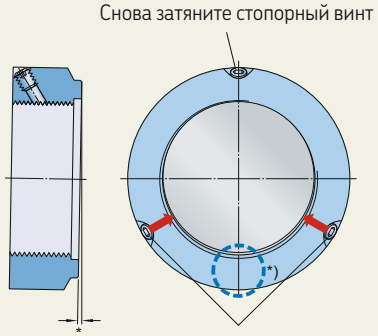
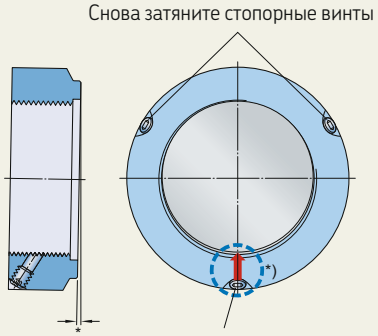
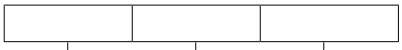



**Рис. 32**

**Пример 2: Процедура регулировки стопорных гаек типов KMT и KMTA**



# Система обозначений



**Тип продукции**

| | |
|---|---|
| **AN** | Стопорная гайка, размеры в соответствии со стандартом ANSI, стандартная серия |
| **HM** | Стопорная гайка с трапецеидальной резьбой |
| **HME** | Стопорная гайка HM с уменьшенным наружным диаметром |
| **HML** | Стопорная гайка HM, лёгкая серия |
| **HMLL** | Стопорная гайка HML с уменьшенной высотой поперечного сечения |
| **KM** | Стопорная гайка, размеры в соответствии со стандартом ISO |
| **KMD** | Двухкомпонентная прецизионная стопорная гайка с осевыми стопорными винтами |
| **KMFE** | Стопорная гайка со встроенным стопорным винтом, контактная поверхность разработана для использования с тороидальными роликоподшипниками CARB, уплотнёнными сферическими роликоподшипниками и уплотнёнными самоустанавливающимися шарикоподшипниками |
| **KMK** | Стопорная гайка со встроенным фиксирующим устройством |
| **KML** | Стопорная гайка с уменьшенной высотой поперечного сечения |
| **KMT** | Прецизионная стопорная гайка со стопорными штифтами |
| **KMTA** | Прецизионная стопорная гайка со стопорными штифтами и цилиндрической наружной поверхностью (шаг резьбы в некоторых исполнениях отличается от гаек типа KMT) |
| **N** | Стопорная гайка, размеры в соответствии со стандартом ANSI<br>Стопорные гайки типа N поставляются в двух сериях: стандартная серия N 00 и серия N 000 с уменьшенной высотой поперечного сечения |
| **MB** | Стопорная шайба, размеры в соответствии со стандартом ISO, для стопорной гайки типа KM |
| **MBL** | Стопорная шайба, размеры в соответствии со стандартом ISO, для стопорной гайки типа KML |
| **MS** | Стопорный бугель, размеры в соответствии со стандартом ISO, для стопорной гайки типа HM или HME |
| **PL** | Стопорная пластина, размеры в соответствии со стандартом ANSI |
| **W** | Стопорная шайба, размеры в соответствии со стандартом ANSI<br>Стопорные шайбы типа W поставляются в двух сериях: W 00 для стопорных гаек стандартных серий (AN и N) и W 000 для стопорных гаек с уменьшенной высотой поперечного сечения (N 0) без осевой лапки |

**Обозначения размеров**

для метрических размеров

| | |
|---|---|
| **0** | диаметр резьбы 10 мм |
| **1** | диаметр резьбы 12 мм |
| **2** | диаметр резьбы 15 мм |
| **3** | диаметр резьбы 17 мм |
| **4** | диаметр резьбы (x5) 20 мм |
| до | до |
| **96** | диаметр резьбы (x5) 480 мм |
| **/500 до** | диаметр резьбы 500 мм |
| до | до |
| **/1120** | диаметр резьбы 1120 мм |

для дюймовых размеров

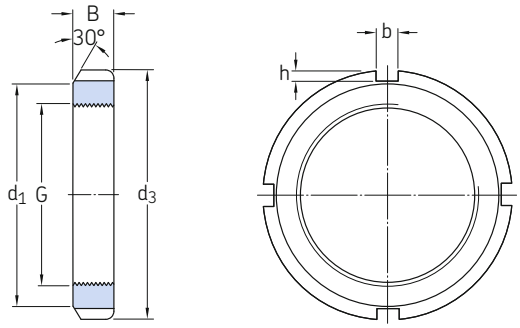
| | |
|---|---|
| **0** | диаметр резьбы 0,391 дюйма |
| **1** | диаметр резьбы 0,469 дюйма |
| **2** | диаметр резьбы 0,586 дюйма |
| **3** | диаметр резьбы 0,664 дюйма |
| **4** | диаметр резьбы 0,781 дюйма |
| до | до |
| **96** | диаметр резьбы 18,894 дюйма |
| **500** | диаметр резьбы 19,682 дюйма |
| до | до |
| **950** | диаметр резьбы 37,410 дюйма |

**Суффиксы**

| | |
|---|---|
| **A** | Увеличенная толщина пластины для стопорных шайб типа MB |
| **B** | Дюймовая резьба Витворта |
| **H** | Увеличенный контактный диаметр |
| **L** | Уменьшенный контактный диаметр |
| **P** | Сталь, полученная методом порошковой металлургии |
| **T** | Трапецеидальная резьба |

## 25.1 Стопорные гайки типов KM(L) и HM .. T

**M 10x0,75–M 200x3**
**Tr 210x4–Tr 280x4**




| Размеры | | | | | | Осевая грузоподъём-ность | Масса | Обозначения Стопорная гайка | Соответствующая | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | стопорная шайба | гаечный ключ |
| G | $d_1$ | $d_3$ | B | b | h | стат. | | | | |
| мм | | | | | | кН | кг | – | | |
| **M 10x0,75** | 13,5 | 18 | 4 | 3 | 2 | 9,8 | 0,004 | ▸ **KM 0** | MB 0 | HN 0 |
| **M 12x1** | 17 | 22 | 4 | 3 | 2 | 11,8 | 0,006 | ▸ **KM 1** | MB 1 | HN 1 |
| **M 15x1** | 21 | 25 | 5 | 4 | 2 | 14,6 | 0,009 | ▸ **KM 2** | MB 2 | HN 2-3 |
| **M 17x1** | 24 | 28 | 5 | 4 | 2 | 19,6 | 0,012 | ▸ **KM 3** | MB 3 | HN 2-3 |
| **M 20x1** | 26 | 32 | 6 | 4 | 2 | 24 | 0,025 | ▸ **KM 4** | MB 4 | HN 4 |
| **M 25x1,5** | 32 | 38 | 7 | 5 | 2 | 31,5 | 0,028 | ▸ **KM 5** | MB 5 | HN 5-6 |
| **M 30x1,5** | 38 | 45 | 7 | 5 | 2 | 36,5 | 0,039 | ▸ **KM 6** | MB 6 | HN 5-6 |
| **M 35x1,5** | 44 | 52 | 8 | 5 | 2 | 50 | 0,059 | ▸ **KM 7** | MB 7 | HN 7 |
| **M 40x1,5** | 50 | 58 | 9 | 6 | 2,5 | 62 | 0,078 | ▸ **KM 8** | MB 8 | HN 8-9 |
| **M 45x1,5** | 56 | 65 | 10 | 6 | 2,5 | 78 | 0,11 | ▸ **KM 9** | MB 9 | HN 8-9 |
| **M 50x1,5** | 61 | 70 | 11 | 6 | 2,5 | 91,5 | 0,14 | ▸ **KM 10** | MB 10 | HN 10-11 |
| **M 55x2** | 67 | 75 | 11 | 7 | 3 | 91,5 | 0,15 | ▸ **KM 11** | MB 11 | HN 10-11 |
| **M 60x2** | 73 | 80 | 11 | 7 | 3 | 95 | 0,16 | ▸ **KM 12** | MB 12 | HN 12-13 |
| **M 65x2** | 79 | 85 | 12 | 7 | 3 | 108 | 0,19 | ▸ **KM 13** | MB 13 | HN 12-13 |
| **M 70x2** | 85 | 92 | 12 | 8 | 3,5 | 118 | 0,23 | ▸ **KM 14** | MB 14 | HN 14 |
| **M 75x2** | 90 | 98 | 13 | 8 | 3,5 | 134 | 0,27 | ▸ **KM 15** | MB 15 | HN 15 |
| **M 80x2** | 95 | 105 | 15 | 8 | 3,5 | 173 | 0,36 | ▸ **KM 16** | MB 16 | HN 16 |
| **M 85x2** | 102 | 110 | 16 | 8 | 3,5 | 190 | 0,41 | ▸ **KM 17** | MB 17 | HN 17 |
| **M 90x2** | 108 | 120 | 16 | 10 | 4 | 216 | 0,51 | ▸ **KM 18** | MB 18 | HN 18-20 |
| **M 95x2** | 113 | 125 | 17 | 10 | 4 | 236 | 0,55 | ▸ **KM 19** | MB 19 | HN 18-20 |
| **M 100x2** | 120 | 130 | 18 | 10 | 4 | 255 | 0,64 | ▸ **KM 20** | MB 20 | HN 18-20 |
| **M 105x2** | 126 | 140 | 18 | 12 | 5 | 290 | 0,79 | ▸ **KM 21** | MB 21 | HN 21-22 |
| **M 110x2** | 133 | 145 | 19 | 12 | 5 | 310 | 0,87 | ▸ **KM 22** | MB 22 | HN 21-22 |



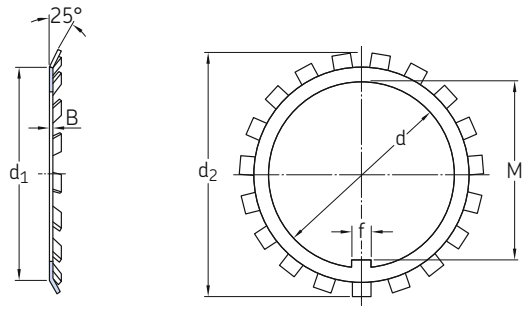
▸ Наиболее востребованное изделие

| Размеры | | | | | | Осевая грузоподъём-ность | Масса | Обозначения Стопорная гайка | Соответствующая | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | стопорная шайба | гаечный ключ |
| G | $d_1$ | $d_3$ | B | b | h | стат. | | | | |
| мм | | | | | | кН | кг | – | | |
| **M 115x2** | 137 | 150 | 19 | 12 | 5 | 315 | 0,91 | ▸ **KM 23** | MB 23 | TMFN 23-30 |
| **M 120x2** | 135 | 145 | 20 | 12 | 5 | 265 | 0,69 | ▸ **KML 24** | MBL 24 | HN 21-22 |
| | 138 | 155 | 20 | 12 | 5 | 340 | 0,97 | ▸ **KM 24** | MB 24 | TMFN 23-30 |
| **M 125x2** | 148 | 160 | 21 | 12 | 5 | 360 | 1,1 | ▸ **KM 25** | MB 25 | TMFN 23-30 |
| **M 130x2** | 145 | 155 | 21 | 12 | 5 | 285 | 0,8 | ▸ **KML 26** | MBL 26 | TMFN 23-30 |
| | 149 | 165 | 21 | 12 | 5 | 365 | 1,1 | ▸ **KM 26** | MB 26 | TMFN 23-30 |
| **M 135x2** | 160 | 175 | 22 | 14 | 6 | 430 | 1,4 | ▸ **KM 27** | MB 27 | TMFN 23-30 |
| **M 140x2** | 155 | 165 | 22 | 12 | 5 | 305 | 0,92 | ▸ **KML 28** | MBL 28 | TMFN 23-30 |
| | 160 | 180 | 22 | 14 | 6 | 430 | 1,4 | ▸ **KM 28** | MB 28 | TMFN 23-30 |
| **M 145x2** | 171 | 190 | 24 | 14 | 6 | 520 | 1,8 | ▸ **KM 29** | MB 29 | TMFN 23-30 |
| **M 150x2** | 170 | 180 | 24 | 14 | 5 | 390 | 1,25 | ▸ **KML 30** | MBL 30 | TMFN 23-30 |
| | 171 | 195 | 24 | 14 | 6 | 530 | 1,9 | ▸ **KM 30** | MB 30 | TMFN 23-30 |
| **M 155x3** | 182 | 200 | 25 | 16 | 7 | 540 | 2,1 | ▸ **KM 31** | MB 31 | TMFN 30-40 |
| **M 160x3** | 180 | 190 | 25 | 14 | 5 | 405 | 1,4 | ▸ **KML 32** | MBL 32 | TMFN 23-30 |
| | 182 | 210 | 25 | 16 | 7 | 585 | 2,3 | ▸ **KM 32** | MB 32 | TMFN 30-40 |
| **M 165x3** | 193 | 210 | 26 | 16 | 7 | 570 | 2,3 | ▸ **KM 33** | MB 33 | TMFN 30-40 |
| **M 170x3** | 190 | 200 | 26 | 16 | 5 | 430 | 1,55 | ▸ **KML 34** | MBL 34 | TMFN 30-40 |
| | 193 | 220 | 26 | 16 | 7 | 620 | 2,35 | ▸ **KM 34** | MB 34 | TMFN 30-40 |
| **M 180x3** | 200 | 210 | 27 | 16 | 5 | 450 | 1,8 | ▸ **KML 36** | MBL 36 | TMFN 30-40 |
| | 203 | 230 | 27 | 18 | 8 | 670 | 2,8 | ▸ **KM 36** | MB 36 | TMFN 30-40 |
| **M 190x3** | 210 | 220 | 28 | 16 | 5 | 475 | 1,85 | ▸ **KML 38** | MBL 38 | TMFN 30-40 |
| | 214 | 240 | 28 | 18 | 8 | 695 | 3,05 | ▸ **KM 38** | MB 38 | TMFN 30-40 |
| **M 200x3** | 222 | 240 | 29 | 18 | 8 | 625 | 2,6 | ▸ **KML 40** | MBL 40 | TMFN 30-40 |
| | 226 | 250 | 29 | 18 | 8 | 735 | 3,35 | ▸ **KM 40** | MB 40 | TMFN 30-40 |
| **Tr 210x4** | 238 | 270 | 30 | 20 | 10 | Обратитесь в SKF | 5,1 | ▸ **HM 42 T** | –[1] | TMFN 40-52 |
| **Tr 220x4** | 250 | 280 | 32 | 20 | 10 | Обратитесь в SKF | 4,75 | ▸ **HM 44 T** | MB 44 | TMFN 40-52 |
| **Tr 230x4** | 260 | 290 | 34 | 20 | 10 | Обратитесь в SKF | 5,45 | **HM 46 T** | –[1] | TMFN 40-52 |
| **Tr 240x4** | 270 | 300 | 34 | 20 | 10 | Обратитесь в SKF | 5,6 | ▸ **HM 48 T** | MB 48 | TMFN 40-52 |
| **Tr 250x4** | 290 | 320 | 36 | 20 | 10 | Обратитесь в SKF | 7,45 | **HM 50 T** | –[1] | TMFN 40-52 |
| **Tr 260x4** | 300 | 330 | 36 | 24 | 12 | Обратитесь в SKF | 7,55 | ▸ **HM 52 T** | MB 52 | TMFN 52-64 |
| **Tr 280x4** | 320 | 350 | 38 | 24 | 12 | Обратитесь в SKF | 8,65 | ▸ **HM 56 T** | MB 56 | TMFN 52-64 |

▸ Наиболее востребованное изделие
[1] Гайки HM .. T без соответствующей стопорной шайбы предназначены только для демонтажа.

## 25.2 Стопорные шайбы типа MB(L)

### MB 0–MB 56




| Обозначение | Размеры | | | | | | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | $d_1$ | $d_2$ | B | f | M | |
| – | мм | | | | | | кг |
| ▸ **MB 0** | 10 | 13,5 | 21 | 1 | 3 | 8,5 | 0,001 |
| ▸ **MB 1** | 12 | 17 | 25 | 1 | 3 | 10,5 | 0,002 |
| **MB 1 A** | | 17 | 25 | 1,2 | 3 | 10,5 | 0,0025 |
| ▸ **MB 2** | 15 | 21 | 28 | 1 | 4 | 13,5 | 0,003 |
| **MB 2 A** | | 21 | 28 | 1,2 | 4 | 13,5 | 0,0035 |
| ▸ **MB 3** | 17 | 24 | 32 | 1 | 4 | 15,5 | 0,003 |
| **MB 3 A** | | 24 | 32 | 1,2 | 4 | 15,5 | 0,0035 |
| ▸ **MB 4** | 20 | 26 | 36 | 1 | 4 | 18,5 | 0,004 |
| **MB 4 A** | | 26 | 36 | 1,2 | 4 | 18,5 | 0,005 |
| ▸ **MB 5** | 25 | 32 | 42 | 1,25 | 5 | 23 | 0,006 |
| **MB 5 A** | | 32 | 42 | 1,8 | 5 | 23 | 0,0085 |
| ▸ **MB 6** | 30 | 38 | 49 | 1,25 | 5 | 27,5 | 0,008 |
| **MB 6 A** | | 38 | 49 | 1,8 | 5 | 27,5 | 0,011 |
| ▸ **MB 7** | 35 | 44 | 57 | 1,25 | 6 | 32,5 | 0,011 |
| **MB 7 A** | | 44 | 57 | 1,8 | 6 | 32,5 | 0,016 |
| ▸ **MB 8** | 40 | 50 | 62 | 1,25 | 6 | 37,5 | 0,013 |
| **MB 8 A** | | 50 | 62 | 1,8 | 6 | 37,5 | 0,018 |
| ▸ **MB 9** | 45 | 56 | 69 | 1,25 | 6 | 42,5 | 0,015 |
| **MB 9 A** | | 56 | 69 | 1,8 | 6 | 42,5 | 0,021 |
| ▸ **MB 10** | 50 | 61 | 74 | 1,25 | 6 | 47,5 | 0,016 |
| **MB 10 A** | | 61 | 74 | 1,8 | 6 | 47,5 | 0,023 |
| ▸ **MB 11** | 55 | 67 | 81 | 1,5 | 8 | 52,5 | 0,022 |
| **MB 11 A** | | 67 | 81 | 2,5 | 8 | 52,5 | 0,037 |
| ▸ **MB 12** | 60 | 73 | 86 | 1,5 | 8 | 57,5 | 0,024 |
| **MB 12 A** | | 73 | 86 | 2,5 | 8 | 57,5 | 0,04 |
| ▸ **MB 13** | 65 | 79 | 92 | 1,5 | 8 | 62,5 | 0,03 |
| **MB 13 A** | | 79 | 92 | 2,5 | 8 | 62,5 | 0,05 |
| ▸ **MB 14** | 70 | 85 | 98 | 1,5 | 8 | 66,5 | 0,032 |
| **MB 14 A** | | 85 | 98 | 2,5 | 8 | 66,5 | 0,053 |
| ▸ **MB 15** | 75 | 90 | 104 | 1,5 | 8 | 71,5 | 0,035 |
| **MB 15 A** | | 90 | 104 | 2,5 | 8 | 71,5 | 0,058 |

| Обозначение | Размеры | | | | | | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | $d_1$ | $d_2$ | B | f | M | |
| – | мм | | | | | | кг |
| ▸ **MB 16** | 80 | 95 | 112 | 1,75 | 10 | 76,5 | 0,046 |
| **MB 16 A** | | 95 | 112 | 2,5 | 10 | 76,5 | 0,066 |
| ▸ **MB 17** | 85 | 102 | 119 | 1,75 | 10 | 81,5 | 0,053 |
| **MB 17 A** | | 102 | 119 | 2,5 | 10 | 81,5 | 0,076 |
| ▸ **MB 18** | 90 | 108 | 126 | 1,75 | 10 | 86,5 | 0,061 |
| **MB 18 A** | | 108 | 126 | 2,5 | 10 | 86,5 | 0,087 |
| ▸ **MB 19** | 95 | 113 | 133 | 1,75 | 10 | 91,5 | 0,066 |
| **MB 19 A** | | 113 | 133 | 2,5 | 10 | 91,5 | 0,094 |
| ▸ **MB 20** | 100 | 120 | 142 | 1,75 | 12 | 96,5 | 0,077 |
| **MB 20 A** | | 120 | 142 | 2,5 | 12 | 96,5 | 0,11 |
| ▸ **MB 21** | 105 | 126 | 145 | 1,75 | 12 | 100,5 | 0,083 |
| ▸ **MB 22** | 110 | 133 | 154 | 1,75 | 12 | 105,5 | 0,091 |
| ▸ **MB 23** | 115 | 137 | 159 | 2 | 12 | 110,5 | 0,11 |
| ▸ **MBL 24** | 120 | 135 | 152 | 2 | 14 | 115 | 0,07 |
| ▸ **MB 24** | | 138 | 164 | 2 | 14 | 115 | 0,11 |
| ▸ **MB 25** | 125 | 148 | 170 | 2 | 14 | 120 | 0,12 |
| **MBL 26** | 130 | 145 | 161 | 2 | 14 | 125 | 0,08 |
| ▸ **MB 26** | | 149 | 175 | 2 | 14 | 125 | 0,12 |
| ▸ **MB 27** | 135 | 160 | 185 | 2 | 14 | 130 | 0,14 |
| ▸ **MBL 28** | 140 | 155 | 172 | 2 | 16 | 135 | 0,09 |
| ▸ **MB 28** | | 160 | 192 | 2 | 16 | 135 | 0,14 |
| ▸ **MB 29** | 145 | 172 | 202 | 2 | 16 | 140 | 0,17 |
| ▸ **MBL 30** | 150 | 170 | 189 | 2 | 16 | 145 | 0,1 |
| ▸ **MB 30** | | 171 | 205 | 2 | 16 | 145 | 0,18 |
| ▸ **MB 31** | 155 | 182 | 212 | 2,5 | 16 | 147,5 | 0,2 |
| ▸ **MBL 32** | 160 | 180 | 199 | 2,5 | 18 | 154 | 0,14 |
| ▸ **MB 32** | | 182 | 217 | 2,5 | 18 | 154 | 0,22 |
| ▸ **MB 33** | 165 | 193 | 222 | 2,5 | 18 | 157,5 | 0,24 |

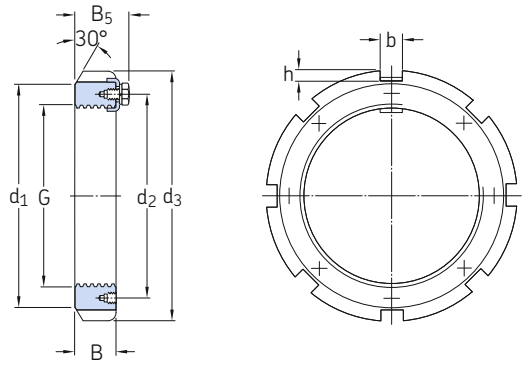
▸ Наиболее востребованное изделие

| Обозначение | Размеры | | | | | | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | $d_1$ | $d_2$ | B | f | M | |
| – | мм | | | | | | кг |
| ▸ **MBL 34** | 170 | 190 | 211 | 2,5 | 18 | 164 | 0,15 |
| ▸ **MB 34** | | 193 | 232 | 2,5 | 18 | 164 | 0,24 |
| ▸ **MBL 36** | 180 | 200 | 222 | 2,5 | 20 | 174 | 0,16 |
| ▸ **MB 36** | | 203 | 242 | 2,5 | 20 | 174 | 0,26 |
| **MBL 38** | 190 | 210 | 232 | 2,5 | 20 | 184 | 0,17 |
| ▸ **MB 38** | | 214 | 252 | 2,5 | 20 | 184 | 0,26 |
| **MBL 40** | 200 | 222 | 245 | 2,5 | 20 | 194 | 0,22 |
| ▸ **MB 40** | | 226 | 262 | 2,5 | 20 | 194 | 0,28 |
| ▸ **MB 44** | 220 | 250 | 292 | 3 | 24 | 213 | 0,35 |
| ▸ **MB 48** | 240 | 270 | 312 | 3 | 24 | 233 | 0,45 |
| ▸ **MB 52** | 260 | 300 | 342 | 3 | 28 | 253 | 0,65 |
| ▸ **MB 56** | 280 | 320 | 362 | 3 | 28 | 273 | 0,7 |

▸ Наиболее востребованное изделие

## 25.3 Стопорные гайки типа HM

### Tr 280x4–Tr 1120x8




| Размеры | | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Стопорная гайка | Соответствующий стопорный бугель | гаечный ключ | рым-болт |
| G | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | B | $B_5$ | b | h | | | | | |
| мм | | | | | | | | кг | – | | | |
| **Tr 280x4** | 310 | 293 | 330 | 38 | 50 | 24 | 10 | 5,75 | ▸ **HM 3056** | MS 3056 | TMFN 52-64 | – |
| **Tr 300x4** | 336 | 316 | 360 | 42 | 54 | 24 | 12 | 8,35 | ▸ **HM 3060** | MS 3060 | TMFN 52-64 | – |
| | 340 | 326 | 380 | 40 | 53 | 24 | 12 | 11,5 | ▸ **HM 3160** | MS 3160 | TMFN 52-64 | – |
| **Tr 320x5** | 356 | 336 | 380 | 42 | 55 | 24 | 12 | 9 | ▸ **HM 3064** | MS 3068-64 | TMFN 52-64 | – |
| | 360 | 346 | 400 | 42 | 56 | 24 | 12 | 13 | ▸ **HM 3164** | MS 3164 | TMFN 52-64 | – |
| **Tr 340x5** | 376 | 356 | 400 | 45 | 58 | 24 | 12 | 11 | ▸ **HM 3068** | MS 3068-64 | TMFN 52-64 | – |
| | 400 | 373 | 440 | 55 | 72 | 28 | 15 | 24 | ▸ **HM 3168** | MS 3172-68 | TMFN 64-80 | M 10 |
| **Tr 360x5** | 394 | 375 | 420 | 45 | 58 | 28 | 13 | 11,5 | ▸ **HM 3072** | MS 3072 | TMFN 64-80 | – |
| | 420 | 393 | 460 | 58 | 75 | 28 | 15 | 26,5 | ▸ **HM 3172** | MS 3172-68 | TMFN 64-80 | M 10 |
| **Tr 380x5** | 422 | 399 | 450 | 48 | 62 | 28 | 14 | 15 | ▸ **HM 3076** | MS 3080-76 | TMFN 64-80 | – |
| | 440 | 415 | 490 | 60 | 77 | 32 | 18 | 32 | ▸ **HM 3176** | MS 3176 | TMFN 64-80 | M 10 |
| **Tr 400x5** | 442 | 419 | 470 | 52 | 66 | 28 | 14 | 17 | ▸ **HM 3080** | MS 3080-76 | TMFN 64-80 | – |
| | 460 | 440 | 520 | 62 | 82 | 32 | 18 | 38 | ▸ **HM 3180** | MS 3184-80 | TMFN 64-80 | M 10 |
| **Tr 420x5** | 462 | 439 | 490 | 52 | 66 | 32 | 14 | 18,5 | ▸ **HM 3084** | MS 3084 | TMFN 64-80 | – |
| | 490 | 460 | 540 | 70 | 90 | 32 | 18 | 45 | ▸ **HM 3184** | MS 3184-80 | TMFN 80-500 | M 10 |
| **Tr 440x5** | 490 | 463 | 520 | 60 | 77 | 32 | 15 | 26 | ▸ **HM 3088** | MS 3092-88 | TMFN 64-80 | M 10 |
| | 510 | 478 | 560 | 70 | 90 | 36 | 20 | 46,5 | ▸ **HM 3188** | MS 3192-88 | TMFN 80-500 | M 10 |
| **Tr 460x5** | 510 | 483 | 540 | 60 | 77 | 32 | 15 | 27 | ▸ **HM 3092** | MS 3092-88 | TMFN 80-500 | M 10 |
| | 540 | 498 | 580 | 75 | 95 | 36 | 20 | 50,5 | **HM 3192** | MS 3192-88 | TMFN 80-500 | M 10 |
| **Tr 480x5** | 560 | 528 | 620 | 75 | 95 | 36 | 20 | 62 | **HM 3196** | MS 3196 | TMFN 80-500 | M 10 |
| **Tr 500x5** | 550 | 523 | 580 | 68 | 85 | 36 | 15 | 33,5 | ▸ **HM 30/500** | MS 30/500-96 | TMFN 500-600 | M 10 |
| **Tr 530x6** | 590 | 558 | 630 | 68 | 90 | 40 | 20 | 42,5 | ▸ **HM 30/530** | MS 30/600-530 | TMFN 500-600 | M 10 |
| **Tr 560x6** | 610 | 583 | 650 | 75 | 97 | 40 | 20 | 44,5 | ▸ **HM 30/560** | MS 30/560 | TMFN 500-600 | M 10 |
| **Tr 600x6** | 660 | 628 | 700 | 75 | 97 | 40 | 20 | 52,5 | ▸ **HM 30/600** | MS 30/600-530 | TMFN 500-600 | M 10 |
| **Tr 630x6** | 690 | 658 | 730 | 75 | 97 | 45 | 20 | 55 | ▸ **HM 30/630** | MS 30/630 | TMFN 500-600 | M 10 |
| **Tr 670x6** | 740 | 703 | 780 | 80 | 102 | 45 | 20 | 68,5 | ▸ **HM 30/670** | MS 30/670 | TMFN 600-750 | M 10 |
| **Tr 710x7** | 780 | 742 | 830 | 90 | 112 | 50 | 25 | 91,5 | ▸ **HM 30/710** | MS 30/710 | TMFN 600-750 | M 12 |
| **Tr 750x7** | 820 | 782 | 870 | 90 | 112 | 55 | 25 | 94 | ▸ **HM 30/750** | MS 30/800-750 | TMFN 600-750 | M 12 |



▸ Наиболее востребованное изделие

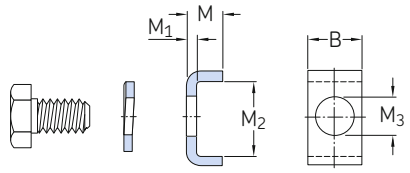
| Размеры | | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Стопорная гайка | Соответствующий стопорный бугель | гаечный ключ | рым-болт |
| G | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | B | $B_5$ | b | h | | | | | |
| мм | | | | | | | | кг | – | | | |
| **Tr 800x7** | 870 | 832 | 920 | 90 | 112 | 55 | 25 | 99,5 | ▸ **HM 30/800** | MS 30/800-750 | TMFN 600-750 | M 12 |
| **Tr 850x7** | 925 | 887 | 980 | 90 | 115 | 60 | 25 | 115 | ▸ **HM 30/850** | MS 30/900-850 | – | M 12 |
| **Tr 900x7** | 975 | 937 | 1 030 | 100 | 125 | 60 | 25 | 131 | ▸ **HM 30/900** | MS 30/900-850 | – | M 16 |
| **Tr 950x8** | 1 025 | 985 | 1 080 | 100 | 125 | 60 | 25 | 139 | ▸ **HM 30/950** | MS 30/950 | – | M 16 |
| **Tr 1000x8** | 1 085 | 1 040 | 1 140 | 100 | 125 | 60 | 25 | 157 | ▸ **HM 30/1000** | MS 30/1000 | – | M 16 |
| **Tr 1060x8** | 1 145 | 1 100 | 1 200 | 100 | 125 | 60 | 25 | 166 | ▸ **HM 30/1060** | MS 30/1000 | – | M 16 |
| **Tr 1120x8** | 1 205 | 1 160 | 1 260 | 100 | 125 | 60 | 25 | 175 | ▸ **HM 30/1120** | MS 30/1000 | – | M 16 |



▸ Наиболее востребованное изделие

## 25.4 Стопорные бугели типа MS

### MS 3044–MS 31/1000




| Обозначения<br>Стопорный бугель | В комплекте<br>болт с шестигранной головкой | пружинная шайба в соответствии с DIN 128 | Размеры<br>B | M | $M_1$ | $M_2$ | $M_3$ | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| – | | | мм | | | | | кг |
| ▸ **MS 3044** | M 6x12 | A 6 | 20 | 12 | 4 | 13,5 | 7 | 0,022 |
| ▸ **MS 3052-48** | M 8x16 | A 8 | 20 | 12 | 4 | 17,5 | 9 | 0,024 |
| ▸ **MS 3056** | M 8x16 | A 8 | 24 | 12 | 4 | 17,5 | 9 | 0,03 |
| ▸ **MS 3060** | M 8x16 | A 8 | 24 | 12 | 4 | 20,5 | 9 | 0,033 |
| ▸ **MS 3068-64** | M 8x16 | A 8 | 24 | 15 | 5 | 21 | 9 | 0,046 |
| ▸ **MS 3072** | M 8x16 | A 8 | 28 | 15 | 5 | 20 | 9 | 0,051 |
| ▸ **MS 3080-76** | M 10x20 | A 10 | 28 | 15 | 5 | 24 | 12 | 0,055 |
| ▸ **MS 3084** | M 10x20 | A 10 | 32 | 15 | 5 | 24 | 12 | 0,063 |
| ▸ **MS 3092-88** | M 12x25 | A 12 | 32 | 15 | 5 | 28 | 14 | 0,067 |
| ▸ **MS 30/500-96** | M 12x25 | A 12 | 36 | 15 | 5 | 28 | 14 | 0,076 |
| ▸ **MS 30/560** | M 16x30 | A 16 | 40 | 21 | 7 | 29 | 18 | 0,15 |
| ▸ **MS 30/600-530** | M 16x30 | A 16 | 40 | 21 | 7 | 34 | 18 | 0,14 |
| ▸ **MS 30/630** | M 16x30 | A 16 | 45 | 21 | 7 | 34 | 18 | 0,17 |
| **MS 30/670** | M 16x30 | A 16 | 45 | 21 | 7 | 39 | 18 | 0,19 |
| **MS 30/710** | M 16x30 | A 16 | 50 | 21 | 7 | 39 | 18 | 0,21 |
| **MS 30/800-750** | M 16x30 | A 16 | 55 | 21 | 7 | 39 | 18 | 0,23 |
| **MS 30/900-850** | M 20x40 | A 20 | 60 | 21 | 7 | 44 | 22 | 0,26 |
| **MS 30/950** | M 20x40 | A 20 | 60 | 21 | 7 | 46 | 22 | 0,26 |
| **MS 30/1000** | M 20x40 | A 20 | 60 | 21 | 7 | 51 | 22 | 0,28 |
| ▸ **MS 3160** | M 10x20 | A 10 | 24 | 12 | 4 | 30,5 | 12 | 0,04 |
| ▸ **MS 3164** | M 10x20 | A 10 | 24 | 15 | 5 | 31 | 12 | 0,055 |
| ▸ **MS 3172-68** | M 12x25 | A 12 | 28 | 15 | 5 | 38 | 14 | 0,069 |
| **MS 3176** | M 12x25 | A 12 | 32 | 15 | 5 | 40 | 14 | 0,083 |
| ▸ **MS 3184-80** | M 16x30 | A 16 | 32 | 15 | 5 | 45 | 18 | 0,089 |

▸ Наиболее востребованное изделие

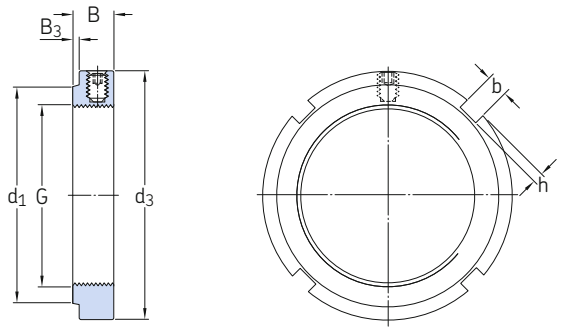
| Обозначения<br>Стопорный бугель | В комплекте<br>болт с шестигранной головкой | пружинная шайба в соответствии с DIN 128 | Размеры<br>B | M | $M_1$ | $M_2$ | $M_3$ | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| – | | | мм | | | | | кг |
| ▸ **MS 3192-88** | M 16x30 | A 16 | 36 | 15 | 5 | 43 | 18 | 0,097 |
| **MS 3196** | M 16x30 | A 16 | 36 | 15 | 5 | 53 | 18 | 0,11 |
| **MS 31/500** | M 16x30 | A 16 | 40 | 15 | 5 | 45 | 18 | 0,11 |
| **MS 31/530** | M 20x40 | A 20 | 40 | 21 | 7 | 51 | 22 | 0,19 |
| **MS 31/600-560** | M 20x40 | A 20 | 45 | 21 | 7 | 54 | 22 | 0,22 |
| **MS 31/630** | M 20x40 | A 20 | 50 | 21 | 7 | 61 | 22 | 0,27 |
| **MS 31/670** | M 20x40 | A 20 | 50 | 21 | 7 | 66 | 22 | 0,28 |
| **MS 31/710** | M 24x50 | A 24 | 55 | 21 | 7 | 69 | 26 | 0,32 |
| **MS 31/800-750** | M 24x50 | A 24 | 60 | 21 | 7 | 70 | 26 | 0,35 |
| **MS 31/850** | M 24x50 | A 24 | 70 | 21 | 7 | 71 | 26 | 0,41 |
| **MS 31/900** | M 24x50 | A 24 | 70 | 21 | 7 | 76 | 26 | 0,41 |
| **MS 31/950** | M 24x50 | A 24 | 70 | 21 | 7 | 78 | 26 | 0,42 |
| **MS 31/1000** | M 24x50 | A 24 | 70 | 21 | 7 | 88 | 26 | 0,5 |



▸ Наиболее востребованное изделие

## 25.5 Стопорные гайки типа KMFE со стопорным винтом

**M 20x1–M 200x3**




| Размеры | | | | | | | Осевая грузоподъёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный (установочный) винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Стопорная гайка | Соответствующий гаечный ключ | Размер | Рекомендуемый момент затяжки |
| G | $d_1$ | $d_3$ | B | $B_3$ | b | h | стат. | | | | | |
| мм | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 20x1** | 26 | 32 | 9,5 | 1 | 4 | 2 | 24 | 0,034 | ▸ **KMFE 4** | HN 4 | M5 | 4,5 |
| **M 25x1,5** | 31 | 38 | 10,5 | 2 | 5 | 2 | 31,5 | 0,049 | ▸ **KMFE 5** | HN 5-6 | M5 | 4,5 |
| **M 30x1,5** | 36 | 45 | 10,5 | 2 | 5 | 2 | 36,5 | 0,066 | ▸ **KMFE 6** | HN 5-6 | M5 | 4,5 |
| **M 35x1,5** | 42,5 | 52 | 11,5 | 3 | 5 | 2 | 50 | 0,092 | ▸ **KMFE 7** | HN 7 | M5 | 4,5 |
| **M 40x1,5** | 47 | 58 | 13 | 3 | 6 | 2,5 | 62 | 0,12 | ▸ **KMFE 8** | HN 8-9 | M6 | 8 |
| **M 45x1,5** | 53 | 65 | 13 | 3 | 6 | 2,5 | 78 | 0,15 | ▸ **KMFE 9** | HN 8-9 | M6 | 8 |
| **M 50x1,5** | 57,5 | 70 | 14 | 3 | 6 | 2,5 | 91,5 | 0,18 | ▸ **KMFE 10** | HN 10-11 | M6 | 8 |
| **M 55x2** | 64 | 75 | 14 | 3 | 7 | 3 | 91,5 | 0,21 | ▸ **KMFE 11** | HN 10-11 | M6 | 8 |
| **M 60x2** | 69 | 80 | 14 | 3 | 7 | 3 | 95 | 0,22 | ▸ **KMFE 12** | HN 12-13 | M6 | 8 |
| **M 65x2** | 76 | 85 | 15 | 3 | 7 | 3 | 108 | 0,26 | ▸ **KMFE 13** | HN 12-13 | M6 | 8 |
| **M 70x2** | 79 | 92 | 15 | 3 | 8 | 3,5 | 118 | 0,3 | ▸ **KMFE 14** | HN 14 | M6 | 8 |
| **M 75x2** | 84 | 98 | 16 | 3 | 8 | 3,5 | 134 | 0,36 | ▸ **KMFE 15** | HN 15 | M6 | 8 |
| **M 80x2** | 91,5 | 105 | 18 | 3 | 8 | 3,5 | 173 | 0,48 | ▸ **KMFE 16** | HN 16 | M8 | 18 |
| **M 85x2** | 98 | 110 | 19 | 4 | 8 | 3,5 | 190 | 0,53 | ▸ **KMFE 17** | HN 17 | M8 | 18 |
| **M 90x2** | 102 | 120 | 19 | 4 | 10 | 4 | 216 | 0,66 | ▸ **KMFE 18** | HN 18-20 | M8 | 18 |
| **M 95x2** | 110 | 125 | 20 | 4 | 10 | 4 | 236 | 0,75 | ▸ **KMFE 19** | HN 18-20 | M8 | 18 |
| **M 100x2** | 112 | 130 | 21 | 4 | 10 | 4 | 255 | 0,81 | ▸ **KMFE 20** | HN 18-20 | M8 | 18 |
| **M 110x2** | 121 | 145 | 21,5 | 4 | 12 | 5 | 310 | 1,05 | ▸ **KMFE 22** | HN 21-22 | M8 | 18 |
| **M 120x2** | 130 | 155 | 26 | 6 | 12 | 5 | 340 | 1,3 | ▸ **KMFE 24** | TMFN 23-30 | M10 | 35 |
| **M 130x2** | 141 | 165 | 28 | 7 | 12 | 5 | 365 | 1,5 | ▸ **KMFE 26** | TMFN 23-30 | M10 | 35 |
| **M 140x2** | 152 | 180 | 28 | 7 | 14 | 6 | 440 | 1,85 | ▸ **KMFE 28** | TMFN 23-30 | M10 | 35 |
| **M 150x2** | 162 | 195 | 30 | 9 | 14 | 6 | 495 | 2,25 | ▸ **KMFE 30** | TMFN 23-30 | M10 | 35 |
| **M 160x3** | 173 | 210 | 32 | 11 | 16 | 7 | 540 | 2,8 | ▸ **KMFE 32** | TMFN 30-40 | M10 | 35 |

▸ Наиболее востребованное изделие

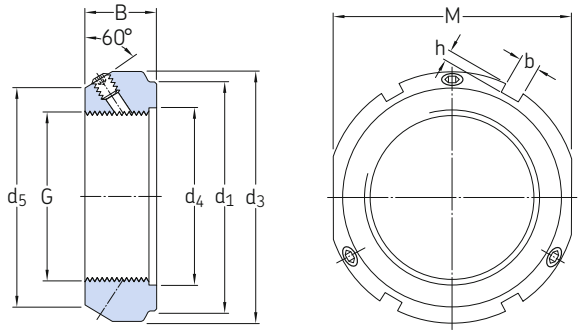
| Размеры | | | | | | | Осевая грузоподъёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный (установочный) винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Стопорная гайка | Соответствующий гаечный ключ | Размер | Рекомендуемый момент затяжки |
| G | $d_1$ | $d_3$ | B | $B_3$ | b | h | стат. | | | | | |
| мм | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 170x3** | 184 | 220 | 33 | 12 | 16 | 7 | 550 | 3 | ▸ **KMFE 34** | TMFN 30-40 | M10 | 35 |
| **M 180x3** | 194 | 230 | 34 | 12 | 18 | 8 | 590 | 3,3 | ▸ **KMFE 36** | TMFN 30-40 | M10 | 35 |
| **M 190x3** | 207 | 240 | 34 | 12 | 18 | 8 | 610 | 3,55 | ▸ **KMFE 38** | TMFN 30-40 | M10 | 35 |
| **M 200x3** | 217 | 250 | 34 | 12 | 18 | 8 | 625 | 3,7 | ▸ **KMFE 40** | TMFN 30-40 | M10 | 35 |



▸ Наиболее востребованное изделие

## 25.6 Прецизионные стопорные гайки типа KMT со стопорными штифтами

**M 10x0,75–M 200x3**




| Размеры | | | | | | | | | Осевая грузоподъёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный (установочный) винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | Стопорная гайка | Соответствующий гаечный ключ | Размер | Рекомендуемый момент затяжки |
| G | $d_1$ | $d_3$ | $d_4$ | $d_5$ | B | M | b | h | стат. | | | | | |
| мм | | | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 10x0,75** | 23 | 28 | 11 | 21 | 14 | 24 | 4 | 2 | 35 | 0,045 | ▸ **KMT 0** | HN 2-3 | M 5 | 4,5 |
| **M 12x1** | 25 | 30 | 13 | 23 | 14 | 27 | 4 | 2 | 40 | 0,05 | ▸ **KMT 1** | HN 4 | M 5 | 4,5 |
| **M 15x1** | 28 | 33 | 16 | 26 | 16 | 30 | 4 | 2 | 60 | 0,075 | ▸ **KMT 2** | HN 4 | M 5 | 4,5 |
| **M 17x1** | 33 | 37 | 18 | 29 | 18 | 34 | 5 | 2 | 80 | 0,1 | ▸ **KMT 3** | HN 5-6 | M 6 | 8 |
| **M 20x1** | 35 | 40 | 21 | 32 | 18 | 36 | 5 | 2 | 90 | 0,11 | ▸ **KMT 4** | HN 5-6 | M 6 | 8 |
| **M 25x1,5** | 39 | 44 | 26 | 36 | 20 | 41 | 5 | 2 | 130 | 0,13 | ▸ **KMT 5** | HN 5-6 | M 6 | 8 |
| **M 30x1,5** | 44 | 49 | 32 | 41 | 20 | 46 | 5 | 2 | 160 | 0,16 | ▸ **KMT 6** | HN 7 | M 6 | 8 |
| **M 35x1,5** | 49 | 54 | 38 | 46 | 22 | 50 | 5 | 2 | 190 | 0,19 | ▸ **KMT 7** | HN 7 | M 6 | 8 |
| **M 40x1,5** | 59 | 65 | 42 | 54 | 22 | 60 | 6 | 2,5 | 210 | 0,3 | ▸ **KMT 8** | HN 8-9 | M 8 | 18 |
| **M 45x1,5** | 64 | 70 | 48 | 60 | 22 | 65 | 6 | 2,5 | 240 | 0,33 | ▸ **KMT 9** | HN 10-11 | M 8 | 18 |
| **M 50x1,5** | 68 | 75 | 52 | 64 | 25 | 70 | 7 | 3 | 300 | 0,4 | ▸ **KMT 10** | HN 10-11 | M 8 | 18 |
| **M 55x2** | 78 | 85 | 58 | 74 | 25 | 80 | 7 | 3 | 340 | 0,54 | ▸ **KMT 11** | HN 12-13 | M 8 | 18 |
| **M 60x2** | 82 | 90 | 62 | 78 | 26 | 85 | 8 | 3,5 | 380 | 0,61 | ▸ **KMT 12** | HN 12-13 | M 8 | 18 |
| **M 65x2** | 87 | 95 | 68 | 83 | 28 | 90 | 8 | 3,5 | 460 | 0,71 | ▸ **KMT 13** | HN 15 | M 8 | 18 |
| **M 70x2** | 92 | 100 | 72 | 88 | 28 | 95 | 8 | 3,5 | 490 | 0,75 | ▸ **KMT 14** | HN 15 | M 8 | 18 |
| **M 75x2** | 97 | 105 | 77 | 93 | 28 | 100 | 8 | 3,5 | 520 | 0,8 | ▸ **KMT 15** | HN 16 | M 8 | 18 |
| **M 80x2** | 100 | 110 | 83 | 98 | 32 | – | 8 | 3,5 | 620 | 0,9 | ▸ **KMT 16** | HN 17 | M 8 | 18 |
| **M 85x2** | 110 | 120 | 88 | 107 | 32 | – | 10 | 4 | 650 | 1,15 | ▸ **KMT 17** | HN 18-20 | M 10 | 35 |
| **M 90x2** | 115 | 125 | 93 | 112 | 32 | – | 10 | 4 | 680 | 1,2 | ▸ **KMT 18** | HN 18-20 | M 10 | 35 |
| **M 95x2** | 120 | 130 | 98 | 117 | 32 | – | 10 | 4 | 710 | 1,25 | ▸ **KMT 19** | HN 18-20 | M 10 | 35 |
| **M 100x2** | 125 | 135 | 103 | 122 | 32 | – | 10 | 4 | 740 | 1,3 | ▸ **KMT 20** | HN 21-22 | M 10 | 35 |
| **M 110x2** | 134 | 145 | 112 | 132 | 32 | – | 10 | 4 | 800 | 1,45 | ▸ **KMT 22** | HN 21-22 | M 10 | 35 |



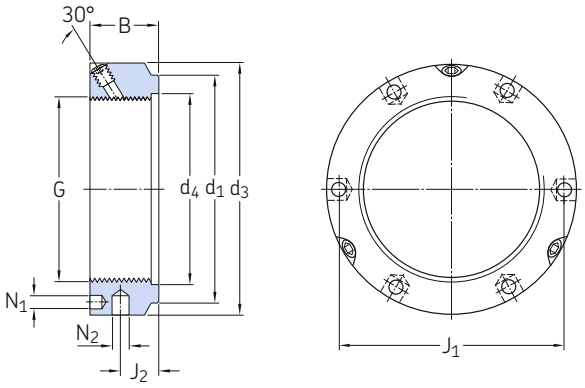
▸ Наиболее востребованное изделие

| Размеры | | | | | | | | | Осевая грузоподъёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный (установочный) винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | Стопорная гайка | Соответствующий гаечный ключ | Размер | Рекомендуемый момент затяжки |
| G | $d_1$ | $d_3$ | $d_4$ | $d_5$ | B | M | b | h | стат. | | | | | |
| мм | | | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 120x2** | 144 | 155 | 122 | 142 | 32 | – | 10 | 4 | 860 | 1,6 | ▸ **KMT 24** | HN 21-22 | M 10 | 35 |
| **M 130x2** | 154 | 165 | 132 | 152 | 32 | – | 12 | 5 | 920 | 1,7 | ▸ **KMT 26** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| **M 140x2** | 164 | 175 | 142 | 162 | 32 | – | 14 | 5 | 980 | 1,8 | ▸ **KMT 28** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| **M 150x2** | 174 | 185 | 152 | 172 | 32 | – | 14 | 5 | 1 040 | 1,95 | ▸ **KMT 30** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| **M 160x3** | 184 | 195 | 162 | 182 | 32 | – | 14 | 5 | 1 100 | 2,1 | ▸ **KMT 32** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| **M 170x3** | 192 | 205 | 172 | 192 | 32 | – | 14 | 5 | 1 160 | 2,2 | ▸ **KMT 34** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |
| **M 180x3** | 204 | 215 | 182 | 202 | 32 | – | 16 | 5 | 1 220 | 2,3 | ▸ **KMT 36** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |
| **M 190x3** | 214 | 225 | 192 | 212 | 32 | – | 16 | 5 | 1 280 | 2,4 | ▸ **KMT 38** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |
| **M 200x3** | 224 | 235 | 202 | 222 | 32 | – | 18 | 5 | 1 340 | 2,5 | ▸ **KMT 40** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |

▸ Наиболее востребованное изделие

## 25.7 Прецизионные стопорные гайки типа KMTA со стопорными штифтами

**M 25x1,5–M 200x3**




| Размеры | | | | | | | | | Осевая грузоподъёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный (установочный) винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | Стопорная гайка | Соответствующий гаечный ключ | Размер | Рекомендуемый момент затяжки |
| G | $d_1$ | $d_3$ | $d_4$ | B | $J_1$ | $J_2$ | $N_1$ | $N_2$ | стат. | | | | | |
| мм | | | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 25x1,5** | 35 | 42 | 26 | 20 | 32,5 | 11 | 4,3 | 4 | 130 | 0,13 | ▸ **KMTA 5** | B 40-42 | M 6 | 8 |
| **M 30x1,5** | 40 | 48 | 32 | 20 | 40,5 | 11 | 4,3 | 5 | 160 | 0,16 | ▸ **KMTA 6** | B 45-50 | M 6 | 8 |
| **M 35x1,5** | 47 | 53 | 38 | 20 | 45,5 | 11 | 4,3 | 5 | 190 | 0,19 | ▸ **KMTA 7** | B 52-55 | M 6 | 8 |
| **M 40x1,5** | 52 | 58 | 42 | 22 | 50,5 | 12 | 4,3 | 5 | 210 | 0,23 | ▸ **KMTA 8** | B 58-62 | M 6 | 8 |
| **M 45x1,5** | 58 | 68 | 48 | 22 | 58 | 12 | 4,3 | 6 | 240 | 0,33 | ▸ **KMTA 9** | B 68-75 | M 6 | 8 |
| **M 50x1,5** | 63 | 70 | 52 | 24 | 61,5 | 13 | 4,3 | 6 | 300 | 0,34 | ▸ **KMTA 10** | B 68-75 | M 6 | 8 |
| **M 55x1,5** | 70 | 75 | 58 | 24 | 66,5 | 13 | 4,3 | 6 | 340 | 0,37 | ▸ **KMTA 11** | B 68-75 | M 6 | 8 |
| **M 60x1,5** | 75 | 84 | 62 | 24 | 74,5 | 13 | 5,3 | 6 | 380 | 0,49 | ▸ **KMTA 12** | B 80-90 | M 8 | 18 |
| **M 65x1,5** | 80 | 88 | 68 | 25 | 78,5 | 13 | 5,3 | 6 | 460 | 0,52 | ▸ **KMTA 13** | B 80-90 | M 8 | 18 |
| **M 70x1,5** | 86 | 95 | 72 | 26 | 85 | 14 | 5,3 | 8 | 490 | 0,62 | ▸ **KMTA 14** | B 95-100 | M 8 | 18 |
| **M 75x1,5** | 91 | 100 | 77 | 26 | 88 | 13 | 6,4 | 8 | 520 | 0,66 | ▸ **KMTA 15** | B 95-100 | M 8 | 18 |
| **M 80x2** | 97 | 110 | 83 | 30 | 95 | 16 | 6,4 | 8 | 620 | 1 | ▸ **KMTA 16** | B 110-115 | M 8 | 18 |
| **M 85x2** | 102 | 115 | 88 | 32 | 100 | 17 | 6,4 | 8 | 650 | 1,15 | ▸ **KMTA 17** | B 110-115 | M 10 | 35 |
| **M 90x2** | 110 | 120 | 93 | 32 | 108 | 17 | 6,4 | 8 | 680 | 1,2 | ▸ **KMTA 18** | B 120-130 | M 10 | 35 |
| **M 95x2** | 114 | 125 | 98 | 32 | 113 | 17 | 6,4 | 8 | 710 | 1,25 | ▸ **KMTA 19** | B 120-130 | M 10 | 35 |
| **M 100x2** | 120 | 130 | 103 | 32 | 118 | 17 | 6,4 | 8 | 740 | 1,3 | ▸ **KMTA 20** | B 120-130 | M 10 | 35 |
| **M 110x2** | 132 | 140 | 112 | 32 | 128 | 17 | 6,4 | 8 | 800 | 1,45 | ▸ **KMTA 22** | B 135-145 | M 10 | 35 |
| **M 120x2** | 142 | 155 | 122 | 32 | 140 | 17 | 6,4 | 8 | 860 | 1,85 | ▸ **KMTA 24** | B 155-165 | M 10 | 35 |
| **M 130x3** | 156 | 165 | 132 | 32 | 153 | 17 | 6,4 | 8 | 920 | 2 | ▸ **KMTA 26** | B 155-165 | M 10 | 35 |
| **M 140x3** | 166 | 180 | 142 | 32 | 165 | 17 | 6,4 | 10 | 980 | 2,45 | ▸ **KMTA 28** | B 180-195 | M 10 | 35 |
| **M 150x3** | 180 | 190 | 152 | 32 | 175 | 17 | 6,4 | 10 | 1 040 | 2,6 | ▸ **KMTA 30** | B 180-195 | M 10 | 35 |
| **M 160x3** | 190 | 205 | 162 | 32 | 185 | 17 | 8,4 | 10 | 1 100 | 3,15 | ▸ **KMTA 32** | B 205-220 | M 10 | 35 |



▸ Наиболее востребованное изделие

| Размеры | | | | | | | | | Осевая грузоподъёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный (установочный) винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | Стопорная гайка | Соответствующий гаечный ключ | Размер | Рекомендуемый момент затяжки |
| G | $d_1$ | $d_3$ | $d_4$ | B | $J_1$ | $J_2$ | $N_1$ | $N_2$ | стат. | | | | | |
| мм | | | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 170x3** | 205 | 215 | 172 | 32 | 195 | 17 | 8,4 | 10 | 1 160 | 3,3 | ▸ **KMTA 34** | B 205-220 | M 10 | 35 |
| **M 180x3** | 215 | 230 | 182 | 32 | 210 | 17 | 8,4 | 10 | 1 220 | 3,9 | ▸ **KMTA 36** | B 230-245 | M 10 | 35 |
| **M 190x3** | 225 | 240 | 192 | 32 | 224 | 17 | 8,4 | 10 | 1 280 | 4,1 | ▸ **KMTA 38** | B 230-245 | M 10 | 35 |
| **M 200x3** | 237 | 245 | 202 | 32 | 229 | 17 | 8,4 | 10 | 1 340 | 3,85 | ▸ **KMTA 40** | B 230-245 | M 10 | 35 |



▸ Наиболее востребованное изделие



# Указатель

**Текстовый указатель** . . . . . **1120**

**Указатель обозначений** . . . . . **1138**

# Текстовый указатель


## A

**A**
- конические роликоподшипники 692
- опорные ролики на основе роликоподшипников 946, 952
- опорные ролики с цапфой 965, 967, 976
- радиально-упорные шарикоподшипники 404
- радиальные шарикоподшипники 258
- сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом 995
- стопорные гайки и фиксирующие устройства 1093, 1103
- цилиндрические роликоподшипники 514

**AA** 258
**AB** 404
**AC** 386, 392, 404
**ADB** 514
**AH** 365
**AS** 612
**ASR** 612

## B

**B**
- закрепительные втулки 1068
- конические роликоподшипники 692
- корпусные подшипники 345, 364
- опорные ролики с цапфой 966, 976
- подшипники со встроенными датчиками 995
- радиально-упорные шарикоподшипники 392, 404
- стопорные гайки и фиксирующие устройства 1103
- цилиндрические роликоподшипники 514

**BC** 780, 790
**BF** 612
**BMB** 995
**BMD** 995
**BMO** 995
**BS2** 781, 790

## C

**C**
- конические роликоподшипники 674, 692, 693
- корпусные подшипники 365
- радиальные шарикоподшипники 258

**C08**
- сферические роликоподшипники 791
- тороидальные роликоподшипники CARB 846, 855

**C083** 791
**C084** 791
**C1**
- класс зазоров ISO 27
- радиальные шарикоподшипники 253, 259

**C2**
- игольчатые роликоподшипники 603, 613
- класс зазоров ISO 27
- радиально-упорные шарикоподшипники 396–397, 405
- радиальные шарикоподшипники 252–253, 259
- самоустанавливающиеся шарикоподшипники 444, 449
- сферические роликоподшипники 782–783, 791
- тороидальные роликоподшипники CARB 847–848, 855
- цилиндрические роликоподшипники 506, 515

**C2H** 405
**C2L** 405
**C3**
- игольчатые роликоподшипники 603, 613
- класс зазоров ISO 27
- радиально-упорные шарикоподшипники 396–397, 405
- радиальные шарикоподшипники 252–253, 259
- самоустанавливающиеся шарикоподшипники 444, 449
- сферические роликоподшипники 782–783, 791
- тороидальные роликоподшипники CARB 847–848, 855
- цилиндрические роликоподшипники 506, 515

**C3P** 1049
**C4**
- игольчатые роликоподшипники 613
- класс зазоров ISO 27
- радиально-упорные шарикоподшипники 396–397, 405
- радиальные шарикоподшипники 252–253, 259
- сферические роликоподшипники 782–783, 791
- тороидальные роликоподшипники CARB 847–848, 855
- цилиндрические роликоподшипники 506, 515

**C5**
- класс зазоров ISO 27
- радиальные шарикоподшипники 252–253, 259
- сферические роликоподшипники 782–783, 791
- тороидальные роликоподшипники CARB 847–848, 855
- цилиндрические роликоподшипники 506, 515

**CA**
- радиально-упорные шарикоподшипники 385, 392, 394, 404
- радиальные шарикоподшипники 250, 253, 259
- сферические роликоподшипники 775, 790

**CAC** 790
**CB** 385, 392, 394, 404
**CC** 385, 392, 394, 404
**CC(J)** 775, 790
**CCJA** 778, 790
**CJ** 790
**CL0** 692
**CL00** 692
**CL7A** 693
**CL7C** 669, 693
**CLN** 693
**CN**
- игольчатые роликоподшипники 613
- радиальные шарикоподшипники 259
- цилиндрические роликоподшипники 515

**CNL** 405
**CS** 776, 790
**CS2** 776, 790
**CS5**
- сферические роликоподшипники 776, 790
- тороидальные роликоподшипники CARB 845, 855

**CV** 514

## D

**D**
- закрепительные втулки 1071
- игольчатые роликоподшипники 612
- конические роликоподшипники 674, 692
- радиально-упорные шарикоподшипники 386, 404
- радиальные шарикоподшипники 258

**D2** 674
**D3** 674
**DA** 514
**DB**
- конические роликоподшипники 693
- радиально-упорные шарикоподшипники 386, 405
- радиальные шарикоподшипники 249, 259

DF
- конические роликоподшипники 693
- радиально-упорные шарикоподшипники 386, 405
- радиальные шарикоподшипники 249, 259

**DO** 674–675
**DR** 502, 515
**DS** 612
**DT**
- конические роликоподшипники 693
- радиально-упорные шарикоподшипники 386, 405
- радиальные шарикоподшипники 249, 259


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

# E

**E**
закрепительные втулки 1069, 1071
конические роликоподшипники 674, 692
радиально-упорные шарикоподшипники 404
радиальные шарикоподшипники 258
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 446, 447, 449
сферические роликоподшипники 775–776, 790
упорные сферические роликоподшипники 915, 921
**EC** 514
**EGS** 612
**EH** 1069, 1071
**EJA** 778, 790
**EL** 1069, 1071

# F

**F**
корпусные подшипники 342–345, 365
подшипники для высоких температур 1007, 1010–1011, 1014
радиально-упорные шарикоподшипники 390, 404
сферические роликоподшипники 790
упорные сферические роликоподшипники 921
упорные шарикоподшипники 468, 471
**F1** 1049
**F3** 921
**FA**
радиально-упорные шарикоподшипники 404
сферические роликоподшипники 790
**FR** 514

# G

**G**
закрепительные втулки 1071
конические роликоподшипники 674, 692
корпусные подшипники 365
радиально-упорные шарикоподшипники 385, 392, 394, 404
**G2** 598, 601, 604, 613
**GA**
радиально-упорные шарикоподшипники 385, 392, 395, 404
радиальные шарикоподшипники 250, 253, 259
**GB** 385, 392, 395, 404
**GC** 385, 392, 395, 404
**GE2**
радиально-упорные шарикоподшипники 389, 405
радиальные шарикоподшипники 245, 259
**GEM9**
сферические роликоподшипники 776, 791
тороидальные роликоподшипники CARB 845, 855
**GFJ**
корпусные подшипники 348
радиальные шарикоподшипники 244–245, 259
**GJN**
радиально-упорные шарикоподшипники 389
радиальные шарикоподшипники 244–245, 259
**GLE** 776, 791
**GPS** 36
квалитеты точности 145
классы вязкости 103
классы точности 36
номинальная частота вращения 135
система допусков 140–141
**GR** 365
**GS**
упорные игольчатые роликоподшипники 898, 904
упорные цилиндрические роликоподшипники 880, 882, 885, 886
**GWF** 389, 405
**GXN** 389

# H

**H**
закрепительные втулки 1068, 1071
игольчатые роликоподшипники 613
стопорные гайки и фиксирующие устройства 1103
**HA1**
конические роликоподшипники 692
радиальные шарикоподшипники 259
упорные цилиндрические роликоподшипники 886
цилиндрические роликоподшипники 515
**HA2**
конические роликоподшипники 692
цилиндрические роликоподшипники 515
**HA3**
конические роликоподшипники 692
сферические роликоподшипники 791
тороидальные роликоподшипники CARB 855
цилиндрические роликоподшипники 515
**HA4** 692
**HA5** 692
**HA6** 692
**HA7** 692
**HB** 1068, 1071
**HB1**
конические роликоподшипники 692
упорные цилиндрические роликоподшипники 886
цилиндрические роликоподшипники 515
**HB2** 692
**HB3** 515
**HC5** 1049
**HN1** 515
**HN3** 692
**HT** 244–245, 259
**HV** 342, 365

# I

**ICOS** 258
**IS** 593, 612
**ISO**
классы зазоров 27
серии основных размеров 28
серии размеров 77
**ISR** 612

# J

**J**
конические роликоподшипники 692
радиально-упорные шарикоподшипники 390, 404
сферические роликоподшипники 790
цилиндрические роликоподшипники 502, 514
**J1** 390, 404
**JA**
сферические роликоподшипники 790
цилиндрические роликоподшипники 502–503, 511, 514
**JB** 502–503, 511, 514

# K

**K**
корпусные подшипники 365
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 449
сферические роликоподшипники 775, 790
тороидальные роликоподшипники CARB 844, 855
упорные цилиндрические роликоподшипники 880, 882, 885, 886
цилиндрические роликоподшипники 498, 514
**K30**
сферические роликоподшипники 775, 790
тороидальные роликоподшипники CARB 844, 855

# L

**L**
закрепительные втулки 1069, 1071
стопорные гайки и фиксирующие устройства 1103
цилиндрические роликоподшипники 502, 514
**L4B**
конические роликоподшипники 692
цилиндрические роликоподшипники 498, 515
**L5B** 515
**L5DA** 1060, 1061, 1062
**L7B** 515
**L7DA** 1060, 1061, 1062
**LA** 502, 511, 514
**LB** 502, 511, 514
**LHT23** 244–245, 259
**LL** 502, 511, 514
**LS** 514
**LT** 244–245, 259
**LT10** 245, 259
LubeSelect 116

# M

**M**
гибридные подшипники 1046
подшипники INSOCOAT 1032
радиально-упорные шарикоподшипники 390–391, 404
радиальные шарикоподшипники 248, 258

Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

самоустанавливающиеся шарикоподшипники 442, 449
тороидальные роликоподшипники CARB 845, 855
упорные сферические роликоподшипники 921
упорные шарикоподшипники 468, 471
цилиндрические роликоподшипники 502, 514
цилиндрические упорные роликоподшипники 881, 886
**M../M..** 613
**MA**
радиально-упорные шарикоподшипники 390–391, 402, 404
сферические роликоподшипники 790
шарикоподшипники с четырёхточечным контактом 390–391, 402, 404
MA(S)
радиальные шарикоподшипники 248, 258
цилиндрические роликоподшипники 502, 511, 514
**MB**
радиально-упорные шарикоподшипники 404
тороидальные роликоподшипники CARB 845
цилиндрические роликоподшипники 502, 511, 514
**MB(1)** 855
**MB(S)** 248, 258
**MH** 502–503, 511, 514
**ML**
гибридные подшипники 1046, 1048
подшипники INSOCOAT 1032
цилиндрические роликоподшипники 502, 511, 514
**MP** 511, 514
**MR** 514
**MT33**
радиально-упорные шарикоподшипники 389, 405
радиальные шарикоподшипники 259
**MT47** 259


# N


**N**
конические роликоподшипники 674
радиально-упорные шарикоподшипники 404
радиальные шарикоподшипники 247, 258
цилиндрические роликоподшипники 498, 514
**N/M** 613
**N1**
конические роликоподшипники 674
радиально-упорные шарикоподшипники 404
радиальные шарикоподшипники 258
упорные сферические роликоподшипники 921
цилиндрические роликоподшипники 498, 514
**N2**
конические роликоподшипники 674
радиально-упорные шарикоподшипники 387, 404
упорные сферические роликоподшипники 921
цилиндрические роликоподшипники 498, 514
**NR**
радиально-упорные шарикоподшипники 386, 404
радиальные шарикоподшипники 247, 258
цилиндрические роликоподшипники 514
**NS** 845, 855


# P


**P**
гибридные подшипники 1046
подшипники INSOCOAT 1032
радиально-упорные шарикоподшипники 390, 404
стопорные гайки и фиксирующие устройства 1103
цилиндрические роликоподшипники 502, 514
**P5**
игольчатые роликоподшипники 613
класс точности по ISO 36
конические роликоподшипники 692
радиально-упорные шарикоподшипники 405
радиальные шарикоподшипники 250–251, 259
сферические роликоподшипники 791
упорные цилиндрические роликоподшипники 886
упорные шарикоподшипники 471
**P52** 259
**P6**
игольчатые роликоподшипники 613
класс точности по ISO 36
радиально-упорные шарикоподшипники 405
радиальные шарикоподшипники 250–251, 259
сферические роликоподшипники 791
упорные шарикоподшипники 471
**P62**
игольчатые роликоподшипники 613
радиально-упорные шарикоподшипники 405
радиальные шарикоподшипники 259
сферические роликоподшипники 791
**P63**
игольчатые роликоподшипники 613
радиально-упорные шарикоподшипники 405
радиальные шарикоподшипники 259
**P64** 405
**P6CNL** 405
**P6CNR** 613
**PA** 502, 511, 514
**PA46** (полиамид 46) 25, 188
**PA66** (полиамид 66) 25, 188–189
**PEEK** 188
**PEX**
конические роликоподшипники 675, 693
цилиндрические роликоподшипники 515
**PH**
гибридные подшипники 1046
радиально-упорные шарикоподшипники 390, 404
цилиндрические роликоподшипники 502, 514
**PHA** 502, 511, 514
**PHAS** 390–391, 402, 404
**PPA**
опорные ролики на основе роликоподшипников 946, 952
опорные ролики с цапфой 966, 976
**PPSK** 966–967
**PPSKA** 971, 976
**PPXA**
опорные ролики на основе роликоподшипников 946, 952
опорные ролики с цапфой 966, 976


# Q


**QR** 502, 515


# R


**R**
игольчатые роликоподшипники 612
конические роликоподшипники 692
опорные ролики на основе роликоподшипников 945, 952
радиальные шарикоподшипники 247, 258
цилиндрические роликоподшипники 514
**R505** 791
**RF** 342–343, 346, 365
**RS**
игольчатые роликоподшипники 594–595, 612
опорные ролики на основе роликоподшипников 945–946, 952
опорные ролики с цапфой 965, 967, 976
сферические роликоподшипники 776, 790
**RS1**
корпусные подшипники 346, 365
опорные ролики на основе шарикоподшипников 933, 937
радиально-упорные шарикоподшипники 388, 404
радиальные шарикоподшипники 242–244, 258
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 439, 449
**RS2** 244, 258
**RS5** 776, 790
**RSH** 242–244, 258
**RSH2** 244, 258
**RSL** 242–243, 258
**RST** 242–243, 258
**RZ**
радиально-упорные шарикоподшипники 388, 404
радиальные шарикоподшипники 242–243, 258


# S


**S**
игольчатые роликоподшипники 613
конические роликоподшипники 674
**S0**
гибридные подшипники 1049
игольчатые роликоподшипники 613
радиальные шарикоподшипники 259
**S1**
игольчатые роликоподшипники 613
радиально-упорные шарикоподшипники 405
радиальные шарикоподшипники 259
цилиндрические роликоподшипники 515
**S2**
игольчатые роликоподшипники 613
подшипники со встроенными датчиками 995
цилиндрические роликоподшипники 515
**S3**
игольчатые роликоподшипники 613
тороидальные роликоподшипники CARB 855
**SB** 364
SKF Bearing Calculator 63
SKF Bearing Select 63
SKF BEAST 62–63
SKF LubeSelect 63
SKF SensorMount 190
SKF SimPro Expert 62–63
SKF SimPro Quick 62–63
**SM** 613
**SORT** 613
Speedi-Sleeve 1008
Superseal. См. соединительный разъём AMP SupersealTM
SYSTEM MultiPoint 120
SYSTEM 24 120


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

# T


**T**
- конические роликоподшипники 674, 692
- стопорные гайки и фиксирующие устройства 1103

**TL** 1069, 1071
**TN**
- игольчатые роликоподшипники 597, 612
- опорные ролики на основе роликоподшипников 947, 952
- радиальные шарикоподшипники 258
- упорные игольчатые роликоподшипники 899, 904
- цилиндрические упорные роликоподшипники 881, 886

**TN9**
- гибридные подшипники 1046
- конические роликоподшипники 674, 675, 692
- радиально-упорные шарикоподшипники 390, 404
- радиальные шарикоподшипники 248, 258
- самоустанавливающиеся шарикоподшипники 442, 449
- тороидальные роликоподшипники CARB 845, 855

**TN9/VG1561** 248, 258
**TNH**
- гибридные подшипники 1046
- конические роликоподшипники 675, 692
- радиальные шарикоподшипники 248, 258

**TR** 502, 515


# U


**U**
- конические роликоподшипники 692
- корпусные подшипники 365
- подшипники со встроенными датчиками 995


# V


**V**
- конические роликоподшипники 674
- тороидальные роликоподшипники CARB 855
- цилиндрические роликоподшипники 514

**V001** 693
**VA201** 1006, 1008–1009, 1010, 1014
**VA208** 1009, 1014
**VA228** 1009, 1010, 1014
**VA301** 515
**VA305** 515
**VA3091** 515
**VA321** 693
**VA350** 515
**VA380** 515
**VA405** 778–779, 791
**VA406** 778, 791
**VA606** 693
**VA607** 693
**VA901** 693
***VA902*** 693
**VA903** 693
**VA919** 693
**VA941** 693
**VA970** 1046, 1049
**VA991** 780, 791
**VB022** 693
**VB026** 693
**VB061** 693
**VB134** 693
**VB406** 693
**VB481** 693
**VC025** 515
**VC027** 693
**VC068** 693
**VC444** 1049
**VE141** 693
**VE174** 693
**VE240** 855
**VE447(E)** 921
**VE495** 342, 365
**VE552(E)** 791
**VE553(E)** 791
**VE710(E)** 921
**VE901** 515
**VG052** 613
**VG114**
- сферические роликоподшипники 791
- тороидальные роликоподшипники CARB 855

**VG1561.** См. TN9/VG1561
**VGS** 593, 612
**VH** 514
**VL0241** 1031–1032, 1035
**VL0246** 1031–1032, 1035
**VL065** 343, 365
**VL2071** 1032, 1035
**VL2076** 1032, 1035
**VM118** 855
**VP076** 346, 365
**VP274** 345, 365
**VP311** 244, 259
**VQ015** 515
**VQ051** 693
**VQ117** 693
**VQ267** 693
**VQ424** 791
**VQ492** 693
**VQ494** 693
**VQ495** 693
**VQ506** 693
**VQ507** 693
**VQ523** 693
**VQ601** 693
**VQ658** 248, 259
**VT113** 389, 405
**VT143**
- сферические роликоподшипники 776–777, 791
- тороидальные роликоподшипники CARB 845, 855

**VT143B** 791
**VT143C** 791
**VT307** 348
**VT378** 244, 259
**VU029** 918, 921
V-образные уплотнения 198


# W


**W**
- конические роликоподшипники 674, 692
- корпусные подшипники 342–344, 349, 365
- подшипники для высоких температур 1010, 1014
- радиальные шарикоподшипники 258
- сферические роликоподшипники 776, 791

**W20** 776, 791
**W26** 791
**W33**
- сферические роликоподшипники 776, 791
- цилиндрические роликоподшипники 515

**W33X** 791
**W513** 791
**W64**
- подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025, 1027
- самоустанавливающиеся шарикоподшипники 449
- сферические роликоподшипники 791

**W64F** 1025, 1027
**W77** 791
**WBB1** 258
**WI** 674
**WO** 674
**WS**
- упорные игольчатые роликоподшипники 898, 904
- упорные цилиндрические роликоподшипники 880, 882, 886

**WT**
- гибридные подшипники 1046
- радиально-упорные шарикоподшипники 389, 405
- радиальные шарикоподшипники 244–245, 259


# X


**X**
- конические роликоподшипники 674, 692
- опорные ролики на основе роликоподшипников 945, 952
- опорные ролики с цапфой 965, 976
- радиальные шарикоподшипники 250, 258

**XA** 976
**XB** 976
**XD** 674


# Y


**Y**
- конические роликоподшипники 674
- радиально-упорные шарикоподшипники 390, 404

**Y2** 674


# Z


**Z**
- игольчатые роликоподшипники 590–592, 595, 596, 612
- конические роликоподшипники 674
- опорные ролики на основе шарикоподшипников 933, 937
- подшипники для высоких температур 1007, 1008–1009, 1014
- радиально-упорные шарикоподшипники 388, 404
- радиальные шарикоподшипники 242–243, 258

**ZE**
- сферические роликоподшипники 790
- тороидальные роликоподшипники CARB 855

**ZL** 947, 952
**ZNBR** 247, 258
**ZNR** 247, 258
**ZS** 242–243, 258
**ZW** 583, 612


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

# А


автоматические лубрикаторы 114, 120
автомобильная промышленность
  высокотемпературные подшипники 1007
  конические роликоподшипники 669
  подшипники со встроенными датчиками 988
азотистая сталь 1049
алюминиевые кольца 202
аммиак 188
антизадирные присадки
  в маслах 121
  в пластичных смазках 118, 125
  влияние на коэффициент вязкости 102
  влияние на полимерные сепараторы 189
  подшипники NoWear 1062
  технические характеристики (пластичные смазки SKF) 126–127
антиизносные присадки
  в маслах 121
  в пластичных смазках 118
  влияние на коэффициент вязкости 102
  подшипники NoWear 1062
антифреттинговые пасты 201
антифрикционный заполнитель Solid Oil 1024


# Б


базовые масла
  в маслах 120–121
  в пластичных смазках SKF 124–125, 126–127
  таблица совместимости 119
без необходимости повторного смазывания
  подшипники для высоких температур 1009–1010
  подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025
  цилиндрические роликоподшипники 501
бесконтактные уплотнения
  внешние уплотнения 196
  встроенные уплотнения 26
бессепараторные подшипники
  в сравнении с подшипниками с сепаратором 78, 81
  игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом 584–585
  карта выбора подшипников 73–74
  комбинированные игольчатые роликоподшипники 590, 595
  тороидальные роликоподшипники CARB 844–845, 849, 850
  цилиндрические роликоподшипники 500–502, 504–505, 554–579
биение
  карта выбора подшипников 73–74
  посадочные места и опоры 144–145, 148–152
борта
  в игольчатых роликоподшипниках 612
  в конических роликоподшипниках 667
  в сферических роликоподшипниках 775
  в цилиндрических роликоподшипниках 494–497, 500–501, 512
буксы
  цилиндрические роликоподшипники 515
  эксплуатационный ресурс 89
бумагоделательные машины
  подшипники NoWear 1060
  подшипники по индивидуальным требованиям 191
  пример выбора подшипников 222–227
  сферические роликоподшипники 780
  тороидальные роликоподшипники CARB 842, 845, 852


# В


вакуумные установки
  гибридные подшипники 1046
  подшипники NoWear 1060
валы
  полые валы 146
  терминология 22
валы трансмиссии 1000
векторное управление 998
величины перекоса
  карта выбора подшипников 73–74
  особенности выбора подшипников 80
  типы 80
вентиляторы
  корпусные подшипники 341
  подшипники NoWear 1060
  самоустанавливающиеся шарикоподшипники 438
  тороидальные роликоподшипники CARB 842
  эксплуатационный ресурс 88
вероятность отказа 88–90
вертикальное расположение вала
  влияние на интервал повторного смазывания 115
  для тороидальных роликоподшипников CARB 853
  карта выбора пластичных смазок (пластичные смазки SKF) 124–125
  смазывание маслом 123
  сферические роликоподшипники 788
  упорные сферические роликоподшипники 916, 917, 919
ветроэнергетическая отрасль
  гибридные подшипники XL 1046, 1049
  карта выбора пластичных смазок (пластичные смазки SKF) 124–125
  сферические роликоподшипники 780
  цилиндрические роликоподшипники 498
  эксплуатационный ресурс 88
вибрации
  влияние на интервал повторного смазывания 115
  защита с использованием гибридных подшипников 1044
  карта выбора пластичных смазок (пластичные смазки SKF) 124–125
  корпусные подшипники 340, 344, 347
  мониторинг 206, 211
  подшипники NoWear 1060, 1061
  предотвращение при помощи преднатяга 187
  при различных условиях нагружения 143
  сферические роликоподшипники 778–779
  тороидальные роликоподшипники CARB 842–843
  хранение подшипников 57
вибрационные грохота
  пример выбора подшипников 216–221
  сферические роликоподшипники 779
виброактиваторы 779
вилочные погрузчики 988
влага 1024
влажность
  влияние на антизадирные и антиизносные присадки 118
  влияние на срок хранения подшипников 57
вмятины 94
внедорожная техника 997
внешние силы 91, 93
внешние уплотнения 194–197
внутренние кольца
  для игольчатых роликоподшипников 592–593, 601, 660–662
  материалы 24
  терминология подшипников 23
внутренние кольца 669
внутренний зазор
  выбор зазора или преднатяга 182–185
  типы 26–27
вода
  влияние на Solid Oil 1024
  влияние на масла 120–121
  защита от коррозии при помощи пластичной смазки 117
  испытание на стойкость (пластичные смазки SKF) 126–127
  радиальные шарикоподшипники 242
войлочные уплотнения 198–199
впрыск масла 122–123
вращающееся наружное кольцо
  допуски корпусов 151
  сферические роликоподшипники 778–779
вращающиеся диски 196
вращающиеся нагрузки
  условия вращения 142
  эквивалентная средняя нагрузка 92–93
вращение наружного кольца
  влияние на интервал повторного смазывания 115
  посадки и допуски 151
  сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом 996
  условия нагружения 142
вспенивание 132
встроенное уплотнение
  выбор окончательного исполнения 189
  карта выбора подшипников 73–74
  особенности выбора подшипников 82
  типы 26
втулки
  для монтажа цилиндрических роликоподшипников 512
  закрепительные втулки 1065–1085
  особенности выбора подшипников 82
  стяжные втулки 1087
выбор подшипников
  пример — вибрационный грохот 216–221
  пример — центробежный насос 228–235
  пример — шкив канатиковой заправки 222–227
  процесс 59– 63
  форма запроса 1144
выжимные болты 207
выкрашивание
  время до отказа 211
  определение ресурса подшипника 88
вымывание
  подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1024
  технические характеристики (пластичные смазки SKF) 126–127
высота подшипников
  серии 28–31
  терминология 22
выступ шариков 446
выточки 176
  в открытых радиальных шарикоподшипниках 241
  в уплотнённых радиальных шарикоподшипниках 242–244
выход подшипников из строя 88, 211
выходные отверстия. См. отверстия для отвода пластичной смазки
вязкость
  масла 120
  пластичные смазки SKF 124–125, 126–127
  расчёт коэффициента вязкости 102–103
вязкость базового масла 118, 125, 126–127


# Г


галтели 178–179
генераторы
  гибридные подшипники 1044, 1045–1046, 1049
  подшипники со встроенными датчиками 1000


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

эксплуатационный ресурс 88
геометрические допуски
для посадочных мест и опорных поверхностей 144–145
проверка допусков 200
геометрические характеристики изделий (GPS) 36
геометрические центры 683–684
гибридные подшипники 1043–1057
ассортимент 1045
в сравнении со стальными подшипниками 79, 81, 1044, 1046
внутренний зазор 1047
допуски 1047
конструкции и исполнения 1045–1046
нагрузки 1048
ограничения рабочей температуры 1046, 1048
осевое смещение 1047
перекос 1047
подшипники SKF Explorer 1045
подшипники по индивидуальным требованиям 1046
покрытия 1046
преднатяг 1048
радиальные шарикоподшипники 1045–1046, 1050–1055
размерная стабильность 1046, 1048
сепараторы 1046, 1048
система обозначений 1049
смазывание 1045–1046, 1048
стандарты размеров 1047
уплотнительные решения 1045–1046, 1048
цилиндрические роликоподшипники 1045–1046, 1056–1057
частоты вращения 1044–1045, 1048
электроизоляционные свойства 1047
гибридные подшипники XL 1046, 1048, 1054–1055
гидравлические гайки
для демонтажа подшипников 202, 209–210
для закрепительных втулок 1072–1085
для монтажа подшипников 202, 203–204, 206
меры предосторожности 210
гидравлические двигатели 1060
гидравлические монтажные инструменты 202
гидравлические насосы
для демонтажа подшипников 210
для монтажа подшипников 206
подшипники NoWear 1060
гидравлические съёмники 202, 208
гидродинамическая плёнка 120
гладкие валы 1066
гоночные карты 341
горнодобывающая промышленность
конические роликоподшипники 671
цилиндрические роликоподшипники 498
эксплуатационный ресурс 88
готовые к эксплуатации (plug-and-play) 996, 997
граничное смазывание
влияние на момент трения 132
условия смазывания 102–103
граничное смазывание 1062
графит
в подшипниках для высоких температур 1007, 1009, 1010
как твёрдая присадка для смазочного материала 118
грузоподъёмность
динамическая 91
статическая 104


# Д


датчики Холла 989, 991, 998
двойные упорные подшипники
упорные игольчатые роликоподшипники 897
упорные цилиндрические роликоподшипники 879
упорные шарикоподшипники 466–468, 486–491
двухрядные игольчатые роликоподшипники
игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом 585, 596
комплекты игольчатых роликов с сепаратором 583, 596
с механически обработанными кольцами 587, 596
двухрядные конические роликоподшипники 671–674
двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников
внутренний зазор 934
допуски 934
конструкции и исполнения 933–934
нагрузки 935
ограничения рабочей температуры 936
рабочая поверхность 932, 933, 934
размерная стабильность 936
сепараторы 934, 936
система обозначений 937
смазывание 933, 936
стандарты размеров 934
таблицы продукции 940–941
уплотнительные решения 936, 937
частота вращения 936
двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники
ассортимент 386
в ступичных подшипниковых узлах 385
внутренний зазор 392–393, 396
допуски 392–393
карта выбора подшипников 73–74
конструкции и исполнения 385, 386
нагрузки 79, 398–399
ограничения рабочей температуры 389, 402
перекос 392–393
подшипники SKF Explorer 386, 387
размерная стабильность 402
сепараторы 390–391, 402
система обозначений 404–405
смазывание 389, 402
стандарты размеров 392–393
угол контакта 79, 392–393
уплотнительные решения 388–389, 402, 428–429
частота вращения 402
двухрядные радиальные шарикоподшипники
внутренний зазор 250–252
допуски 250–251
конструкции и исполнения 242
нагрузки 242, 254–255
ограничения рабочей температуры 256
перекос 250–251
размерная стабильность 256
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1026
сепараторы 248–249, 256
система обозначений 258–259
стандарты размеров 250–251
таблицы продукции 334–337
частота вращения 256
двухрядные цилиндрические роликоподшипники 495
демонтаж 207–210
в холодном состоянии 207
методы и инструменты 202
особенности выбора подшипников 82
особенности выбора посадок 143
с закрепительной втулки 209
с использованием метода гидрораспора 207–210
с использованием нагрева 208
с конического посадочного места на валу 208
с цилиндрического посадочного места на валу 207–208
со стяжной втулки 210
элементы конструкции 176–177
демонтаж в нагретом состоянии 208
демонтаж в холодном состоянии 207
демонтажные инструменты 176
демпфирующие кольца
для игольчатых роликоподшипников 588, 608
для корпусных подшипников 346–347, 351
деревообрабатывающие станки 88
деформация 143
диаметр делительной окружности 23
диаметр отверстия 22, 28
диаметр отверстия в корпусе 22
динамическая грузоподъёмность. См. номинальная динамическая грузоподъёмность
динамический перекос 80
дисбалансные нагрузки 92, 142
дистанционные кольца 178–179, 786, 1035, 1066
дистанционные кольца для осевого позиционирования 179
дисульфид молибдена 118
дифференциалы 669
допуски 35–55
для валов (монтаж на закрепительной втулке) 152
для конических отверстий 47–48
для конических посадочных мест на валу 147
для посадочных мест в корпусе 151–152
для посадочных мест на валу 148–150
для радиальных подшипников 38–45
для упорных подшипников 46
результирующие посадки (валы) 154–165
результирующие посадки (корпуса) 166–175
система допусков 140–141
допуски на геометрическую форму. См. геометрические допуски
допуски на размеры
для посадочных мест и опорных поверхностей 144–145
проверка допусков 200
дорожки качения
для игольчатых роликоподшипников 583–584, 586, 610
на валах и в корпусах 179, 903
терминология подшипников 23
дорожные катки 779, 988
доступность 82
дробилки 88
дюймовые валы
высокотемпературные подшипники 1021
закрепительные втулки 1070–1071
корпусные подшипники 368–370, 374–375, 377, 379
дюймовые втулки 1067, 1076–1084
дюймовые подшипники
конические роликоподшипники 676–678, 687–689, 691, 714–741
радиальные шарикоподшипники 241
цилиндрические роликоподшипники 496
дюймовые стопорные гайки 1093


# Ж


железнодорожный транспорт
сферические роликоподшипники 779, 780
цилиндрические роликоподшипники 493, 515
эксплуатационный ресурс 89
жёсткость
карта выбора подшипников 73–74
особенности выбора подшипников 81
пластичные смазки 116


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

# З


заглушки 968–969, 975
загрязнение влагой 1024
загрязнения
  влияние на интервал замены масла 121
  влияние на интервал повторного смазывания 115
  влияние на начальное заполнение пластичной смазкой 113
  подшипники NoWear 1061
  подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1024
  уплотнительные решения 195–198
  уровни чистоты 105
загустители
  выбор подходящей пластичной смазки 116–119
  карта выбора пластичных смазок (пластичные смазки SKF) 124–125
  таблица совместимости 119
задиры
  антизадирные/антиизносные присадки 102
  минимальная нагрузка 106
  подшипники NoWear 1060, 1062
  предотвращение с использованием гибридных подшипников 1044
зажим. См. осевой зажим
зазор 153
закрепительные втулки 1065–1085
  для дюймовых валов 1070–1071
  для корпусных подшипников 341, 344, 378–379
  для метрических валов 1072–1077
  для осевой фиксации 178–179
  для применения метода гидрораспора 1068
  для самоустанавливающихся шарикоподшипников 439, 446–447, 458–461
  для сферических роликоподшипников 784, 787, 824–831
  для тороидальных роликоподшипников CARB 852–853, 868–870, 1069
  для уплотнённых подшипников 1069
  допуски 1070
  допуски для валов 152, 1070
  конструкции и исполнения 1067–1069
  конусность 1070
  методы и инструменты для демонтажа 202, 209
  методы и инструменты для монтажа 202–204
  монтаж с проставочным кольцом 1066
  особенности выбора подшипников 82
  покрытия 1067
  резьба 1070
  с дюймовыми размерами 1067, 1076–1084
  система обозначений 1071
  соответствующие гидравлические гайки 1072–1085
  стандарты размеров 1070
  стопорные гайки 1067, 1069
  таблицы продукции 1072–1085
  фиксирующие устройства 1067, 1069
заполнение пластичной смазкой
  начальное заполнение 112–113
  пополнение 113, 114
защита от коррозии
  гибридные подшипники 1046
  масла 120–121
  начальное заполнение пластичной смазкой 113
  пластичные смазки 117
  технические характеристики (пластичные смазки SKF) 126–127
  хранение подшипников 57
защитные шайбы
  встроенные уплотнения 26
  нагрев 203
  промывка 200
зубчатые передачи
  конические роликоподшипники 671
  подшипники NoWear 1060
  сферические роликоподшипники 779, 780
  условия нагружения 93
  цилиндрические роликоподшипники 498
  эксплуатационный ресурс 88


# И


игольчатые ролики
  в игольчатых роликоподшипниках 593, 601, 604, 611
  в опорных роликах на основе роликоподшипников 944, 945–946, 946
  в опорных роликах с цапфой 966, 976
игольчатые роликоподшипники 581–663
  в комбинации с радиально-упорным шарикоподшипником 588–589, 600, 652–653
  в комбинации с упорным игольчатым роликоподшипником 586–587, 897
  в комбинации с упорным цилиндрическим роликоподшипником 592, 600, 658–659
  в комбинации с упорным шарикоподшипником 590–591, 600, 654–657
  внутренние кольца 592–593, 601, 660–662
  внутренний зазор 598–601, 602–603, 603
  демонтаж 208
  допуски 598–601
  допуски для дорожек качения на валу и в корпусе 610
  игольчатые ролики 593, 601, 613
  карта выбора подшипников 73–74
  конструкции и исполнения 583–596
  монтаж 201, 611
  нагрузки 79, 606–607
  ограничения рабочей температуры 608
  осевое смещение 582–583, 586–595, 611
  перекос 598–601
  подшипники NoWear 1061
  размерная стабильность 81, 608
  размеры опорных поверхностей 609
  с механически обработанными кольцами 586–587, 595–596, 598–599, 624–647
  сепараторы 597–598, 608
  система обозначений 612–613
  смазывание 585, 595–596, 608
  стандарты размеров 598–601
  таблицы продукции 614–663
  угол контакта 79
  уплотнительные решения 594–595, 608
  характеристики 582
  частота вращения 608
  щупы 598–599, 611
игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом
  ассортимент 584
  двухрядные подшипники 585, 596
  допуски 598
  карта выбора подшипников 73–74
  конструкции и исполнения 584–586
  монтаж 611
  нагрузки 606
  ограничения рабочей температуры 608
  перекос 598
  посадки и допуски 602
  рабочий зазор 598
  размерная стабильность 608
  сепараторы 597–598, 608
  смазывание 585, 595
  стандарты размеров 598
  таблицы продукции 618–623
  уплотнительные решения 594
измерение ускорения 996
износ
  время до отказа 211
  гибридные подшипники 1044, 1046
  подшипники NoWear 1060–1063
  при различных условиях нагружения 142
  технические характеристики (пластичные смазки SKF) 126–127
изоляция. См. электрическая изоляция
импульсные кольца 989, 993, 994, 1000
ингибитор коррозии 1060
ингибиторы коррозии
  в пластичной смазке 117
  на закрепительных втулках 1067
индекс вязкости 100, 120–121
индикаторы часового типа 203, 206
индуктивные датчики 990
индукционная закалка 27
индукционные нагреватели
  для демонтажа подшипников 202, 208
  для монтажа подшипников 202–203
  для сенсорных подшипников с неподвижным наружным кольцом 994
инструменты для монтажа подшипников 201–202, 209
испытания 107


# К


калибры
  для игольчатых роликов 601, 611
  для проверки сопряжённых деталей 200
  конусные калибры 147, 200
  манометры 206
  щупы 205
калибры для внутренних измерений 200
канавки под стопорное кольцо
  в радиально-упорных шарикоподшипниках 386, 395, 404
  в радиальных шарикоподшипниках 247, 310–315
  в цилиндрических роликоподшипниках 498
каучуковые демпфирующие кольца. См. демпфирующие кольца
квалитеты точности 144–145
керамика. См. нитрид кремния
кинематическая вязкость. См. вязкость
кинематическое смазочное голодание 132
кислоты 118
классы NLGI
  карта выбора пластичных смазок (пластичные смазки SKF) 124–125
  классификация по консистенции 116
  технические характеристики (пластичные смазки SKF) 126–127
классы вязкости
  диаграмма зависимости вязкости от температуры 100
  классификация ISO 103
классы точности и допуски
  в зависимости от точности и частоты вращения 187
  для подшипников 36
  положение и ширина 141
ключи. См. шестигранные ключи
колебательные движения
  карта выбора пластичных смазок (пластичные смазки SKF) 124–125
  определение 91
  подшипники NoWear 1060, 1061
  статическая нагрузка 104
  условия нагружения 142
коленчатые валы 1000
кольца подшипников
  в упорных игольчатых роликоподшипниках 898, 900, 903, 904
  в упорных сферических роликоподшипниках 914, 918


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

в упорных цилиндрических роликоподшипниках 878–880, 882, 884
материалы 24
кольца упорных подшипников. См. кольца подшипников
кольцевые калибры
для игольчатых роликоподшипников 598, 602
для конических посадочных мест на валу 200
кольцевые канавки
в игольчатых роликоподшипниках 587, 596
в конических роликоподшипниках 674–675
в самоустанавливающихся шарикоподшипниках 440–441
в сферических роликоподшипниках 776
в цилиндрических роликоподшипниках 500
комбинированные игольчатые роликоподшипники
внутренний зазор 600, 603
допуски 600
карта выбора подшипников 73–74
конструкции и исполнения 588–593
нагрузки 606–607
перекос 600
размеры опорных поверхностей 609
сепараторы 597–598, 608
смазывание 596
стандарты размеров 600
таблицы продукции 652–659
уплотнительные решения 594–595
комбинированные нагрузки 21, 78–79
комплекты игольчатых роликов с сепаратором
двухрядные подшипники 583, 596
допуски 598
карта выбора подшипников 73–74
конструкции и исполнения 583
монтаж 611
нагрузки 606
ограничения рабочей температуры 608
перекос 598
посадки и допуски 601
рабочий зазор 598
размерная стабильность 608
размеры опорных поверхностей 609
сепараторы 597–598, 608
стандарты размеров 598
таблицы продукции 614–617
комплекты упорных цилиндрических роликов с сепаратором 880, 885
комплекты шариков с сепаратором
в радиально-упорных шарикоподшипниках 386
в упорных шарикоподшипниках 467
композитные корпуса 362
компрессоры
подходящие типы сепараторов 188
подшипники NoWear 1060
эксплуатационный ресурс 88
конвейерные системы
корпусные подшипники 341
опорные ролики на основе роликоподшипников 944
опорные ролики на основе шарикоподшипников 932
опорные ролики с цапфой 964
подшипники со встроенными датчиками 988
эксплуатационный ресурс 88
конденсат
защита от коррозии 117
хранение и срок хранения 57
конические буксовые подшипниковые узлы 1031
конические отверстия
карта выбора подшипников 73–74
особенности выбора подшипников 82
подшипники на цилиндрическом посадочном месте 1066
посадки и допуски 149, 152
конические посадочные места
допуски 147
методы и инструменты для монтажа/демонтажа 202
особенности выбора подшипников 82
конические роликоподшипники 665–771
внутренний зазор 676, 679
двухрядные подшипники 671, 671–674
допуски 676–678
дюймовые подшипники 676–678, 687–689, 691, 714–741
карта выбора подшипников 73–74
конструкции и исполнения 669–675
маркировка 690
монтаж 690
нагрузки 78–79, 666–668, 680–685
ограничения рабочей температуры 685
перекос 670, 676–677
подшипники INSOCOAT 1031
подшипники SKF Explorer 668, 675
подшипниковые узлы 70, 76
посадки и допуски 687–689
преднатяг 670–673, 676–677, 687
приработка 668
проставочные кольца 672–673
профили дорожек качения 667
размерная стабильность 81, 685
регулировка при монтаже 203, 687
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025, 1026
с дюймовыми размерами 714–740
с фланцем на наружном кольце 670, 742–743
сепараторы 673–674, 685
система обозначений 691, 692–693
смазывание 685
спаренные подшипники 670–671, 682–684, 687, 744–761
стандарты размеров 676–677
таблицы продукции 694–771
трение 667–669
угол контакта 79, 672–673, 672–674, 691
уплотнительные решения 685
частоты вращения 116, 686
четырёхрядные подшипники 674
консервационные составы 118, 200
консистенция
влияние изменений температуры 117
влияние смешиваемости пластичных смазок 118
классы NLGI 116
механическая стабильность 117
контактная усталость при качении 88–89
контактные напряжения 104
контактные уплотнения
внешние уплотнения 197–198
встроенные уплотнения 26
конусность 147
конусные калибры 147, 200
корончатые сепараторы 1007, 1009, 1010, 1014
корпуса
для самоустанавливающихся шарикоподшипников 447
для сферических роликоподшипников 788
для тороидальных роликоподшипников CARB 852
карта выбора подшипников 73–74
особенности выбора посадок 143
терминология 22
корпуса из нержавеющей стали 362
корпусные подшипники 339–381
ассортимент 341
вибрация 340, 344, 347
внутренний зазор 350, 352
демонтаж 359–362
для дюймовых валов 368–370, 374–375, 377, 379
для пищевой промышленности 341, 342
для работы в условиях высоких температур 1010–1011, 1020–1021
для сельскохозяйственной техники 342–345
допуски 350, 352
карта выбора подшипников 73–74
конструкции и исполнения 341–347
корпуса 347, 351, 362
моменты/углы затяжки 360–362
монтаж 359–362
нагрузки 345, 348–349, 353–354
области применения 341
ограничения рабочей температуры 347, 348, 355
осевое смещение 344, 347, 356
перекос 340, 351, 362–363
подшипники SKF ConCentra 344, 358–359, 362–363, 376–377
посадка с натягом 341, 345
посадки и допуски 358–359
размерная стабильность 355
размеры ключей 360, 362
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025, 1026
с закрепительной втулкой 341, 344, 350, 358–361, 378–379
с каучуковым демпфирующим кольцом 346–347, 351
с компонентами из нержавеющей стали 342, 345, 348
с коническим отверстием 344, 378–379
с оцинкованными кольцами 342, 343, 348
с широким внутренним кольцом 341, 342–346
с эксцентриковым стопорным кольцом 341, 343, 355, 372–375
сепараторы 346–347, 355
система обозначений 364–365
смазывание 348–349, 355
со стандартным внутренним кольцом 345, 349, 358, 380
со стопорными винтами 341, 342–344, 355, 356, 366–371
способы фиксации 341
стандарты размеров 350
таблицы продукции 366–381
уплотнительные решения 345–346, 355
частота вращения 355
корпусные подшипники ConCentra. См. корпусные подшипники SKF ConCentra
Корпусные подшипники SKF ConCentra
конструкции и исполнения 344
монтаж 362–363
посадки и допуски 358–359
таблицы продукции 376–377
коррозия меди 126–127
коэффициент вязкости 94, 102
коэффициент зависимости вязкости от давления 120–121
коэффициент загрязнённости 104–105
коэффициент рабочих характеристик пластичной смазки 245–246
краны 88
криогенные температуры 1046
круглость 147
крупногабаритные подшипники
влияние на интервал повторного смазывания 115
демонтаж 207–210
доступность 82
категории размеров 201
монтаж 202–204
обращение 200
крышки корпуса
для осевой фиксации 178
терминология 22
кулачковые приводы
опорные ролики на основе роликоподшипников 944
опорные ролики на основе шарикоподшипников 932
опорные ролики с цапфой 964




Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

# Л


лабиринтные уплотнения 195, 196
латунные сепараторы 25, 188
линейный контакт 20
литые сепараторы 188
лифты 88
логарифмический профиль
  в конических роликоподшипниках 667
  в цилиндрических роликоподшипниках 494–495
ложное бринеллирование
  предотвращение с использованием гибридных подшипников 1044
  при простое оборудования 207


# М


магнитные датчики
  для модулей рулевого управления 998
  для сенсорных подшипников с неподвижным наружным кольцом 990
малогабаритные подшипники
  демонтаж 207–210
  категории размеров 201
  монтаж 201–203
малошумное вращение 248
малошумные радиальные шарикоподшипники SKF 248
манжетные уплотнения 195, 197
масла 120–121
масловоздушное смазывание 122–123
маслоотражательные кольца
  в корпусных подшипниках 342–347
  для смазывания маслом 196–197
маслоподающие кольца 122–123
маслоподводящие каналы
  в закрепительных втулках 1068
  метод гидрораспора (демонтаж) 207
  метод гидрораспора (монтаж) 204
  размеры 177
маслораспределительные канавки
  в закрепительных втулках 1068
  метод гидрораспора (демонтаж) 207–210
  метод гидрораспора (монтаж) 204
  размеры 177
масляная ванна 122–123
масляная плёнка 132
материалы
  валы и корпуса 143
  компоненты подшипников 24–25
  сепараторы 25, 188–189
машины непрерывного литья заготовок
  сферические роликоподшипники 780
  тороидальные роликоподшипники CARB 845
медицинское оборудование 88
мельницы 88
меры предосторожности
  для PTFE 197
  для фторкаучука (FKM) 197
  при демонтаже гидравлических гаек 210
  при демонтаже с конического посадочного места 208
  при транспортировке подшипников 200
металлические уплотнения 198–199
металлургическая промышленность 1007
метод SensorMount
  сферические роликоподшипники 206, 790
  тороидальные роликоподшипники CARB 206, 855
метод гидрораспора
  для демонтажа подшипников 202, 207–210
  для закрепительных втулок 204, 1068
  для монтажа подшипников 202, 203–204
  для стяжных втулок 204, 210, 1087
  размеры каналов, канавок и отверстий 177
  шероховатость поверхности вала 176
метод нагружения пружинами 186–187
метод точного монтажа Drive-up. См. метод точного монтажа SKF Drive-up
метод точного монтажа SKF Drive-up
  для монтажа подшипников 202–203, 206
  для самоустанавливающихся шарикоподшипников 447
  для сферических роликоподшипников 788
  для тороидальных роликоподшипников CARB 853
механически обработанные сепараторы 25
механические монтажные инструменты 202
механические съёмники 202, 207
механические уплотнения 198–199
механическое ограничение частоты вращения 135
мехатронный модуль 997
микрометры 200
минеральные масла
  в маслах 120–121
  в пластичных смазках 119
минимальная нагрузка 106
модифицированный коэффициент ресурса 94–99
модули рулевого управления 997–998
мойка
  новые подшипники 200
  уплотнённые подшипники 200
молибден 1046
молотки 209
момент
  пусковой 126–127, 133
  рабочий 126–127
момент трения
  оценка 132
  пусковой момент 133
момент трения качения 132
момент трения скольжения 132
мониторинг состояния 211
монтаж 200–207
  в холодном состоянии 201
  измерение величины осевого смещения 203, 206
  измерение величины расширения внутреннего кольца 206
  измерение величины уменьшения зазора 205
  измерение угла затяжки стопорной гайки 205
  карта выбора подшипников 73–74
  методы и инструменты 202
  особенности выбора подшипников 82
  особенности выбора посадок 143
  подшипники с коническим отверстием 203–206
  подшипники с цилиндрическим отверстием 201–203
  с использованием метода гидрораспора 204
  с использованием нагрева 203
  элементы конструкции 176–177
монтаж в нагретом состоянии 203
монтаж в холодном состоянии 201
монтаж на втулки
  для осевой фиксации 178–179
  допуски посадочных мест подшипников 152
монтаж со смещением 852
монтажные втулки 512
монтажные оправки 611
монтажный зазор 182


# Н


нагреватели 202
нагревательные кольца 208
нагревательные плитки 203
нагрузки
  влияние на интервал повторного смазывания 118
  внешние силы 91, 93
  вращающиеся 92–93
  диапазоны для пластичных смазок 116
  карта выбора подшипников 73–74
  особенности выбора подшипников 78–79
  переменные 90
  пиковые 92–93, 104, 106
  требуемая минимальная нагрузка 106
  условия вращения 142
нагрузочные резисторы 991, 998
надёжность 89–90
наиболее востребованные изделия 82
накидные ключи
  для демонтажа подшипников 210
  для корпусных подшипников 361
  для монтажа подшипников 202–203
направляющие борта 23, 936
направляющие втулки 201
направляющие кольца 774–775
наружные кольца
  материалы 24
  терминология подшипников 23
наружные кольца 669
наружный диаметр 22, 28
насосы
  пример выбора подшипников 228–235
  эксплуатационный ресурс 88
натяг 153
начальное заполнение пластичной смазкой 114
начальный зазор 182–185
не требующие техобслуживания
  гибридные подшипники 1045
  радиально-упорные шарикоподшипники 389
  радиальные шарикоподшипники 244
  самоустанавливающиеся шарикоподшипники 440
  сферические роликоподшипники 776
  тороидальные роликоподшипники CARB 845
неподвижные нагрузки 142
неподвижные подшипники 104
непрерывное смазывание 114
неразборные подшипники
  демонтаж 207
  монтаж 201
неровности поверхностей 102, 132
нитрид кремния 1044
номинальная вязкость 102
номинальная динамическая грузоподъёмность 91
номинальная статическая грузоподъёмность 104
номинальная частота вращения 135
номинальный ресурс 89–90
номинальный ресурс SKF 89


# О


области применения
  карта выбора пластичных смазок 125
  требования 65–67
  форма запроса — выбор подшипников 1144
  эксплуатационный ресурс 88
обозначения допусков 49–51
оборудование гимнастических залов 341
обработка поверхности 27
образование полноценной смазочной плёнки
  влияние на момент трения 132
  условия смазывания 102–103
обратные съёмники 202
одинарные подшипники
  упорные цилиндрические роликоподшипники 879


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

упорные шарикоподшипники 466, 467–468, 472–485
однорядные конические роликоподшипники. См. конические роликоподшипники
однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников. См. опорные ролики на основе шарикоподшипников
однорядные радиально-упорные шарикоподшипники. См. радиально-упорные шарикоподшипники
однорядные радиальные шарикоподшипники. См. радиальные шарикоподшипники
однорядные цилиндрические роликоподшипники. См. цилиндрические роликоподшипники
округление 55
омическое сопротивление. См. электрическое сопротивление
О-образные кольца 195
опорные индексные ролики 493
опорные поверхности
конструктивные особенности 178
требования к точности 144
опорные ролики на основе роликоподшипников 943–961
внутренний зазор 948
допуски 948
конструкции и исполнения 945–947
монтаж 951
нагрузки 949
ограничения рабочей температуры 950
опорные поверхности 951
осевой зазор 951
оси 950
рабочая поверхность 944, 948, 952
размерная стабильность 950
с фланцевыми кольцами 944, 945–947, 951
сепараторы 947, 950
система обозначений 952–953
смазывание 933, 950
стандарты размеров 948
таблицы продукции 954–961
уплотнительные решения 945–947, 950, 952
частота вращения 950
опорные ролики на основе шарикоподшипников 931–941
внутренний зазор 934
двухрядные подшипники 932–937, 940–941
допуски 934
конструкции и исполнения 933–934
нагрузки 935
направляющие борта 936
ограничения рабочей температуры 936
опорные поверхности 936
оси 936
рабочая поверхность 932, 933, 934
размерная стабильность 936
сепараторы 934, 936
система обозначений 937
смазывание 933, 936
стандарты размеров 934
таблицы продукции 938–941
уплотнительные решения 933, 936, 937
частота вращения 936
опорные ролики с цапфой 963–985
внутренний зазор 972
допуски 972
заглушки 975
конструкции и исполнения 965–968
крепёжные отверстия 974
монтаж 966–967, 975
нагрузки 973
ограничения рабочей температуры 974
опорные поверхности 974
пресс-маслёнки 966–967, 968–970, 971
пружинные шайбы 975
рабочая поверхность 964, 965, 972, 976
размерная стабильность 974
сепараторы 968, 974
система обозначений 976–977
смазывание 933, 968, 970, 971, 974
со скользящими уплотнительными кольцами 966
стандарты размеров 968, 972
уплотнительные решения 967, 974
частота вращения 974
шестигранные гайки и ключи 968–970, 974, 975
оправки 975
определение положения 996
определение частоты вращения 996
определение частоты вращения вала 1000
опрокидывающие моменты
конические роликоподшипники 670–672
опорные ролики на основе шарикоподшипников 932–933
радиально-упорные шарикоподшипники 386
радиальные шарикоподшипники 249
цилиндрические роликоподшипники 501
осевая фиксация 70–71, 178
осевое биение. См. биение
осевое перемещение подшипника. См. осевое перемещение
осевое перемещение при монтаже
значения для самоустанавливающихся шарикоподшипников 448
значения для сферических роликоподшипников 789
значения для тороидальных роликоподшипников CARB 854
монтаж подшипников с коническим отверстием 203, 206
осевое сжатие 185
осевое смещение
в подшипниковых узлах 70–75
карта выбора подшипников 73–74
особенности выбора посадок 143
осевой внутренний зазор 26, 182–185
осевые нагрузки 21
подходящие типы подшипников 78–79
подшипники без радиальной опоры 179
осевые уплотнения с хомутом 198
оси
в опорных роликах на основе роликоподшипников 950
в опорных роликах на основе шарикоподшипников 936
в опорных роликах с цапфой 964–965
остаточная деформация 86–87, 104, 106
остаточная деформация в зоне контакта качения. См. остаточная деформация
отведение тепла 132, 133
отверстия для отвода смазки 114
отказы 211
отклонение вала 80
открытые подшипники
нагрев 203
хранение и срок хранения 57
охлаждение 134


# П


пазы. См. фиксирующие пазы
пальцы кривошипа 584
пальцы шатуна. См. поршневые пальцы
паразитная ёмкость 1030
параметр быстроходности
ограничения для подшипников, смазываемых пластичной смазкой 116
расчёт коэффициента вязкости 102
парный монтаж
конические подшипники 670–671, 681–684, 744–761
радиально-упорные шарикоподшипники 386, 392, 400, 402
радиальные шарикоподшипники 249, 250, 254–255
переменные нагрузки
расчёт ресурса подшипника 90
сферические роликоподшипники 779
условия вращения 142
переменные нагрузки 90, 142
переменный ток 1044, 1047
переходники 968–970
переходные посадки 141
перчатки 197, 200
печи 88, 1007
печи. См. печи
пиковые нагрузки 92–93, 104, 106
пищевая промышленность
высокотемпературные подшипники 1007
корпусные подшипники 341, 342, 362
подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025
плавающие подшипники
особенности выбора посадок 143
типы 70–71
плавающие подшипниковые узлы
карта выбора подшипников 73–74
особенности выбора подшипников 76–77
пластичные смазки
вязкость базового масла 125, 126–127
грузоподъёмность 118
диапазоны нагрузок 116
диапазоны температур 116
диапазоны частоты вращения 116
защита от коррозии 117
карта выбора (пластичные смазки SKF) 124–125
классы консистенции 116
контроль и мониторинг состояния 212–213
принцип светофора SKF 117–118
присадки 117, 118
смешиваемость 118–119
технические характеристики (пластичные смазки SKF) 126–127
пластичные смазки SKF
карта выбора 124–125
технические характеристики 126–127
поверхности заплечиков 23
повреждения подшипников
время до отказа 211
выкрашивание 211
задиры 102, 106, 1044, 1060, 1062
износ 211
ложное бринеллирование 207, 1044
усталость металла 88
электрическая эрозия 1030, 1045
повторное смазывание
интервалы и изменения 111–116
непрерывное смазывание 120
пополнение 114
погрузочно-разгрузочное оборудование 341
подкладные кольца 467–468, 470
терминология подшипников 23
подшипники
допуски на диаметр отверстия 154–165
допуски на наружный диаметр 166–175
карта выбора 73–74
категории размеров 201, 207
наиболее востребованные изделия 82
обращение 200
очистка 200, 212
терминология 22–23
типы 20–32, 69–83
хранение и срок хранения 57
подшипники INSOCOAT 1029–1041
ассортимент 1031
внутренний зазор 1033
выбор окончательного исполнения 189
допуски 1033
конические роликоподшипники 1031
конструкции и исполнения 1031–1032
монтаж 1035




Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

нагрузки 1034
ограничения рабочей температуры 1034
осевое смещение 1033
перекос 1033
покрытия 27, 1030–1032, 1033
радиальные шарикоподшипники 1030–1035, 1036–1037
размеры опорных поверхностей 1035
сепараторы 1032, 1034
система обозначений 1035
смазывание 1034
стандарты размеров 1033
уплотнительные решения 1032
цилиндрические роликоподшипники 1030–1035, 1038–1041
частота вращения 1034
шарикоподшипники с четырёхточечным контактом 1031
электроизоляционные свойства 1032
подшипники NoWear 1059–1063
ассортимент 1061
внутренний зазор 1062
допуски 1062
конструкции и исполнения 1061
нагрузки 1062
области применения 1060, 1061, 1062
ограничения рабочей температуры 1062
перекос 1062
сепараторы 1061
система обозначений 1062
смазывание 1062
стандарты размеров 1062
твёрдость 1060
частота вращения 1062
подшипники в качестве опорных роликов. См. опорные ролики на основе шарикоподшипников, опорные ролики на основе роликоподшипников и опорные ролики с цапфой
подшипники для ведущих шестерён 669
подшипники для высоких температур 1005–1021
ассортимент 1007
внутренний зазор 1008, 1010, 1011–1012
допуски 1011–1012
конструкции и исполнения 1008, 1010
корпусные подшипники 1010–1011, 1020–1021
монтаж 1014
нагрузки 1012–1013
области применения 1006, 1007, 1013
ограничения рабочей температуры 1007, 1008–1011, 1013, 1014
осевое смещение 1013
перекос 1011
покрытия 1007, 1008, 1014
посадки и допуски 1013
приработка 1007, 1014
радиальные шарикоподшипники 1008–1009, 1016–1019
размерная стабильность 1011
система обозначений 1014
смазывание 1007, 1009, 1010, 1014
стандарты размеров 1011
таблицы продукции 1016–1021
уплотнительные решения 1008–1009, 1010–1011
частоты вращения 1009, 1010, 1014
подшипники для универсального монтажа
внутренний зазор 392, 394
конструкции и исполнения 385–386
преднатяг 392, 395
пример — центробежный насос 228–235
регулировка 403
система обозначений 404–405
подшипники для экстремальных температур. См. подшипники для высоких температур
подшипники и узлы с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1023–1027
ассортимент 1025
внутренний зазор 1025
допуски 1025
исполнение для пищевой промышленности 1025
конструкции и исполнения 1025
монтаж 1027
нагрузки 1026
ограничения рабочей температуры 1026
сепараторы 1025, 1026
система обозначений 1027
смазывание 1024, 1025
со смазочным материалом, совместимым с пищевыми продуктами 1025
стандарты размеров 1025
трение 1027
уплотнения 1025
характеристики 1024
частоты вращения 1026–1027
подшипники из нержавеющей стали
гибридные подшипники 1046
корпусные подшипники 342, 345, 348–349
радиальные шарикоподшипники 316–327
подшипники класса SKF Explorer
гибридные подшипники 1045
конические роликоподшипники 668, 675
общая информация 7
радиально-упорные шарикоподшипники 387
радиальные шарикоподшипники 248
расчёты ресурса 91
сферические роликоподшипники 775
тороидальные роликоподшипники CARB 844
упорные сферические роликоподшипники 915
цилиндрические роликоподшипники 502
подшипники по индивидуальным требованиям 32
подшипники повышенной грузоподъёмности 498–499, 550–553
подшипники с высокой степенью жёсткости 80
подшипники с низким коэффициентом трения 669
подшипники с пазами для ввода шариков
внутренний зазор 250–252
допуски 250–251
конструкции и исполнения 241
нагрузки 241, 254–255
ограничения рабочей температуры 256
перекос 250–251
размерная стабильность 256
с канавкой под стопорное кольцо 241
сепараторы 248–249, 256
стандарты размеров 250–251
таблицы продукции 328–333
уплотнительные решения 244
частота вращения 256
подшипники с фиксированным поперечным сечением 384
подшипники с фланцем
конические роликоподшипники 670, 742–743, 1031
радиально-упорные шарикоподшипники 385
радиальные шарикоподшипники 247
подшипники со встроенными датчиками 987–1003
модули рулевого управления 997–998
подшипниковые узлы с датчиком положения ротора 1000
подшипниковые узлы со встроенным датчиком положения ротора 998–999
сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом 996
сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом 988–995, 1002–1003
таблицы продукции 1002–1003
подшипники со сферической посадочной поверхностью наружного кольца 80–81
подшипники типа Y. См. корпусные подшипники
подшипники, установленные по X-образной схеме
конические роликоподшипники 670, 672, 683, 744–753
радиально-упорные шарикоподшипники 76, 386, 394–395, 402
радиальные шарикоподшипники 249
регулировка преднатяга 186
подшипники, установленные по O-образной схеме
комбинированные игольчатые роликоподшипники 589, 590, 592
конические роликоподшипники 76, 670, 687, 754–759
радиально-упорные шарикоподшипники 386, 394–395, 402
радиальные шарикоподшипники 249
регулировка преднатяга 186
подшипники-опорные ролики
опорные ролики на основе роликоподшипников 943–961
опорные ролики на основе шарикоподшипников 932–941
опорные ролики с цапфой 964–985
подшипниковые системы 86–87
подшипниковые узлы
карта выбора подшипников 73–74
плавающие (перекрёстная фиксация) 76
регулируемые (перекрёстная фиксация) 76
фиксирующие/плавающие 70–75
подшипниковые узлы с датчиком положения ротора 1000
подшипниковые узлы со встроенным датчиком положения ротора 998–999
подшипниковые узлы типа Y. См. шарикоподшипниковые узлы
подшипниковые узлы тяговых электродвигателей 1031
подшипниковые узлы. См. шарикоподшипниковые узлы
подъёмный механизм 200
поиск и устранение неисправностей 213
покрытие NoWear 27, 189
покрытие из PTFE 778–779
покрытие из оксида алюминия
на подшипниках INSOCOAT 1030–1032, 1033
на цилиндрических роликоподшипниках 515
покрытие из хрома 1046
покрытие из хромата цинка
другие покрытия 27
на гибридных подшипниках 1046
на шарикоподшипниковых узлах 1007
покрытие фосфатом марганца 1007, 1008, 1014
покрытия
NoWear (углерод) 1060
выбор окончательного исполнения 189
ингибитор коррозии 1067
молибден 1046
общая информация 27
оксид алюминия 1030, 1031–1032, 1033
политетрафторэтилен (PTFE) 778
фосфат 1067
фосфат марганца 1007, 1008, 1014
хром 1046
хромат цинка 1046
цинк 341–343
чёрное оксидирование 343, 498
полиалкиленгликоль 1007, 1009, 1010
полиальфаолефины 120–121
полигликоли 120–121
полимерные сепараторы 25, 188–189
политетрафторэтилен (PTFE)
высокотемпературные подшипники 1008
меры предосторожности 197
полиэфирэфиркетон (PEEK). См. PEEK
полые валы 143, 146
пополнение
процедуры 114
расчёты 113
поправочный коэффициент для расчёта ресурса подшипника 89–90
поршневые пальцы 584
посадки
в зависимости от нагрузки и рабочих условий 142
для валов 154–165


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

для корпусов 143, 166–175
критерии выбора 140–143
положение и ширина полей допусков 140–141
посадки с натягом
демонтаж подшипников 207
монтаж подшипников 201, 203
положение и ширина полей допусков 141
уменьшение зазора 184
посадочные места в корпусах
допуски для радиальных подшипников 151
допуски для упорных подшипников 152
допуски и результирующие посадки 166–175
положение и ширина полей допусков 141
терминология 22
требования к точности 144–145
посадочные места на валу
допуски для втулок 152
допуски для радиальных подшипников 148–149
допуски для упорных подшипников 150
допуски и результирующие посадки 154–165
конические валы 147
методы и инструменты для монтажа/демонтажа 202
положение и ширина полей допусков 141
полые валы 143
требования к точности 144–145
посадочные места подшипников
допуски посадочных мест в корпусах 151–152
допуски посадочных мест на валах 148–150
положение и ширина полей допусков 140–141
результирующие посадки 153–175
требования к точности 144–145
шероховатость поверхности 147
потери на вязкостное сопротивление 132
потери на сопротивление 132
потеря мощности вследствие трения 132–134
предел усталостной прочности 104
предельная частота вращения 135
преднатяг
выбор преднатяга 182–187
при помощи пружин 186–187
преобразователи частоты 1030
пресс-маслёнки 966–967, 968–970
прецизионные подшипники 81, 495
прецизионные стопорные гайки
допуски 1098–1099
конструкции и исполнения 1092, 1096–1097
момент отвинчивания 1098–1099
монтаж и демонтаж 1102
сопряжённые резьбы вала 1098–1099
стандарты размеров 1098–1099
таблицы продукции 1114–1117
прибрежное оборудование 1060
принадлежности
закрепительные втулки 1065–1085
карта выбора подшипников 73–74
стопорные гайки и фиксирующие устройства 1089–1117
принцип светофора SKF 117–118
принцип светофора. См. Принцип светофора SKF
приработка
подшипники для высоких температур 1014
при смазывании пластичной смазкой 113
присадки
в масле 121
в пластичной смазке 117, 118
присоединительные размеры 28–29
приспособление для переноски 200
пробный запуск в работу 206–207
проверка 211–212
проворачивание 142–143
прокатные станы
конические роликоподшипники 671, 690
эксплуатационный ресурс 88
прокладки 195
промежуточные кольца
в упорных игольчатых роликоподшипниках 897
в упорных сферических роликоподшипниках 879
проскальзывание 106
проставочные кольца
в игольчатых роликоподшипниках 609
в конических роликоподшипниках 672–673
простой 207
пространство 77
противозадирные присадки. См. антизадирные присадки
пружинные шайбы
для гибридных подшипников 1048
для опорных роликов с цапфой 975
пружины 186
прямое управление приводом 998
прямолинейность 147
пуски
влияние на посадки 143
карта выбора пластичных смазок (пластичные смазки SKF) 124–125
мониторинг температуры 206, 212
пробный запуск 206
рабочая температура 135, 184–185
пуски/остановы 102, 106
пусковой момент
расчёты 133
технические характеристики (пластичные смазки SKF) 126–127
пыль 242
пятикромочные уплотнения 342–344, 346, 349, 355


# P


работа в «сухом» режиме» 1060
рабочая температура 129–137
взаимосвязи 131
влияние на интервал замены масла 121
влияние на интервал повторного смазывания 115
отведение тепла 133
оценка 133
термическое равновесие 131
рабочие поверхности
в опорных роликах на основе роликоподшипников 944, 948, 952
в опорных роликах на основе шарикоподшипников 932, 933, 934
в опорных роликах с цапфой 964, 965, 972, 976
рабочие условия 65–67
рабочие циклы 90–92
рабочий зазор 182–183
радиальное биение. См. биение
радиально-упорные шарикоподшипники 383–435
ассортимент 385
в комбинации с игольчатыми роликоподшипниками 588–589, 652–653
внутренний зазор 392–397
двухрядные подшипники 386, 424–429
для универсального монтажа 385–386, 392–395, 403
допуски 392–393
карта выбора подшипников 73–74
конструкции и исполнения 385–391
нагрузки 78–79, 384, 398–401, 403
ограничения рабочей температуры 389, 402
перекос 392–393
подшипники NoWear 1061
подшипники SKF Explorer 385, 387
подшипники с фиксированным поперечным сечением 384
подшипниковые узлы 70–76
преднатяг 392, 395, 403
размерная стабильность 81, 402
регулировка при монтаже 203, 385–386, 402–403
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1026
с разъёмным внутренним кольцом 386–387
с фиксирующими пазами 387, 403
сепараторы 390–391, 402
система обозначений 404–405
смазывание 389, 402
спаренные подшипники 405
стандарты размеров 392
таблицы продукции 406–435
угол контакта 79, 384, 385–386, 392–393
уплотнительные решения 388–389, 402
частота вращения 116, 402
шарикоподшипники с четырёхточечным контактом 387, 430–435
радиальные нагрузки 21, 78–79
радиальные шарикоподшипники 239–337
в корпусных подшипниках 340–381
в подшипниках со встроенными датчиками 988–1003
в уплотнённых подшипниках типа ICOS 244, 308–309
внутренний зазор 250–253
гибридные подшипники 1044–1055
двухрядные подшипники 242, 334–337
для работы в условиях высоких температур 1008–1009, 1016–1019
допуски 250–251
карта выбора подшипников 73–74
конструкции и исполнения 241–249
малошумные подшипники SKF 248
нагрузки 78–79, 254–255
ограничения рабочей температуры 245, 256
перекос 250–251
подшипники INSOCOAT 1030–1035, 1036–1037
подшипники NoWear 1061
подшипники SKF Explorer 248
подшипники из нержавеющей стали 241, 243–257, 316–327
подшипниковые узлы 70–75
размерная стабильность 81, 256
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025, 1026
с канавкой под стопорное кольцо 247, 310–315
с пазами для ввода шариков 241, 328–333
с фланцем на наружном кольце 247
сепараторы 248–249, 256
система обозначений 258–259
смазывание 244–246, 256
спаренные подшипники 249, 254–255
срок службы пластичной смазки 246
стандарты размеров 250–251
таблицы продукции 260–337, 1016–1019
угол контакта 79
уплотнительные решения 242–247, 256
частота вращения 116, 256
радиальный внутренний зазор 182–185
разборные подшипники
демонтаж 207
игольчатые роликоподшипники 582, 587, 588, 591–592
карта выбора подшипников 73–74
конические роликоподшипники 668
монтаж 201
опорные ролики на основе роликоподшипников 945
особенности выбора подшипников 82
упорные сферические роликоподшипники 914
упорные шарикоподшипники 466
размерная стабильность 27, 81
размеры подшипников
взаимосвязи 131
влияние на интервал повторного смазывания 115
выбор в зависимости от номинального ресурса 88–89
выбор в зависимости от статической нагрузки 104–106
особенности 86–87
размеры фасок 22, 28




Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

разница температур
влияние на уменьшение зазора 184
особенности выбора посадок 143
разъёмные внутренние кольца
в двухрядных радиально-упорных шарикоподшипниках 386, 404
в шарикоподшипниках с четырёхточечным контактом 387
разъёмные корпуса 143, 151
разъёмные цилиндрические роликоподшипники 495
расход масла 134
расчётные инструменты 61–63
расширение внутреннего кольца 206
регулировка подшипников
для получения рабочего зазора в подшипнике 203
конические роликоподшипники 687
радиально-упорные шарикоподшипники 385–386, 392, 402–403
регулируемые подшипниковые узлы
карта выбора подшипников 73–74
особенности выбора подшипников 76
результирующие посадки 153
резьбовые кольца
для осевой фиксации 178
регулировка при монтаже 203
резьбовые отверстия
в кольцах подшипников 190
для демонтажа подшипников 176
резьбы
для стопорных гаек 1098–1099
на закрепительных втулках 1070
ремённые передачи 93
ресурс подшипников
испытания 107
определения 88
при изменяющихся рабочих условиях 90
расчёты 89–104
таблица преобразования единиц измерения ресурса 91
эксплуатационный ресурс в зависимости от типа оборудования 88–89
ресурс. См. ресурс подшипника
ролики 20
роликоподшипники
в сравнении с шарикоподшипниками 20, 78, 79
система обозначений 30
роликоподшипники-опорные ролики для многовалковых прокатных станов 495
рым-болты
в сферических роликоподшипниках 791
в упорных сферических роликоподшипниках 921
для крупногабаритных подшипников 190, 200–201

# С

самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники
внутренний зазор 598–599
допуски 598–599
конструкции и исполнения 588
монтаж 611
нагрузки 606
ограничения рабочей температуры 608
перекос 598–599
посадки и допуски 603
посадочные кольца 588
рабочий зазор 598–599
сепараторы 597–598, 608
стандарты размеров 598–599
таблицы продукции 648–651
самоустанавливающиеся подшипники
особенности выбора подшипников 80
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 437–463
сферические роликоподшипники 773–839
тороидальные роликоподшипники CARB 841–875
упорные сферические роликоподшипники 913–929
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 437–463
величины монтажного осевого смещения 448
внутренний зазор 443–444
допуски 441, 443
карта выбора подшипников 73–74
конструкции и исполнения 439–442
корпуса 447
монтаж 201, 440, 446, 447–448
на закрепительной втулке 439, 446–447, 458–461
на стяжной втулке 446–447
нагрузки 79, 445
ограничения рабочей температуры 445
перекос 438, 443
подходящие закрепительные втулки 1069
подходящие стопорные гайки 1095
размерная стабильность 81, 445
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025, 1026
с выступающими шариками 446
с широким внутренним кольцом 440–441, 446, 462–463
сепараторы 442, 445
система обозначений 449
смазывание 440–441, 445
стандарты размеров 443
таблицы продукции 450–463
угол затяжки стопорной гайки 448
угол контакта 79
уменьшение зазора 447
уплотнительные решения 439–441, 445
частота вращения 116, 446
свободные кольца
в упорных игольчатых роликоподшипниках 898, 903, 904
в упорных сферических роликоподшипниках 914, 918, 920
в упорных цилиндрических роликоподшипниках 880, 882, 885
в упорных шарикоподшипниках 467–468, 470
терминология подшипников 23
свободные посадки 141
сегментные сепараторы 1007, 1009, 1014
сельскохозяйственная промышленность
корпусные подшипники 342–346
эксплуатационный ресурс 88
сенсорные подшипники
модули рулевого управления 997–998
сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом 996
сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом 988–995, 1002–1003
сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом 996
сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом
внутренний зазор 992
для экстремальных условий эксплуатации 990
допуски 992
источник питания 991
кабельное соединение 989–991, 993–995
конструкции и исполнения 989–990
монтаж 993, 994–995
нагрузки 992
напряжение питания 989, 991
ограничения рабочей температуры 992
осевая фиксация 993
параметры выходного сигнала 991
подшипники 989
подшипниковые узлы 993
сепараторы 995
система обозначений 995
смазывание 990
стандарты размеров 992
таблицы продукции 1002–1003
технология измерений с использованием датчиков 989–990
требования к интерфейсу приёмного устройства 991
уплотнительные решения 989, 993
фильтрация 991
частота вращения 993
электромагнитная совместимость 991
сепараторы
влияние смазочных материалов на PA66 188–189
особенности смазывания 112–113
терминология подшипников 23
типы 25, 187–188
сепараторы с осями 25
сера и фосфор 102
серии диаметров 28–31, 37, 52
серии подшипников 28–30
серии размеров 28–31
серии размеров. См. ISO, серии основных размеров
силы гравитации 91
силы инерции 91
синтетические масла
в маслах 120–121
в подшипниках с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1024, 1025, 1027
синусная линейка 200
синхронные электродвигатели 998
системы мойки автомобилей 341
системы обозначений 29–32
сквозная закалка 27
скорости вращения. См. частоты вращения
скорректированная номинальная частота вращения 135
смазанные на весь срок службы
корпусные подшипники 349
подшипники для высоких температур 1006, 1014
смазочные материалы
антифрикционный заполнитель Solid Oil 1024
влияние на материалы сепараторов 188–189
контроль и мониторинг состояния 212–213
масла 120–121
пластичные смазки 116–119
смазочные материалы, совместимые с пищевыми продуктами
для корпусных подшипников 342, 348
для подшипников для высоких температур 1007, 1009, 1010
для подшипников с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025
карта выбора пластичных смазок (пластичные смазки SKF) 124–125
смазочные материалы, совместимые с пищевыми продуктами (NSF H1)
в подшипниках для высоких температур 1007, 1009, 1010
в подшипниках с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025, 1027
смазывание 109–127
выбор пластичной смазки или масла 110–111
карта выбора пластичных смазок (пластичные смазки SKF) 124–125
масло 120–123
пластичная смазка 116–120
при расчётах ресурса подшипника 102–103
смазывание маслом
для охлаждения 134
интервалы замены масла 121–122
масла 120–121
методы 122–123

Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

по сравнению со смазыванием пластичной смазкой 110–111
смазывание пластичной смазкой
выбор подходящей пластичной смазки 116–119
начальное заполнение 112–113
период приработки 113
по сравнению со смазыванием маслом 110–111
повторное смазывание 111–115
смазывание циркуляцией масла
влияние на потери мощности вследствие трения 134
общая информация 122–123
смешанное смазывание 103, 132
смешиваемость 118–119
снижение мощности. См. потери мощности вследствие трения
соединительный разъём AMP SupersealTM 990, 991, 995, 997
солёная вода 126–127
сопряжённые детали
для осевой фиксации 178–179
опорные поверхности и галтели 178–179
пробный запуск в работу 206–207
проверка допусков 200
сопряжённые поверхности 201
сопряжённые поверхности уплотнений
проверка 213
требования к точности 197–198
составные внутренние кольца. См. разъёмные внутренние кольца
спаренные подшипники
карта выбора подшипников 73–74
конические роликоподшипники 670–671, 682–684, 687, 744–761
радиально-упорные шарикоподшипники 405
радиальные шарикоподшипники 249, 254–255
цилиндрические роликоподшипники 502
сплавы
влияние на внутренний зазор 185
типы сепараторов 25
способы фиксации 341
среднегабаритные подшипники
демонтаж 202, 207–210
категории размеров 201
монтаж 202–206
средние нагрузки 92
средний диаметр подшипника 102
срок службы 89
срок службы пластичной смазки
принцип светофора SKF 118
расчёт интервала повторного смазывания 111
технические характеристики (пластичные смазки SKF) 126–127
срок хранения 57
стабилизация 184
стали
для компонентов подшипников 24
типы сепараторов 25, 188
стандарты ANSI 32
станки
особенности выбора подшипников 81
эксплуатационный ресурс 88
статическая грузоподъёмность. См. номинальная статическая грузоподъёмность
статический коэффициент запаса 106–107
статический перекос 80
стационарные корпуса
отведение тепла 133
посадки и допуски 143
стеклонаполненные полимеры 188
стекольная промышленность 1007
степень заполнения. См. заполнение пластичной смазкой
стопорные бугели
для закрепительных втулок 1067, 1069
конструкции 1094
монтаж и демонтаж 1100–1101
принципы фиксации 1094
таблицы продукции 1110–1111
стопорные винты 360, 362
стопорные гайки 1089–1117
для осевой фиксации 178–179
для подшипников, установленных на втулках 1067, 1069
для самоустанавливающихся шарикоподшипников 1095
для сферических роликоподшипников 1095
для тороидальных роликоподшипников CARB 1091, 1094, 1095
для уплотнённых подшипников 1091, 1095
допуски 1098
конструкции и исполнения 1090–1094
момент отвинчивания 1098
монтаж и демонтаж 1100–1102
прецизионные стопорные гайки 1092, 1096–1097, 1096–1099
принципы фиксации 1091–1092, 1094, 1097
резьбы 1098–1099
с дюймовыми размерами 1093
со встроенным стопорным винтом 1091, 1095, 1112–1113
со встроенным фиксирующим устройством 1091, 1095
со стопорной шайбой 1091, 1104–1105
со стопорным бугелем 1091, 1094, 1108–1109
со стопорными штифтами 1114–1117
сопряжённые резьбы вала 1098
стандарты размеров 1098
таблицы продукции 1104–1117
шпоночные пазы 1091, 1093, 1095
стопорные кольца
в радиальных шарикоподшипниках 243
в сферических роликоподшипниках 776
в цилиндрических роликоподшипниках 500–501
стопорные кольца и канавки
в радиально-упорных шарикоподшипниках 386, 395, 404
в радиальных шарикоподшипниках 247, 310–315
для осевой фиксации 178
стопорные пластины
для закрепительных втулок 1067
конструкции 1093
принципы фиксации 1094
стопорные шайбы
для закрепительных втулок 1067, 1069
конструкции 1093
монтаж и демонтаж 1100
принципы фиксации 1094
таблицы продукции 1106–1107
стопорные штифты 1114–1117
ступенчатые валы 1066
ступенчатые втулки 344, 363
ступичные подшипниковые узлы
с коническими роликоподшипниками 668
с радиально-упорными шарикоподшипниками 385
стяжные втулки 1087
для осевой фиксации 178–179
для самоустанавливающихся шарикоподшипников 446–447
для сферических роликоподшипников 787, 832–839
для тороидальных роликоподшипников CARB 852–853, 872–875
допуски посадочных мест подшипников 152
методы и инструменты для демонтажа 202, 210
методы и инструменты для монтажа 202–204
особенности выбора подшипников 82
судовое оборудование
подшипники NoWear 1060
эксплуатационный ресурс 88
сухой смазочный материал. См. графит
сушильные цилиндры
тепловыделение 131
тороидальные роликоподшипники CARB 852
сферические роликоподшипники 773–839
ассортимент 775
величины монтажного осевого смещения 789
внутренний зазор 781–783
для ветроэнергетической отрасли 780
для вибромашин 778–779
для работы с высокими частотами вращения 780
допуски 780–781, 781
карта выбора подшипников 73–74
конструкции и исполнения 775–779
корпуса 788
монтаж 204–206, 775, 787, 788–789
на закрепительной втулке 784, 787, 824–831
на стяжной втулке 787, 832–839
нагрузки 79, 774, 779, 784
ограничения рабочей температуры 777, 785
осевая фиксация 786
перекос 774, 780–781
подходящие закрепительные втулки 1069
подходящие стопорные гайки 1095
подшипники NoWear 1061
подшипники SKF Explorer 775
подшипниковые узлы 70–75
при вертикальном расположении вала 788
размерная стабильность 81, 785
размеры опорных поверхностей 786
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025, 1026
с отверстием, имеющим покрытие 778
с рым-болтами 791
свободное пространство 786
сепараторы 775–776
система обозначений 790–791
смазывание 776–778, 785
стандарты размеров 781
таблицы продукции 792–839
угол затяжки стопорной гайки 789
угол контакта 79
уменьшение зазора 205, 789
уплотнительные решения 776–778, 785, 786
частоты вращения 116, 785
схема «тандем»
конические роликоподшипники 671, 681–682, 760–761
радиально-упорные шарикоподшипники 386, 400
радиальные шарикоподшипники 249
съёмники 202, 207, 208
съёмные пластины 208


# T


таблица преобразования единиц измерения
для расчётов ресурса подшипника 91
общие инженерные единицы измерения 6
тарельчатые пружины. См. тарельчатые шайбы/пружины
тарельчатые шайбы/пружины 198, 590, 592
твёрдость
кольца подшипников 91
сопряжённые поверхности уплотнений 197
твёрдые присадки 118
текстильное оборудование 341
температура
диапазоны для пластичных смазок 116
мониторинг 206, 212
ограничения для сепараторов из полиамида PA66 189
принцип светофора SKF 117–118
рабочая температура 130–135
размерная стабильность 81
хранение подшипников 57




Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

температура застывания 120–121
температура окружающей среды
влияние на срок хранения подшипников 57
отведение тепла/тепловыделение 132–134
тепловая стабилизация. См. размерная стабильность
тепловое ограничение частоты вращения 135
тепловое расширение
в подшипниковых узлах 70, 76
для тороидальных роликоподшипников CARB 842
расчёты 850
тепловыделение 131
терминология 22–23
термическая обработка 27
термическое равновесие 131, 184
технология огибающей виброускорения SKF 211
техобслуживание оборудования. См. проверка
тоннелепроходческие машины 671
тор 842
тороидальные роликоподшипники CARB 841–875
ассортимент 844
бессепараторные подшипники 844–845, 849, 850
величины монтажного осевого смещения 854
вибрация 842–843
внутренний зазор 846–848, 850
допуски 846
конструкции и исполнения 844–845
корпуса 852
монтаж 205–206, 852, 853–854
на закрепительной втулке 852–853, 868–871
на стяжной втулке 852–853, 872–875
нагрузки 79, 849
ограничения рабочей температуры 845, 850
осевое смещение 842–843, 846, 850–851
перекос 842–843, 846, 851–852
подходящие закрепительные втулки 1069
подходящие стопорные гайки 1091, 1094, 1095
подшипники NoWear 1061
подшипники SKF Explorer 842, 844
подшипниковые узлы 71–75
преднатяг 853
при вертикальном расположении вала 853
при запуске 849
размерная стабильность 81, 850
свободное пространство 852
сепараторы 844–845, 850
система обозначений 855
смазывание 845, 850
стандарты размеров 846
таблицы продукции 856–875
угол затяжки стопорной гайки 854
угол контакта 79
уменьшение зазора 205, 850, 854
уплотнительные решения 844–845
частота вращения 116, 850
торцевые ключи. См. шестигранные ключи
торцевые шайбы
для осевой фиксации 178
терминология 22
точечный контакт 20
точка каплепадения
верхний температурный предел 117
технические характеристики (пластичные смазки SKF) 126–127
точность
допуски 187
особенности выбора подшипников 81
особенности выбора посадок 143
точность вращения 144
тракторы 988
требования к габаритным размерам 148
трение
в шарико- и роликоподшипниках 20
взаимосвязи 132
карта выбора подшипников 73–74
модель SKF для расчёта момента трения 132
особенности выбора подшипников 79
тугие кольца
в упорных игольчатых роликоподшипниках 898, 903, 904
в упорных сферических роликоподшипниках 914, 918, 920
в упорных цилиндрических роликоподшипниках 880, 882, 885
в упорных шарикоподшипниках 466, 467–468, 470
тяговые двигатели
гибридные подшипники 1046
подшипники со встроенными датчиками 1000

# У

уайт-спирит 118
углеродное покрытие 1060
угловое положение 1000
угловой перекос. См. перекос
угол затяжки стопорной гайки
значения для корпусных подшипников 361
значения для самоустанавливающихся шарикоподшипников 448
значения для сферических роликоподшипников 789
значения для тороидальных роликоподшипников CARB 854
контроль посадки с натягом 205
угол контакта
в конических роликоподшипниках 666
в радиально-упорных шарикоподшипниках 384, 385–386
в шарикоподшипниках с четырёхточечным контактом 392–393
влияние на грузоподъёмность 79
терминология подшипников 21, 22–23
ударные динамические нагрузки. См. ударные нагрузки
ударные ключи 202, 203, 210
ударные нагрузки 779
удерживающие ленты 512
узлы Agri Hub 191
узлы с корпусными подшипниками. См. шарикоподшипниковые узлы
узлы. См. шарикоподшипниковые узлы
уменьшение зазора
выбор начального зазора 183
значения для сферических роликоподшипников 789
значения для тороидальных роликоподшипников CARB 854
из-за посадки с натягом 184
из-за разницы температур 184–185
измерение при помощи измерительного щупа 205
универсальные кольца
в упорных игольчатых роликоподшипниках 898, 900, 903, 904
в упорных цилиндрических роликоподшипниках 880, 882
уплотнения NILOS 1008–1009
уплотнения SKF WAVE 244
уплотнения WAVE. См. уплотнения SKF WAVE
уплотнения низкого трения
в радиальных шарикоподшипниках 242–243
встроенные уплотнения 26
уплотнённые (закрытые) подшипники
компоненты 24
нагрев 203
особенности выбора подшипников 82
промывка 200
хранение и срок хранения 57
уплотнённые подшипники
нагрев 203
подходящие закрепительные втулки 1069
подходящие стопорные гайки 1091, 1095
промывка 200
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025
уплотнённые подшипники типа ICOS 244, 248, 308–309
уплотнительные решения
внешние уплотнения 194–197
встроенные уплотнения 26
критерии выбора 195
особенности выбора подшипников 82
сопряжённые поверхности 197–198, 213
уплотнительные устройства
терминология подшипников 23
типы 26
уплотнительные шайбы 196, 1008–1009
упорно-радиальные шарикоподшипники 79
упорные заплечики. См. фасонные кольца
упорные игольчатые роликоподшипники 895–911
в комбинации с игольчатым роликоподшипником 586–587, 897
двойные упорные подшипники 897
допуски 899–901
дорожки качения на валах и в корпусах 903
карта выбора подшипников 73–74
кольца 898, 900, 903, 904
комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором 896–897, 906–909
конструкции и исполнения 896–898
нагрузки 79, 902
ограничения рабочей температуры 902
перекос 899
размерная стабильность 81, 902
размеры опорных поверхностей 903
с центрирующим фланцем 897, 900, 903, 904, 910–911
сепараторы 898–899, 902
система обозначений 904
смазывание 902
стандарты размеров 899
таблицы продукции 906–911
угол контакта 79
частота вращения 902
упорные игольчатые роликоподшипники без колец
допуски 900
конструкции и исполнения 896–897
посадки и допуски 903
система обозначений 904
таблицы продукции 906–909
упорные сферические роликоподшипники 913–929
допуски 916
карта выбора подшипников 73–74
кольца 914, 918
конструкции и исполнения 915
монтаж 920
нагрузки 79, 914, 917, 918, 919
насосный эффект 919
ограничения рабочей температуры 918
осевой зазор 918
перекос 914, 916, 918
подшипники NoWear 1061
подшипники SKF Explorer 915
при вертикальном расположении вала 916, 917, 919
размерная стабильность 81, 918
размеры опорных поверхностей 918
с расточенным отверстием в корпусе 918
с рым-болтами 921
сепараторы 915, 918, 919, 920

Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

система обозначений 921
смазывание 917, 918, 919
стандарты размеров 916
таблицы продукции 922–929
угол контакта 79
частоты вращения 914, 918, 919
упорные цилиндрические роликоподшипники 877–893
в комбинации с игольчатыми роликоподшипниками 592, 600, 658–659
двойные упорные подшипники 879
допуски 881–883
карта выбора подшипников 73–74
кольца 879–880, 882, 884
конструкции и исполнения 879–881
нагрузки 79, 884
ограничения рабочей температуры 884
одинарные упорные подшипники 879
перекос 881
посадки и допуски 885
размерная стабильность 81
размеры опорных поверхностей 885
с дорожками качения на валах и в корпусах 885
сепараторы 881, 884
система обозначений 886
стандарты размеров 881
таблицы продукции 888–893
угол контакта 79
частота вращения 884
упорные шарикоподшипники 465–491
в комбинации с игольчатым роликоподшипником 591–592, 596, 654–657
двойные упорные подшипники 466, 467–468, 486–491
допуски 469
карта выбора подшипников 73–74
комплекты шариков с сепаратором 467
конструкции и исполнения 467–468
монтаж 470
нагрузки 79, 466, 469
ограничения рабочей температуры 470
одинарные упорные подшипники 466, 467–468, 472–485
перекос 469
подкладные кольца 467–468, 470
подшипники NoWear 1061
посадки 466
размерная стабильность 81, 470
сепараторы 468, 470
система обозначений 471
смазывание 470
со сферическими свободными кольцами 466–468, 482–485, 490–491
стандарты размеров 469
таблицы продукции 472–491
частоты вращения 116, 470
управление с синусным контролем 998
упругая деформация 81
ускорения
минимальная нагрузка 106
сферические роликоподшипники 779
условия вращения 142
условия смазывания
взаимосвязи 131
влияние на момент трения 132
расчёт коэффициента вязкости 102–103
усталостный ресурс 88–89
усталость металла 88
усталость. См. усталость металла
установочные винты. См. стопорные винты
установочные пазы 362


# Ф


фаски
размеры 53–54
стандарты размеров 37
терминология подшипников 23
фаски специальной формы 190
фасонные кольца 496–497
фиксация с помощью с стопорных винтов
для корпусных подшипников 341–344, 356, 366–370
для подшипников для высоких температур 1010–1013
фиксирующие пазы
в радиальных шарикоподшипниках 258
в цилиндрических роликоподшипниках 498
в шарикоподшипниках с четырёхточечным контактом 190–191, 387, 403, 404
фиксирующие подшипники 70–71
фиксирующие/плавающие подшипниковые узлы 70–75
фильтрация 94
фланцевые кольца
в опорных роликах на основе роликоподшипников 944, 945–947, 951
в опорных роликах с цапфой 965, 966–967, 973
фосфатирование 1067
фреттинг-коррозия
покрытия из PTFE 778
технические характеристики (пластичные смазки SKF) 126–127
условия вращения 142
фторкаучук (FKM)
в гибридных подшипниках 1045
в игольчатых роликоподшипниках 594
в конических роликоподшипниках 672
в радиальных шарикоподшипниках 244
в сферических роликоподшипниках 776
меры предосторожности 197


# Х


характеристические частоты подшипников. См. skf.com/bearingcalculator
хранение 57


# Ц


цапфы. См. опорные ролики с цапфой
цементация 27
централизованные системы смазывания
опорные ролики с цапфой 968, 970, 971
типы 120–121
центрирующие борта
в игольчатых роликоподшипниках 586–587
в упорных игольчатых роликоподшипниках 897, 910–911
центрифуги 88
центробежные насосы 228–235
центры давления
в конических роликоподшипниках 681, 683–684
в радиально-упорных шарикоподшипниках 400
общие сведения о преднатяге 186
цилиндрические посадочные места 202
цилиндрические роликоподшипники 493–579
бессепараторные подшипники 500–502, 504–505, 554–579
борта 494–497, 500–501, 512
в комбинации с шарикоподшипником с четырёхточечным контактом 403
внутренний зазор 504–508
гибридные подшипники 1044–1049, 1056–1057
двухрядные подшипники 499, 500–502, 504–505
демонтаж 202, 208
допуски 504–505
карта выбора подшипников 73–74
конструкции и исполнения 496–503
монтаж 201–202, 512
нагрузки 78–79, 510
ограничения рабочей температуры 511
осевое смещение 496–501, 504–505
перекос 504–505
подшипники INSOCOAT 1030–1035, 1038–1041
подшипники NoWear 1061
подшипники SKF Explorer 502
подшипники повышенной грузоподъёмности 498–499, 502–503, 504, 550–553
подшипниковые узлы 70–77
покрытия 498
размерная стабильность 81, 511
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025, 1026
с канавкой под стопорное кольцо 498
с фасонным кольцом 496–497
с фиксирующими пазами 498
сепараторы 115, 502–503, 511
система обозначений 514–515
смазывание 115, 501–503, 511
со стопорным кольцом 500–501
спаренные подшипники 502
стандарты размеров 504–505
таблицы продукции 516–579
угол контакта 79
уплотнительные решения 501–503, 511, 576–579
частота вращения 116, 511
цинковое покрытие 342, 343, 348
частоты вращения
влияние на интервал повторного смазывания 112
диапазоны для подшипников, смазываемых пластичной смазкой 116
допуски 187
карта выбора подшипников 73–74
номинальная частота вращения 135
особенности выбора подшипников 79
превышающие номинальные или предельные значения 136
предельная частота вращения 135
скорректированная номинальная частота вращения 135
чёрное оксидирование
другие покрытия 27, 189
на корпусных подшипниках 343
на цилиндрических роликоподшипниках 498
четырёхрядные конические роликоподшипники 668, 674
четырёхрядные цилиндрические роликоподшипники 495
чистота. См. загрязнения


# Ш


шарики
контакт с дорожкой качения 20
материалы 24
терминология подшипников 23
шарикоподшипники
в сравнении с роликоподшипниками 20, 78, 79
система обозначений 30
шарикоподшипники с четырёхточечным контактом
ассортимент 387




Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

в качестве упорного подшипника 403
внутренний зазор 392–393, 397
допуски 392–393
карта выбора подшипников 73–74
конструкция 385, 387
нагрузки 79, 398–399, 403
ограничения рабочей температуры 402
перекос 392–393
подшипники INSOCOAT 1031
подшипники SKF Explorer 387
размерная стабильность 81, 402
с фиксирующими пазами 387, 403
сепараторы 390–391, 402
система обозначений 404–405
стандарты размеров 392–393
таблицы продукции 430–435
угол контакта 79
фиксирующие пазы 191
частота вращения 402
шарикоподшипниковые узлы
для работы в условиях высоких температур 1007
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1025, 1026
с корпусными подшипниками 341
шатуны 142, 584
шейки валов 780
шероховатость поверхности
посадочные места подшипников 147–152
сопряжённые поверхности уплотнений 198
шестигранные гайки 968–969, 974
шестигранные ключи
для корпусных подшипников 360, 362
для опорных роликов с цапфой 966–967, 975
ширина подшипников
серии 28–31
терминология 22
широкие внутренние кольца
в корпусных подшипниках 341–346
в самоустанавливающихся шарикоподшипниках 440–441, 446, 462–463
шкивы канатиковой заправки
пример выбора подшипников 222–227
цилиндрические роликоподшипники 501
шлифовальные шпиндели 187
шпоночные пазы 1071, 1091, 1093, 1095
штампованные металлические сепараторы 25, 188
штифты для предотвращения вращения 179
шум
конические роликоподшипники 667
корпусные подшипники 340, 344, 347, 355
мониторинг состояния 206, 211
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 438
снижение благодаря нагружению пружинами 186, 1048
тороидальные роликоподшипники CARB 842–843
щелевые уплотнения 196
щупы 205

# Э

эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник 91–92
эквивалентная средняя нагрузка 92
эквивалентная статическая нагрузка на подшипник 105
эксплуатационные характеристики 65– 67
эксплуатационный ресурс 88–89
эксцентриковые кольца 964–965, 974, 975
эксцентриковые стопорные кольца 341, 343, 372–375
электрическая изоляция
с гибридными подшипниками 1044–1045, 1047–1057
с подшипниками INSOCOAT 1030–1032
электрическая эрозия. См. электрическая изоляция
электрические турбонагнетатели 1000
электрическое сопротивление. См. электрическая изоляция
электрогенераторы
гибридные подшипники 1046
подшипники INSOCOAT 1030
радиальные шарикоподшипники 248
электродвигатели
гибридные подшипники 1044, 1045, 1046
защита во время простоев 187
подшипники INSOCOAT 1030
подшипники со встроенными датчиками 988, 993, 1000
пример точности вала 145
снижение уровня шума 186
эксплуатационный ресурс 88
электродвигатели переменного тока 988
электромагнитная среда 991
электромобили 988
электростанции 88
эфиры 120–121
эффект нагрева при сдвиге смазочного материала 132
эффект смазочного голодания 132

Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

# Указатель обозначений

10..

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **10..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | **450** |
| **111..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **115..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **12..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | **450** |
| **13..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | **450** |
| **130..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | **450** |
| **1380..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **139..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | **450** |
| **141..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **151..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **155..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **160..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **16150/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **17262..-2RS1** | Корпусные подшипники со стандартным внутренним кольцом, метрические валы | 2.9 | **380** |
| **17263..-2RS1** | Корпусные подшипники со стандартным внутренним кольцом, метрические валы | 2.9 | **380** |
| **185..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **186..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **187..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **198..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **2..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков | 1.5 | **328** |
| **2.. NR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков, канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.5 | **328** |
| **2..-2Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами и с пазами для ввода шариков | 1.5 | **328** |

3..

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **2..-2ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, пазами для ввода шариков, канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.5 | **328** |
| **2..-Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами и с пазами для ввода шариков | 1.5 | **328** |
| **2..-ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, пазами для ввода шариков, канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.5 | **328** |
| **213..** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **22..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | **450** |
| **222..** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **223..** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **229750 J/C3R505** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **23..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | **450** |
| **230..** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **231..** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **232..** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **236..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **238..** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **239..** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **240..** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **241..** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **247..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **248..** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **249..** | Сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **255..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **258..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **278..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **292..** | Упорные сферические роликоподшипники | 13.1 | **922** |
| **293..** | Упорные сферические роликоподшипники | 13.1 | **922** |
| **294..** | Упорные сферические роликоподшипники | 13.1 | **922** |
| **296..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **3..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков | 1.5 | **328** |

* Начальная страница таблицы.

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **3.. NR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков, канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.5 | **328** |
| **3..-2Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами и с пазами для ввода шариков | 1.5 | **328** |
| **3..-2ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, пазами для ввода шариков, канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.5 | **328** |
| **3..-Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами и с пазами для ввода шариков | 1.5 | **328** |
| **3..-ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, пазами для ввода шариков, канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.5 | **328** |
| **302..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **302../DB** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по O-образной схеме | 8.5 | **754** |
| **302../DF** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 8.4 | **745** |
| **30208 R** | Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце | 8.3 | **742** |
| **303..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **303.. R** | Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце | 8.3 | **742** |
| **303../DB** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по O-образной схеме | 8.5 | **754** |
| **303../DF** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 8.4 | **745** |
| **3057.. C-2Z** | Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников | 14.2 | **940** |
| **3058.. C-2Z** | Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников | 14.2 | **940** |
| **313..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **313.. X/DB** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по O-образной схеме | 8.5 | **754** |
| **313../DB** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по O-образной схеме | 8.5 | **754** |
| **313../DF** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 8.4 | **745** |
| **3194.. B-2LS** | Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.5 | **576** |
| **32.. A** | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.2 | **424** |
| **32.. A-2RS1** | Уплотнённые двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.3 | **428** |
| **32.. A-2Z** | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с защитными шайбами | 3.3 | **428** |
| **320.. X/DB** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по O-образной схеме | 8.5 | **754** |
| **320.. X/DF** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 8.4 | **745** |
| **32008 XR** | Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце | 8.3 | **742** |
| **322..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **322.. B** | Метрические однорядные конические роликоподшипники с увеличенным углом контакта | 8.1 | **694** |
| **322../DB** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по O-образной схеме | 8.5 | **754** |
| **322../DF** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 8.4 | **745** |
| **323..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **323.. B** | Метрические однорядные конические роликоподшипники с увеличенным углом контакта | 8.1 | **694** |
| **323.. BR** | Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце | 8.3 | **742** |
| **323../DF** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 8.4 | **745** |
| **32311 BR** | Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце | 8.3 | **742** |
| **32317T132/DB** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по O-образной схеме | 8.5 | **754** |
| **329..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **329../DB** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по O-образной схеме | 8.5 | **754** |
| **329../DF** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 8.4 | **745** |
| **33.. A** | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.2 | **424** |
| **33.. A-2RS1** | Уплотнённые двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.3 | **428** |
| **33.. A-2Z** | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с защитными шайбами | 3.3 | **428** |
| **33.. D** | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с разъёмным внутренним кольцом | 3.2 | **424** |
| **33.. DNR** | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с разъёмным внутренним кольцом, канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом на наружном кольце | 3.2 | **424** |
| **330..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **330../DB** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по O-образной схеме | 8.5 | **754** |
| **330../DF** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 8.4 | **745** |
| **331..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **331../DB** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по O-образной схеме | 8.5 | **754** |

* Начальная страница таблицы.

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **331../DF** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 8.4 | **745** |
| **33113 R** | Однорядные конические роликоподшипники с фланцем на наружном кольце | 8.3 | **742** |
| **331158 A** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **331197 A** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **331445** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **331527 C** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **331606 A** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **331617** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **331656** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **331713 A** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **331713 B** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **331714 B** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **331775 B** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **331945** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **331951** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **331981** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **332..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **332../DB** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по O-образной схеме | 8.5 | **754** |
| **332./DF** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 8.4 | **745** |
| **332068** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **332168** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **332169 A** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **332169 AA** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **332240 A** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **33281/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **33287/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **338..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **34..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **358..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **359..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **3612.. R** | Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников | 14.1 | **938** |
| **368..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **369..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **37..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **38..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **39..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **418..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **42.. A** | Двухрядные радиальные шарикоподшипники | 1.6 | **334** |
| **426..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **43.. A** | Двухрядные радиальные шарикоподшипники | 1.6 | **334** |
| **458..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **462..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **47487/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **47678/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **4789..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **482..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **497/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **511..** | Одинарные упорные шарикоподшипники | 5.1 | **472** |
| **512..** | Одинарные упорные шарикоподшипники | 5.1 | **472** |
| **513..** | Одинарные упорные шарикоподшипники | 5.1 | **472** |
| **514..** | Одинарные упорные шарикоподшипники | 5.1 | **472** |
| **522..** | Двойные упорные шарикоподшипники | 5.3 | **486** |
| **523..** | Двойные упорные шарикоподшипники | 5.3 | **486** |
| **524..** | Двойные упорные шарикоподшипники | 5.3 | **486** |
| **526/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **528 R/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **53178/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **532..** | Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом | 5.2 | **482** |
| **533..** | Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом | 5.2 | **482** |
| **534..** | Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом | 5.2 | **482** |
| **535/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **537/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **539/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **542..** | Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими свободными кольцами | 5.4 | **490** |
| **543..** | Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими свободными кольцами | 5.4 | **490** |
| **544..** | Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими свободными кольцами | 5.4 | **490** |
| **544091/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |

* Начальная страница таблицы.

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **56..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **575/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **580/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **59..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **60..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **60.. N** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо | 1.3 | **310** |
| **60.. NR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.3 | **310** |
| **60../HC5** | Гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 21.1 | **1050** |
| **60../VA201** | Высокотемпературные однорядные радиальные шарикоподшипники | 18.1 | **1016** |
| **60..-2RS1** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **60..-2RSH** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **60..-2RSL** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **60..-2RSL/HC5** | Уплотнённые гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 21.1 | **1050** |
| **60..-2RZ** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **60..-2RZ/HC5** | Уплотнённые гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 21.1 | **1050** |
| **60..-2Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.1 | **260** |
| **60..-2Z/VA201** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для работы в условиях высоких температур | 18.1 | **1016** |
| **60..-2Z/VA208** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для работы в условиях высоких температур | 18.1 | **1016** |
| **60..-2ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.3 | **310** |
| **60..-RS1** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **60..-RSH** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **60..-RSL** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **60..-RZ** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **60..-Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.1 | **260** |
| **60..-ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.3 | **310** |
| **617479 B** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **618..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **619..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **62..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **62.. N** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо | 1.3 | **310** |
| **62.. NR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.3 | **310** |
| **62../C3VL0241** | Однорядные радиальные шарикоподшипники INSOCOAT | 20.1 | **1036** |
| **62../C3VL2071** | Однорядные радиальные шарикоподшипники INSOCOAT | 20.1 | **1036** |
| **62../HC5** | Гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 21.1 | **1050** |
| **62../VA201** | Высокотемпературные однорядные радиальные шарикоподшипники | 18.1 | **1016** |
| **62..-2RS1** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **62..-2RSH** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **62..-2RSL** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **62..-2RSL/HC5** | Уплотнённые гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 21.1 | **1050** |
| **62..-2RZ/HC5** | Уплотнённые гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 21.1 | **1050** |
| **62..-2Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.1 | **260** |
| **62..-2Z/VA201** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для работы в условиях высоких температур | 18.1 | **1016** |
| **62..-2Z/VA228** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для работы в условиях высоких температур | 18.1 | **1016** |
| **62..-2ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.3 | **310** |
| **62..-RSH** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **62..-RSL** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **62..-Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.1 | **260** |
| **62..-ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.3 | **310** |
| **63..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **63..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **63.. N** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо | 1.3 | **310** |
| **63.. NR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.3 | **310** |
| **63../C3VL0241** | Однорядные радиальные шарикоподшипники INSOCOAT | 20.1 | **1036** |
| **63../C3VL2071** | Однорядные радиальные шарикоподшипники INSOCOAT | 20.1 | **1036** |
| **63../HC5** | Гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 21.1 | **1050** |
| **63../ HC5C3S0VA970** | Гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники XL | 21.1 | **1050** |
| **63../VA201** | Высокотемпературные однорядные радиальные шарикоподшипники | 18.1 | **1016** |
| **63..-2RS1** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **63..-2RSH** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **63..-2RSL** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |

* Начальная страница таблицы.

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **63..-2RSL/HC5** | Уплотнённые гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 21.1 | **1050** |
| **63..-2RZ** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **63..-2Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.1 | **260** |
| **63..-2Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.1 | **260** |
| **63..-2Z/VA201** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для работы в условиях высоких температур | 18.1 | **1016** |
| **63..-2Z/VA208** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для работы в условиях высоких температур | 18.1 | **1016** |
| **63..-2Z/VA228** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для работы в условиях высоких температур | 18.1 | **1016** |
| **63..-2ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.3 | **310** |
| **63..-RSH** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **63..-RSL** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **63..-RZ** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **63..-Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.1 | **260** |
| **63..-ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.3 | **310** |
| **6379/K-6320** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **6386/K-6320** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **6391/K-6320** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **64..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | **260** |
| **64.. N** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо | 1.3 | **310** |
| **64.. NR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.3 | **310** |
| **64432/64708** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **64450/64700** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **65..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **66..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **67..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **68..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **70.. B** | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.1 | **310** |
| **72.. AC** | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.1 | **310** |
| **72.. B** | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.1 | **310** |
| **72.. BE-2RZ** | Уплотнённые однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.1 | **310** |
| **72212/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **73.. AC** | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.1 | **310** |
| **73.. B** | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.1 | **310** |
| **73.. BE-2RZ** | Уплотнённые однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.1 | **310** |
| **749 A/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **798/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **811..** | Упорные цилиндрические роликоподшипники | 11.1 | **888** |
| **812..** | Упорные цилиндрические роликоподшипники | 11.1 | **888** |
| **877..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **893..** | Упорные цилиндрические роликоподшипники | 11.1 | **888** |
| **894..** | Упорные цилиндрические роликоподшипники | 11.1 | **888** |
| **898/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **90381/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **9285/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **938/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **94700/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **95525/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **A 4059/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **AS ..** | Тонкие универсальные кольца для комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором | 12.1 | **906** |
| **AS ..** | Тонкие универсальные кольца для комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором с центрирующим фланцем | 12.2 | **910** |
| **AXK ..** | Комплекты игольчатых роликов с сепаратором | 12.1 | **906** |
| **AXW ..** | Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором с центрирующим фланцем | 12.2 | **910** |
| **BA..** | Одинарные упорные шарикоподшипники | 5.1 | **472** |
| **BMB-62..** | Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом | 17.1 | **1002** |
| **BMD-62..** | Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом | 17.1 | **1002** |
| **BMO-62..** | Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом | 17.1 | **1002** |
| **BS2-22../VT143** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **BS2-23../VT143** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 9.1 | **792** |
| **BT2-8000/HA3** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2-8009/HA3** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2-8010/ HA3VA901** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B ..** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 328130** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 328283/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 328383/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |

* Начальная страница таблицы.

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **BT2B 328389** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 328410 C/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 328466/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 328523/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 328580/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 328615** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 328695 A/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 328699 G/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 328705/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 328874/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 328896/HA3** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 328934/HA3** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 328957** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 331782** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 331836** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 331837** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 331840 C/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 332237 A/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 332468 A/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 332504/HA2** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 332505/HA2** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 332506/HA2** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 332516 A/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 332536/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 332603/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 332604/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 332683/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 332685/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 332754** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 332767 A** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **766** |
| **BT2B 332802 A** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 332830** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 332831** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 332845/HA2** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDO | 8.7 | **762** |
| **BT2B 332913/HB1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 332931** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 334013/HA1** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **BT2B 334087/HA3** | Двухрядные конические роликоподшипники типа TDI | 8.8 | **766** |
| **C 22..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **C 23..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **C 30..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **C 31..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **C 32..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **C 39..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **C 40..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **C 41..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **C 49..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **C 5020 V** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **C 59..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **C 6006 V** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **C 69.. V** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 10.1 | **856** |
| **GS 811..** | Свободные кольца для упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | **888** |
| **GS 811..** | Свободные кольца для комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором | 12.1 | **906** |
| **GS 812..** | Свободные кольца для упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | **888** |
| **GS 893..** | Свободные кольца для упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | **888** |
| **GS 894..** | Свободные кольца для упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | **888** |
| **H 2..** | Закрепительные втулки для метрических валов | 23.1 | **1072** |
| **H 23..** | Закрепительные втулки для метрических валов | 23.1 | **1072** |
| **H 242649/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **H 3..** | Закрепительные втулки для метрических валов | 23.1 | **1072** |
| **H 30..** | Закрепительные втулки для метрических валов | 23.1 | **1072** |
| **H 31..** | Закрепительные втулки для метрических валов | 23.1 | **1072** |
| **H 715345/..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **HH ..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **HJ 10..** | Фасонные кольца для однорядных цилиндрических роликоподшипников | 6.1 | **516** |
| **HJ 2..** | Фасонные кольца для однорядных цилиндрических роликоподшипников | 6.1 | **516** |
| **HJ 22..** | Фасонные кольца для однорядных цилиндрических роликоподшипников | 6.1 | **516** |
| **HJ 23..** | Фасонные кольца для однорядных цилиндрических роликоподшипников | 6.1 | **516** |
| **HJ 3..** | Фасонные кольца для однорядных цилиндрических роликоподшипников | 6.1 | **516** |
| **HJ 4..** | Фасонные кольца для однорядных цилиндрических роликоподшипников | 6.1 | **516** |
| **HK ...** | Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами | 7.2 | **618** |


* Начальная страница таблицы.

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **HM ..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **HM .. T** | Стопорные гайки | 25.1 | **1104** |
| **HM 30..** | Стопорные гайки | 25.3 | **1108** |
| **HM 31..** | Стопорные гайки | 25.3 | **1108** |
| **ICOS-D1B..** | Уплотнённые подшипники типа ICOS | 1.2 | **293** |
| **IR ..** | Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников | 7.11 | **660** |
| **JH 4156..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **JL 267..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **JL 693..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **JLM 1049..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **JLM 5087..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **JLM 7109..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **JM 2051..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **JM 5119..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **JM 7142..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **JM 7166..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **JM 7181..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **JM 7382..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **JM 8220..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **K ..** | Комплекты игольчатых роликов с сепаратором | 7.1 | **614** |
| **K 811..** | Комплекты цилиндрических роликов с сепаратором | 11.1 | **888** |
| **K 812..** | Комплекты цилиндрических роликов с сепаратором | 11.1 | **888** |
| **K 893..** | Комплекты цилиндрических роликов с сепаратором | 11.1 | **888** |
| **K 894..** | Комплекты цилиндрических роликов с сепаратором | 11.1 | **888** |
| **KM ..** | Стопорные гайки | 25.1 | **1104** |
| **KMFE ..** | Стопорные гайки со стопорным винтом | 25.5 | **1108** |
| **KML ..** | Стопорные гайки | 25.1 | **1104** |
| **KMT ..** | Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами | 25.6 | **1114** |
| **KMTA ..** | Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами | 25.7 | **1116** |
| **KR ..** | Опорные ролики с цапфой | 16.1 | **978** |
| **KRE..** | Опорные ролики с цапфой с эксцентриковым кольцом | 16.1 | **978** |
| **KRV ..** | Опорные ролики с цапфой, оснащённые комплектом игольчатых роликов без сепаратора | 16.1 | **978** |
| **L 3..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **L 4..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **L 5..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **L 681..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **L 8..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **LL 639..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **LM ..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **LR ..** | Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников | 7.11 | **660** |
| **LS ..** | Универсальные кольца для упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | **888** |
| **LS ..** | Универсальные кольца для комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором | 12.1 | **906** |
| **LS ..** | Универсальные кольца для комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором с центрирующим фланцем | 12.2 | **910** |
| **M 126..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **M 23..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **M 24..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **M 336..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **M 349..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **M 802..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **M 845..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **M 866..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **M 880..** | Однорядные дюймовые конические роликоподшипники | 8.2 | **714** |
| **MB ..** | Стопорные шайбы | 25.2 | **1106** |
| **MB .. A** | Стопорные шайбы | 25.2 | **1106** |
| **MBL ..** | Стопорные шайбы | 25.2 | **1106** |
| **MS 30..** | Стопорные бугели | 25.4 | **1110** |
| **MS 31..** | Стопорные бугели | 25.4 | **1110** |
| **N 2..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **N 3..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NA 22...2RS** | Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, с внутренним кольцом | 15.1 | **954** |
| **NA 48..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом | 7.4 | **636** |
| **NA 49..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом | 7.4 | **636** |
| **NA 69..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом | 7.4 | **636** |
| **NATR ..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом | 15.2 | **956** |
| **NATV ..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом и комплектом игольчатых роликов без сепаратора | 15.2 | **956** |
| **NCF 18.. V** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.3 | **554** |
| **NCF 22.. ECJB** | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности | 6.2 | **550** |
| **NCF 22.. V** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.3 | **554** |
| **NCF 23.. ECJB** | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности | 6.2 | **550** |
| **NCF 28.. V** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.3 | **554** |

* Начальная страница таблицы.

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **NCF 29.. CV** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.3 | **554** |
| **NCF 29.. V** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.3 | **554** |
| **NCF 30.. CV** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.3 | **554** |
| **NCF 30.. V** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.3 | **554** |
| **NJ 10..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NJ 18..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NJ 2..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NJ 22..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NJ 23..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NJ 28..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NJ 29..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NJ 3..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NJ 4..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NJG 23.. VH** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.3 | **554** |
| **NJG 3.. VH** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.3 | **554** |
| **NK ..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца | 7.3 | **624** |
| **NKI ..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом | 7.4 | **636** |
| **NKIA 59..** | Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами | 7.7 | **652** |
| **NKIB 59..** | Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами | 7.7 | **652** |
| **NKIS ..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом | 7.4 | **636** |
| **NKS ..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца | 7.3 | **624** |
| **NKX ..** | Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, упорный шарикоподшипник с сепаратором | 7.9 | **656** |
| **NKXR ..** | Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами | 7.10 | **658** |
| **NNC 48.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.4 | **564** |
| **NNC 49.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.4 | **564** |
| **NNCF 48.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.4 | **564** |
| **NNCF 49.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.4 | **564** |
| **NNCF 50.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.4 | **564** |
| **NNCL 48.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.4 | **564** |
| **NNCL 49.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.4 | **564** |
| **NNF 50.. ADB-2LSV** | Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.5 | **576** |
| **NNF 50.. B-2LS** | Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 6.5 | **576** |
| **NU 10..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 10../C3VL0241** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 20.2 | **1038** |
| **NU 10../C3VL2071** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 20.2 | **1038** |
| **NU 10../HC5** | Гибридные однорядные цилиндрические роликоподшипники | 21.2 | **1056** |
| **NU 12..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 18..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 19..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 2..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 2../C3VL0241** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 20.2 | **1038** |
| **NU 2../C3VL2071** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 20.2 | **1038** |
| **NU 2../HC5** | Гибридные однорядные цилиндрические роликоподшипники | 21.2 | **1056** |
| **NU 20..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 22..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 23..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 28..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 29..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 3..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 3../C3VL0241** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 20.2 | **1038** |
| **NU 3../C3VL2071** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 20.2 | **1038** |
| **NU 3../HC5** | Гибридные однорядные цилиндрические роликоподшипники | 21.2 | **1056** |
| **NU 30..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 31..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 39..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NU 4..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NUH 22.. ECMH** | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности | 6.2 | **550** |
| **NUH 23.. ECMH** | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности | 6.2 | **550** |
| **NUKR ..** | Опорные ролики с цапфой | 16.1 | **978** |
| **NUKRE ..** | Опорные ролики с цапфой с эксцентриковым кольцом | 16.1 | **978** |
| **NUP 10..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NUP 18..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NUP 2..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NUP 22..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |

* Начальная страница таблицы.

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **NUP 23..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NUP 29..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NUP 3..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NUP 39..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 6.1 | **516** |
| **NUTR ..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом | 15.2 | **956** |
| **NX ..** | Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, упорный бессепараторный шарикоподшипник | 7.8 | **654** |
| **OH 30..** | Закрепительные втулки для метода гидрораспора, метрические валы | 23.1 | **1072** |
| **OH 31..** | Закрепительные втулки для метода гидрораспора, метрические валы | 23.1 | **1072** |
| **OH 32..** | Закрепительные втулки для метода гидрораспора, метрические валы | 23.1 | **1072** |
| **PNA ..** | Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники с внутренним кольцом | 7.6 | **650** |
| **PWKR ...2RS** | Уплотнённые опорные ролики с цапфой | 16.1 | **978** |
| **PWTR ...2RS** | Уплотнённые опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом | 15.2 | **956** |
| **QJ 2..** | Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом | 3.4 | **430** |
| **QJ 3..** | Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом | 3.4 | **430** |
| **RNA 48.** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца | 7.3 | **624** |
| **RNA 49..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца | 7.3 | **624** |
| **RNA 69..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца | 7.3 | **624** |
| **RPNA ..** | Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники без внутреннего кольца | 7.5 | **648** |
| **SNP ..** | Дюймовые закрепительные втулки | 23.2 | **1076** |
| **SNP 30..** | Дюймовые закрепительные втулки | 23.2 | **1076** |
| **SNP 31..** | Дюймовые закрепительные втулки | 23.2 | **1076** |
| **SNP 32..** | Дюймовые закрепительные втулки | 23.2 | **1076** |
| **SNW ..** | Дюймовые закрепительные втулки | 23.2 | **1076** |
| **SNW 30..** | Дюймовые закрепительные втулки | 23.2 | **1076** |
| **SNW 31..** | Дюймовые закрепительные втулки | 23.2 | **1076** |
| **STO ..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, с внутренним кольцом | 15.1 | **954** |
| **T2DC ..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **T2DD ..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **T2ED ..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **T2EE ..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **T3FE ..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **T4CB ..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **T4DB ..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **T4EB ..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **T4EE ..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **T7FC ..** | Однорядные метрические конические роликоподшипники | 8.1 | **694** |
| **T7FC../DT** | Спаренные конические роликоподшипники, установленные по схеме «тандем» | 8.6 | **760** |
| **W 60..** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.4 | **316** |
| **W 60..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.4 | **316** |
| **W 60..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.4 | **316** |
| **W 61..** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.4 | **316** |
| **W 618..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.4 | **316** |
| **W 618..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.4 | **316** |
| **W 619..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.4 | **316** |
| **W 619..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.4 | **316** |
| **W 62..** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.4 | **316** |
| **W 62..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.4 | **316** |
| **W 62..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.4 | **316** |
| **W 62..-2ZS** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.4 | **316** |
| **W 63..** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.4 | **316** |
| **W 63..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.4 | **316** |
| **W 63..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.4 | **316** |
| **WS 811..** | Тугие кольца для упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | **888** |
| **WS 811..** | Тугие кольца для комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором | 12.1 | **906** |
| **WS 811..** | Тугие кольца для комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором с центрирующим фланцем | 12.2 | **910** |
| **WS 812..** | Тугие кольца для упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | **888** |
| **WS 893..** | Тугие кольца для упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | **888** |
| **WS 894..** | Тугие кольца для упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | **888** |
| **YAR 2..-2F** | Корпусные подшипники со стопорными винтами, метрические валы | 2.1 | **366** |
| **YAR 2..-2F** | Корпусные подшипники со стопорными винтами, дюймовые валы | 2.2 | **368** |
| **YAR 2..-2FW/VA201** | Корпусные подшипники для высоких температур, метрические валы | 18.2 | **1020** |
| **YAR 2..-2FW/VA201** | Корпусные подшипники для высоких температур, дюймовые валы | 18.3 | **1021** |
| **YAR 2..-2FW/VA228** | Корпусные подшипники для высоких температур, метрические валы | 18.2 | **1020** |
| **YAR 2..-2FW/VA228** | Корпусные подшипники для высоких температур, дюймовые валы | 18.3 | **1021** |

* Начальная страница таблицы.

| Обозначение | Изделие | Таблица продукции № | Стр.* |
|---|---|---|---|
| **YAR 2.-2RF** | Корпусные подшипники со стопорными винтами, метрические валы | 2.1 | **366** |
| **YAR 2.-2RF** | Корпусные подшипники со стопорными винтами, дюймовые валы | 2.2 | **368** |
| **YAR 2..-2RF/HV** | Корпусные подшипники из нержавеющей стали со стопорными винтами, метрические валы | 2.1 | **366** |
| **YAR 2..-2RF/HV** | Корпусные подшипники из нержавеющей стали со стопорными винтами, дюймовые валы | 2.2 | **368** |
| **YAR 2..-2RF/VE495** | Корпусные подшипники со стопорными винтами для пищевой промышленности, метрические валы | 2.1 | **366** |
| **YAR 2.-2RF/VE495** | Корпусные подшипники со стопорными винтами для пищевой промышленности, дюймовые валы | 2.2 | **368** |
| **YAR 2..-2RFGR/HV** | Корпусные подшипники из нержавеющей стали со стопорными винтами и смазочной канавкой на наружной поверхности, метрические валы | 2.1 | **366** |
| **YAR 2..-2RFGR/HV** | Корпусные подшипники из нержавеющей стали со стопорными винтами и смазочной канавкой на наружной поверхности, дюймовые валы | 2.2 | **368** |
| **YARAG 2..** | Корпусные подшипники со стопорными винтами для сельскохозяйственной техники, метрические валы | 2.1 | **366** |
| **YARAG 2..** | Корпусные подшипники со стопорными винтами для сельскохозяйственной техники, дюймовые валы | 2.2 | **368** |
| **YAT 2..** | Корпусные подшипники со стопорными винтами, метрические валы | 2.1 | **366** |
| **YAT 2..** | Корпусные подшипники со стопорными винтами, дюймовые валы | 2.2 | **368** |
| **YEL 2..-2F** | Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом, метрические валы | 2.3 | **372** |
| **YEL 2..-2F** | Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом, дюймовые валы | 2.4 | **374** |
| **YEL 2..-2RF** | Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом, метрические валы | 2.3 | **372** |
| **YELAG 2..** | Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом для сельскохозяйственной техники, метрические валы | 2.3 | **372** |
| **YELAG 2..** | Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом для сельскохозяйственной техники, дюймовые валы | 2.4 | **374** |
| **YET 2..** | Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом, метрические валы | 2.3 | **372** |
| **YET 2..** | Корпусные подшипники с эксцентриковым стопорным кольцом, дюймовые валы | 2.4 | **374** |
| **YSA 2..-2FK** | Корпусные подшипники с коническим отверстием на закрепительной втулке, метрические валы | 2.7 | **378** |
| **YSA 2..-2FK** | Корпусные подшипники с коническим отверстием на закрепительной втулке, дюймовые валы | 2.8 | **378** |
| **YSP 2.. SB-2F** | Корпусные подшипники SKF ConCentra, метрические валы | 2.5 | **376** |
| **YSP 2.. SB-2F** | Корпусные подшипники SKF ConCentra, дюймовые валы | 2.6 | **377** |
| **YSPAG 2..** | Корпусные подшипники SKF ConCentra для сельскохозяйственной техники, метрические валы | 2.5 | **376** |
| **YSPAG 2..** | Корпусные подшипники SKF ConCentra для сельскохозяйственной техники, дюймовые валы | 2.6 | **377** |


* Начальная страница таблицы.

# Форма запроса

## Общая информация

| | |
|---|---|
| Название компании | |
| Контактное лицо | |
| Телефонный номер | |
| Тема / ссылка | |
| Адрес эл. почты | |
| Дата | |

## Тип запроса

○ Новая разработка ○ Проверка конструкции ○ Решение проблем

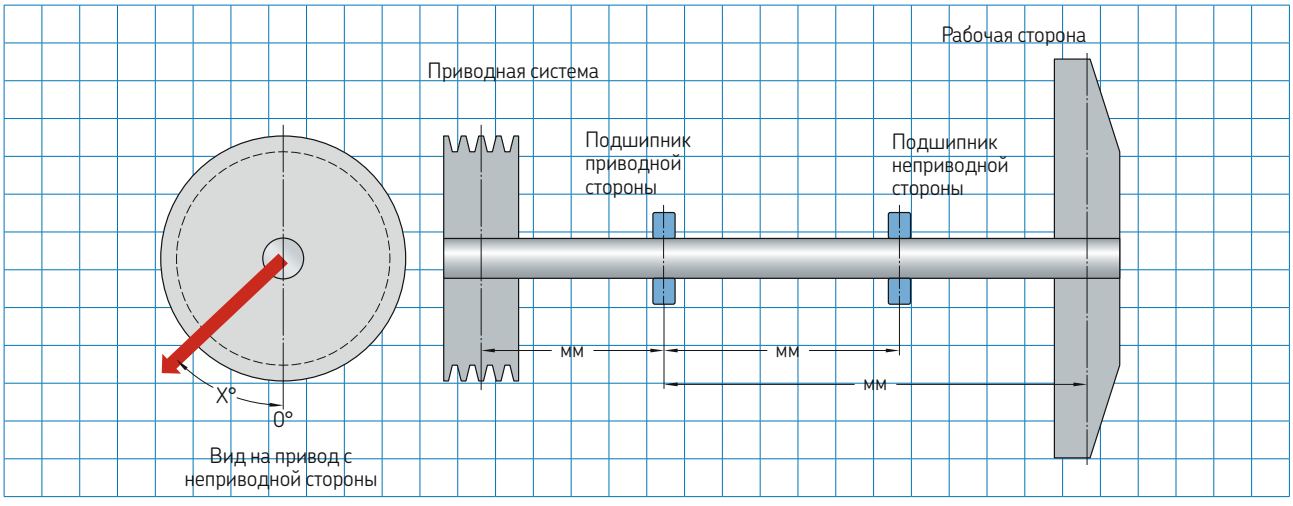
○ Другое

## Области применения

Описание

○ Непрерывно ○ Периодическая работа, несколько часов в сутки Кол-во часов/суток

**Эскиз: Пример промышленного подшипникового узла**




*Для другой конфигурации просьба приложить сборочный чертёж с указанием соответствующих размеров компонентов и ориентации нагрузки.*

## Нагрузки

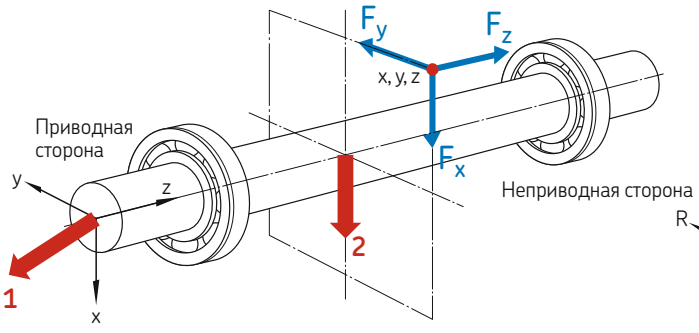
*Только для одиночного подшипника:*

| | | |
|---|---|---|
| Радиальная нагрузка | | кН |
| Осевая нагрузка | | кН |

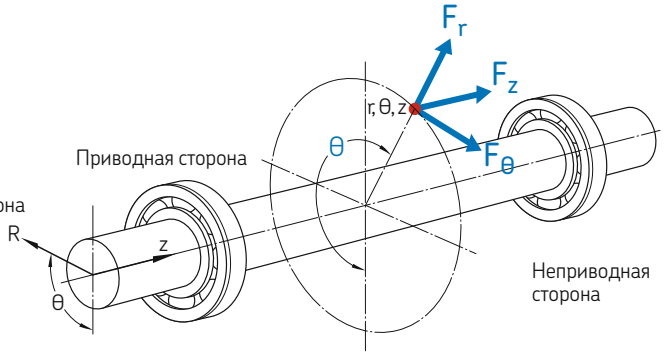
*Для вала с подшипниками:*

*Выберите одну из систем координат в зависимости от действующих на вал нагрузок.*

○ Декартовы координаты ○ Полярные координаты




Гравитация в направлении X




Гравитация в направлении q = 0°

| Нагрузки | Позиция | | | Внешние нагрузки | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | x/r | y/θ | z | $F_x/F_r$ | $F_x/F_r$ | $F_x/F_r$ |
| | мм | мм/° | мм | кН | кН | кН |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |

** Информацию о дополнительных нагрузках предоставьте в отдельном документе.*

| | | |
|---|---|---|
| ☐ Пиковая нагрузка | | кН |
| ☐ Переменная нагрузка | | кН |
| ☐ Моментная нагрузка | | кН |

*Если нагрузка и/или частота вращения меняются с течением времени, приложите график изменения нагрузки и частоты вращения (рабочий цикл).*

## Частота вращения

## Приводная система

| | | |
|---|---|---|
| Мощность | | кВт |

☐ С муфтой

| | | |
|---|---|---|
| Тип муфты | | |
| Вес муфты | | Н |

☐ С ремённым приводом

| | | |
|---|---|---|
| Тип ремня | | |
| Вес шкива | | Н |
| Диаметр шкива | | мм |
| Направление действия нагрузки от натяжения ремня θ | | ° |

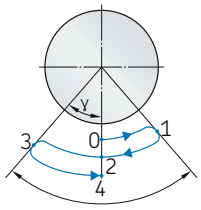
☐ С зубчатой передачей (прямо- или косозубой)

| | | |
|---|---|---|
| Номинальный угол зацепления $\alpha n$ | | ° |
| Угол наклона линии зуба β | | ° |
| Модуль $m_n$ | | мм |
| Кол-во зубьев ведущей шестерни $z_1$ | | ° |
| Кол-во зубьев ведомой шестерни $z_1$ | | |
| Расстояние между центрами ведущей/ведомой шестерен | | мм |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Шестерня | ○ ведущая | ○ ведомая | |
| Направление подъёма винтовой линии зуба | ○ нет | ○ левое | ○ правое |
| Вращение | ○ по часовой стрелке | ○ против часовой стрелки | |

## Качательное движение

| | | |
|---|---|---|
| Угол колебаний β | | ° |
| Частота f | | мин$^{-1}$ |
| Период t | | секунды |
| Направление переменной нагрузки | ☐ | |
| Частота переменной нагрузки | | мин$^{-1}$ |




*Если нагрузка и/или частота вращения меняются с течением времени, приложите график изменения нагрузки и частоты вращения (рабочий цикл).*

| | | |
|---|---|---|
| Требуемый срок службы | | ч |

## Подшипник

*В случае одиночного подшипника необходимо предоставить информацию только для приводной стороны.*

| | Приводная сторона | | | Неприводная сторона | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Обозначение/номер подшипника | | | | | | |
| Фиксирующий подшипник | ○ | | | ○ | | |
| Рабочая температура | | / | °C | | / | °C |
| | *Внутреннее кольцо* | *Наружное кольцо* | | *Внутреннее кольцо* | *Наружное кольцо* | |
| Диапазон температур | мин. | °C | | макс. | °C | |

## Сопряжённые детали

| | Приводная сторона | Неприводная сторона |
|---|---|---|
| Материал вала | | |
| Материал корпуса | | |
| Допуск вала | | |
| Допуск корпуса | | |

## Смазывание

Система смазывания

☐ Смазывание пластичной смазкой

Тип пластичной смазки (обозначение, производитель)

Интервал повторного смазывания ч

Количество смазки для повторного смазывания г

Ориентация вала ○ Горизонтальная ○ Вертикальная

Вращающееся кольцо подшипника ○ Внутреннее кольцо ○ Наружное кольцо

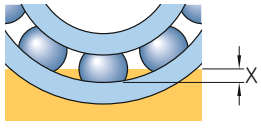
☐ Смазывание маслом

Тип масла (обозначение, производитель)

☐ Смазывание масляной ванной

Температура масляной ванны °C

Уровень масла в неподвижном состоянии (x) мм




☐ Циркуляционное смазывание маслом

Температура масла в резервуаре °C

Расход масла ○ л/мм

## Уплотнения

☐ Смазывание пластичной смазкой

☐ Внешние уплотнения

| | | |
|---|---|---|
| Диаметр отверстия уплотнения | | мм |
| Наружный диаметр уплотнения | | мм |
| Ширина уплотнения | | мм |

| | |
|---|---|
| Разделяемые уплотнением вещества (среды) | |
| Внутри подшипникового узла | |
| Внешняя среда | |
| Давление | бар |

*Укажите другие требования к уплотнениям.*

## Окружающая среда

| | |
|---|---|
| Температура окружающей среды | |

| Да | Нет | | Комментарии |
|---|---|---|---|
| ○ | ○ | Загрязнение | |
| ○ | ○ | Влажность | |
| ○ | ○ | Внешний источник тепла | |
| ○ | ○ | Охлаждение | |
| | | Другое | |