



**ИНТЕХ**

научное производственное предприятие

**Кабельная продукция  
НПП «ИНТЕХ»  
для судостроительной  
отрасли**

[www.ecabel.com](http://www.ecabel.com)

2021





## О компании

Научное производственное предприятие «ИНТЕХ» — отраслевой центр по разработке, производству и поставке кабельно-проводниковой продукции специального назначения для различных сфер промышленного комплекса. Важным направлением разработки и поставки кабельной продукции является судостроительная промышленность. Так, компетентность компании подтверждена свидетельством о типовом одобрении Российского морского регистра судоходства, а это значит, что кабели ИнСил® и КуПе® выдержали все испытания. Заявленные свойства позволяют использовать кабель ИнСил® для прокладки кабельных линий на судах морского флота неограниченного района плавания, речного флота, в береговых и плавучих сооружениях, для прокладки внутри помещений и на открытой палубе.

ООО НПП «ИНТЕХ» подтвердило соответствие Правилам Российского Речного Регистра на следующие виды работ: разработка технологической документации на кабельно-проводниковые изделия, изготовление кабелей монтажных МКПс и кабелей силовых ИнСил® по согласованной с РРР документации, проведение испытаний кабельно-проводниковых изделий по следующим параметрам: сопротивление изоляции, электрическая прочность изоляции, теплоустойчивость, холодоустойчивость, влагуостойчивость, устойчивость к воздействию масла.

На основании результатов проверок и испытаний удостоверяется, что свойства и параметры кабеля силово-

го ИнСил® и кабеля монтажного МКПс удовлетворяют требованиям Правил Российского Речного Регистра и Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта.

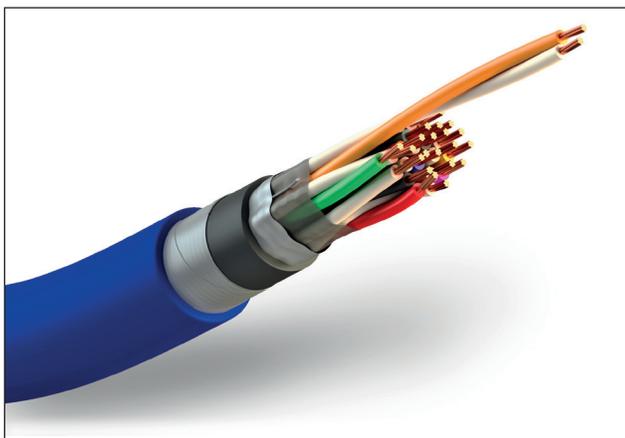
ООО НПП «ИНТЕХ» — разработчик и правообладатель патентов на кабельную продукцию, выпускаемую под товарными знаками «кабель КуПе®» и «кабель ИнСил®».

Производственный центр Компании оснащён современным высокопроизводительным технологическим оборудованием, квалифицированными специалистами, передовой испытательной техникой. При производстве кабельной продукции осуществляется тщательный контроль на всех этапах изготовления, изделия в полном объеме подвергаются процедуре приемо-сдаточных испытаний службами технического контроля и инженерной группой НПП «ИНТЕХ».

Продукция Компании отвечает всем требованиям к качеству, надежности и безопасности для применения в стратегически важных отраслях.

Деятельность предприятия отвечает курсу на полное импортозамещение, основана на передовых технологиях с применением современного и надежного оборудования и ориентирована на решение задач конечного Заказчика.

## Кабели монтажные ИнСил® для промышленных сетей опасных производственных объектов ТУ 3581-008-92800518-2016



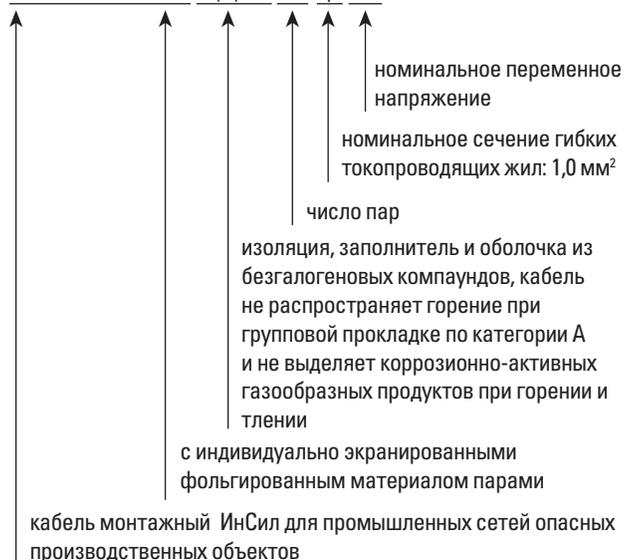
Кабели соответствуют Правилам классификации и постройки морских судов, Правилам технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, требованиям Технического регламента о безопасности объектов морского транспорта.

**Кабели ИнСил®** предназначены для фиксированного и нефиксированного межприборного монтажа электрических устройств, подключения устройств промышленной автоматики, контроллеров, коммутаторов, датчиков, исполнительных механизмов и других удаленных устройств; организации систем управления, связи, передачи данных в диапазоне частот до 100 МГц с использованием интерфейсов RS-485, RS-232, RS-422, CAN, HART, AS и других; в промышленных сетях Foundation Fieldbus, Modbus, Profibus, DeviceNet, CANopen, LonWorks, ControlNet, SDS, Seriplex, ArcNet, Ethernet, BACnet, FDDI, FIP, ASI, WorldFIP, Interbus, BitBus и других; для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках; подключения аппаратуры пожарной сигнализации; аппаратуры в цепях контроля и управления, сигнализации и межприборных соединений судов морского флота неограниченного района плавания, речного флота, береговых и плавучих сооружений, для прокладки внутри помещений и на открытой палубе; для организации кабельных связей объектов атомных электростанций, для эксплуатации вне герметичной оболочки, классов 2, 3 и 4 по классификации НП-001-15.

Кабели разработаны с учетом всех обязательных требований, предъявляемых на опасных производственных объектах (ОПО) и во взрывоопасных зонах. Предназначены для прокладки в помещениях, кабельных сооружениях, на открытом воздухе, в земле, при отсутствии опасности механических повреждений, при наличии внешних электромагнитных помех и полей, в пожароопасных и во взрывоопасных зонах классов П-I; П-II; П-IIa; П-III; 0; 1; 2; 20; 21; 22; В-I; В-Ia; В-Iг; В-Iб; В-II; В-IIa (ГОСТ 30852.13-2002; ГОСТ IEC 60079-14-2013 и ПУЭ), в составе электрооборудования, соответствующего концепции искробезопасной системы полевой шины (FISCO) и концепции невоспламеняющей системы полевой шины (FNICO) (ГОСТ Р МЭК 60079-27-2012, ГОСТ Р 52350.27-2005), в составе взрывозащищенного электрооборудования с взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка» (ГОСТ 30852.1-2002), «искробезопасная электрическая цепь i» (ГОСТ 30852.10-2002, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010) и взрывозащитой других видов, имеющего искробезопасные и связанные с ними искробезопасные электрические цепи, а также в электрических цепях невзрывозащищенного электрооборудования.

### Пример записи условного обозначения кабеля:

Кабель ИнСил-ИЭз нг(A)-HF 3x2x1,0-660 ТУ 3581-008-92800518-2016



## Номенклатура кабелей монтажных ИнСил®

Марка	Описание
ИнСил-А	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, без экранов, без брони, не предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-Аз	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, без экранов, без брони, с круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными наполнителями, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-К	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, без экранов, с броней из стальных оцинкованных проволок, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-Б	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, без экранов, с броней из стальных оцинкованных лент, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ИЭ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, без брони, не предназначенный для применения во взрывоопасных зонах

Марка	Описание
ИнСил-ИЭз	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, без брони, с круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ИЭК	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, с броней из стальных оцинкованных проволок, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ИЭБ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, с броней из стальных оцинкованных лент, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ОЭ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, заполнителем и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с общим экраном из фольгированного материала, без брони, не предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ОЭз	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, заполнителем и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с общим экраном из фольгированного материала, без брони, с круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ОЭК	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с общим экраном из фольгированного материала, с броней из стальных оцинкованных проволок, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ОЭБ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с общим экраном из фольгированного материала, с броней из стальных оцинкованных лент, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ИЭОЭ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, заполнителем и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, с общим экраном из фольгированного материала, без брони, не предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ИЭОЭз	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, заполнителем и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, с общим экраном из фольгированного материала, без брони, с круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ИЭОЭК	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, с общим экраном из фольгированного материала, с броней из стальных оцинкованных проволок, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ИЭОЭБ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, с общим экраном из фольгированного материала, с броней из стальных оцинкованных лент, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах

## Показатели пожарной опасности в соответствии с ГОСТ 31565-2012

Тип исполнения	Исполнение кабеля
-	С изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов (полимерных материалов), не распространяющий горение при одиночной прокладке
нг(А)	С изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов (полимерных материалов) пониженной горючести, не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А
нг(А)-LS	С изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов (полимерных материалов) пониженной пожароопасности, с пониженным дымо- и газовыделением («LS» - Low Smoke), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А
нг(А)-HF	С изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не содержащих галогенов, («HF» - Halogen Free), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А и не выделяющий коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении
нг(А)-FRLS	С огнестойкой изоляцией, с оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов (полимерных материалов) пониженной пожароопасности, с пониженным дымо- и газовыделением («FRLS» - Fire-resistance Low Smoke), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А, огнестойкий

Тип исполнения	Исполнение кабеля
нг(A)-FRHF	С огнестойкой изоляцией, с оболочкой из полимерных материалов, не содержащих галогенов, («FRHF» - Fire-resistance Halogen Free), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А, не выделяющий коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, огнестойкий
нг(A)-LSLTx	С изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов (полимерных материалов) пониженной пожароопасности, с пониженным дымо- и газо-выделением, с низкой токсичностью продуктов горения («LSLTx» - Low Smoke Low Toxic), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А
нг(A)-FRLSLTx	С огнестойкой изоляцией, с оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов (полимерных материалов), пониженной пожароопасности, с пониженным дымо- и газовойделением, с низкой токсичностью продуктов горения («FRLSLTx» - Fire-resistance Low Smoke Low Toxic), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А, огнестойкий

## Конструктивные модификации и дополнительные индексы

Исполнение или модификация кабеля	Дополнительный индекс	Пример условного обозначения
С однопроволочными токопроводящими жилами	ок (указывается после номинального сечения)	ИнСил-ИЭ 2х2х1,0ок-660
С токопроводящими жилами из медных луженых проволок	л (указывается после номинального сечения или после ок)	ИнСил-ОЭ 7х1,0л-660 ИнСил-ОЭ 7х1,0окл-660
С комбинацией сечений токопроводящих жил	-	ИнСил-К 3х1,5+1х1,0-660
С заданным классом токопроводящих жил	2, 4, 5 или 6 (указывается в скобках после номинального сечения или после л)	ИнСил-ОЭзнг(A) 7х2х0,5л (6)-660 ИнСил-ОЭзнг(A) 4х1,5 (5)-660
С комбинацией числа жил	-	ИнСил-ОЭ 1х2х0,5л+1х0,5л-660
С экранами, выполненными в виде оплетки из медных луженых проволок	л (указывается после ИЭ или после ОЭ)	ИнСил-ИЭл ИнСил-ОЭл
С экранами, выполненными в виде оплетки из медных проволок	м (указывается после ИЭ или после ОЭ)	ИнСил-ИЭм ИнСил-ОЭм
С комбинированными экранами, выполненными из фольгированного композиционного материала (металлической поверхностью наружу), поверх которого расположен экран в виде оплетки из медных или медных луженых проволок	фм или фл (указывается после ИЭ или после ОЭ)	ИнСил-ИЭфм ИнСил-ИЭфл ИнСил-ОЭфм ИнСил-ОЭфл
То же, с контактным проводником, проложенным между слоями экрана	фкм или фкл (указывается после ИЭ или после ОЭ)	ИнСил-ИЭфкм ИнСил-ИЭфкл ИнСил-ОЭфкм ИнСил-ОЭфкл
Со специальной защитой от повреждения грызунами, выполненной в виде брони из стальных оцинкованных проволок, наложенной поверх наружной оболочки	Г	ИнСил-ОЭмГнг(A)
С водоблокирующими элементами, обеспечивающими продольную герметичность	в	ИнСил-ИЭлвнг(A)
Небронированные кабели с круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями	з	ИнСил-ИЭзнг(A) ИнСил-Авзнг(A) ИнСил-ОЭвзнг(A) ИнСил-ИЭОЭвзнг(A)
С изоляцией из сшиваемой полиолефиновой композиции	Пс	ИнСил-ПсИЭ
С изоляцией из этиленпропиленовой резины	Рэп	ИнСил-РэпОЭнг(A)-HF
С поясной изоляцией под общим и/или индивидуальным экранами	п	ИнСил-ИпЭОпЭ

Исполнение или модификация кабеля	Дополнительный индекс	Пример условного обозначения
С дополнительными оболочками поверх индивидуальных экранов	о (указывается после ИЭ или после модификации экрана)	ИнСил-ИЭонг(А)-HF ИнСил-ИЭфклонг(А)-HF
С повышенной защитой от перекрестных помех, реализованной применением некратных и неравных шагов скрутки	ПЗ	ИнСил-ПЗ-ОЭнг(А)-LS
В оболочке из самозатухающего полиуретана	У	ИнСил-КУнг(А)
На номинальное переменное напряжение 300 В	-300	ИнСил-ОЭнг(А) 4x0,5л-300
На номинальное переменное напряжение 500 В	-500	ИнСил-Анг(А) 2x1,0л (4)-500
На номинальное переменное напряжение 660 В	-660	ИнСил-ИЭнг(А) 3x2x1,5-660
На номинальное переменное напряжение 1000 В	-1000	ИнСил-Кнг(А) 3x1,5ок-1000
С сердечником, скрученным из элементарных пучков	-	ИнСил-ОЭнг(А) 6x(4x2x1,0л)-660
С центральным оптическим модулем (ОМ) или распределенными оптическими волокнами (ОВ)	+{(NxпТ-k1/k2) (указывается после номинального переменного напряжения), где N - количество ОМ (1-с центральным ОМ; для кабелей с распределенными ОВ не указывается); п - количество ОВ в модуле или количество распределенных ОВ; Т-тип оптического волокна; k1/k2 - коэффициент затухания, дБ/км (1-я рабочая длина волны, нм) / коэффициент затухания, дБ/км (2-я рабочая длина волны, нм)	ИнСил-ОЭнг(А) 6x1,5-60+1x6E1-0,36(1,31)/0,19(1,55)  ИнСил-ОЭнг(А) 6x1,5-660+3E1-0,36(1,31)/0,19(1,55)
С частью индивидуальноэкранированных элементов (жил, пар, троек или четверок)	N/пэ (где N – общее число элементов, п – число индивидуальноэкранированных элементов)	ИнСил-ИЭнг(А) 6/3эx2x1,5-660
В теплостойком исполнении	-тс	ИнСил-К-тснг(А) ИнСил-ОЭм-тснг(А)-HF-ХЛ-660
Термостойкое исполнение с рабочей температурой до 200 °С – с изоляцией и оболочкой из термопластичных эластомеров	т200	ИнСил-ОЭ-т200нг(А)-660
Термостойкое исполнение с рабочей температурой до 250 °С – с изоляцией и оболочкой из кремнийорганических смесей	т250	ИнСил-ОЭ-т250нг(А)-660
Термостойкое исполнение с рабочей температурой до 300 °С – с изоляцией и оболочкой из фторполимеров	т300	ИнСил-ОЭ-т300нг(А)-660
С повышенной стойкостью к воздействию агрессивных сред – с оболочкой из фторполимеров	-АС	ИнСил-ИЭнг(А)-АС
В климатическом исполнении ХЛ (холодостойкое исполнение)	-ХЛ	ИнСил-ОЭнг(А)-FRLS-ХЛ
В исполнении ЭХЛ (для экстремального холодного типа климата)	-ЭХЛ	ИнСил-КУнг(А)-ЭХЛ
В исполнении АХЛ (для антарктического холодного типа климата)	-АХЛ	ИнСил-ОЭм-АС-АХЛ
В климатическом исполнении Т (тропическое исполнение)	-Т	ИнСил-Кнг(А)-Т
В климатическом исполнении М (для эксплуатации в районах с умеренно-холодным морским климатом)	-М	ИнСил-ОЭнг(А)-М
В климатическом исполнении ТМ (для эксплуатации в районах с тропическим морским климатом)	-ТМ	ИнСил-Анг(А)-ТМ
В климатическом исполнении ОМ (для эксплуатации в районах, как с умеренно-холодным, так и тропическим морским климатом)	-ОМ	ИнСил-Кнг(А)-ОМ

## Технические параметры

**Материал токопроводящих жил** – медь.

**Номинальные сечения токопроводящих жил, мм<sup>2</sup>:** 0,20; 0,35; 0,5; 0,75; 1,0; 1,2; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16

**Состав жил кабелей:**

- изолированные жилы (одиночные жилы), например, кабель ИнСил-ОЭзнг(А)-HF 10x1,5-660;
- пары изолированных жил (витые пары), например, кабель ИнСил-ОЭзнг(А)-HF 7x2x1,0-660;
- тройки изолированных жил (триады), например, кабель ИнСил-ОЭзнг(А)-HF 7x3x0,75-660;
- четверки изолированных жил (звездные четверки), например, кабель ИнСил-ОЭзнг(А)-HF 7x4x0,75-660.

**Число жил, пар, троек, четверок в кабеле:** 1 – 91.

**Кабели изготавливаются на номинальное переменное напряжение:** 300, 500, 660 и 1000 В.

**Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С,** — в соответствии с ГОСТ 22483.

**Электрическое сопротивление изоляции,** пересчитанное на 1 км длины, не менее:

- кабели с изоляцией из фторополимеров: 1000 МОм;
- кабели с изоляцией из сшиваемой полиолефиновой композиции: 500 МОм;
- кабели с изоляцией из кремнийорганической смеси, полимерных компаундов, не содержащих галогенов, этиленпропиленовой резины, термопластичных эластомеров: 100 МОм;
- кабели с изоляцией из поливинилхлоридных пластикатов: 50 МОм.

**Испытательное переменное напряжение кабеля на напряжение 660 В:**

- между жилами - 3000 В;
- между жилами и экранами - 2500 В.

**Значения волнового сопротивления, коэффициента затухания, максимальной рабочей емкости, максимальной индуктивности нормированы в зависимости от сечения токопроводящих жил и типа кабеля.**

**Климатические исполнения В, М, ОМ, ТМ, ХЛ и Т** категорий размещения 1-5 по ГОСТ 15150-69.

**Повышенная температура эксплуатации:**

- до 300 °С – кабели в термостойком исполнении т300;
- до 250 °С – кабели в термостойком исполнении т250;
- до 200 °С – кабели в термостойком исполнении т200;
- до 150 °С – кабели в теплостойком исполнении тс;
- до 110 °С – кабели с изоляцией из компаундов, не содержащих галогенов, и из огнестойкой кремнийорганической смеси;
- до 90 °С – кабели с изоляцией из сшиваемой полиолефиновой композиции и этиленпропиленовой резины;
- до 80 °С – остальные кабели.

**Пониженная температура эксплуатации:**

- до минус 88 °С – кабели в исполнении АХЛ;
- до минус 70 °С – кабели в исполнении ЭХЛ;
- до минус 65 °С – кабели с изоляцией из этиленпропиленовой резины;
- до минус 60 °С – кабели в исполнении ХЛ;
- до минус 50 °С – остальные кабели.

**Монтаж без предварительного нагрева допускается при температуре:**

- не ниже минус (20±2) °С – для кабелей с индексом нг(А)-LS;
- не ниже минус (35±2) °С – для кабелей в исполнении ХЛ;
- не ниже минус (40±2) °С – для кабелей с изоляцией из этиленпропиленовой резины и в исполнении ЭХЛ;
- не ниже минус (45±2) °С – для кабелей в исполнении АХЛ;
- не ниже минус (30±2) °С – для остальных кабелей.

**Стойкость к повышенной влажности воздуха до 98 % при температуре до 35 °С.**

**Стойкость к воздействию морской воды.**

**Стойкость к воздействию инея и росы**

**Стойкость к продольному распространению воды (в исполнении «в»)**

**Стойкость к воздействию солнечного излучения.**

**Стойкость к воздействию соляного тумана.**

**Стойкость к воздействию солнечного излучения.**

**Стойкость к воздействию плесневых грибов.**

**Стойкость к эпизодическому (для кабелей в исполнении АС длительному) воздействию смазочных масел, бензина и дизельного топлива, тормозной жидкости, смеси воды и антифриза (50/50), 95 % раствора этанола, 10 % раствора соляной кислоты, 50 % раствора гидроксида натрия.**

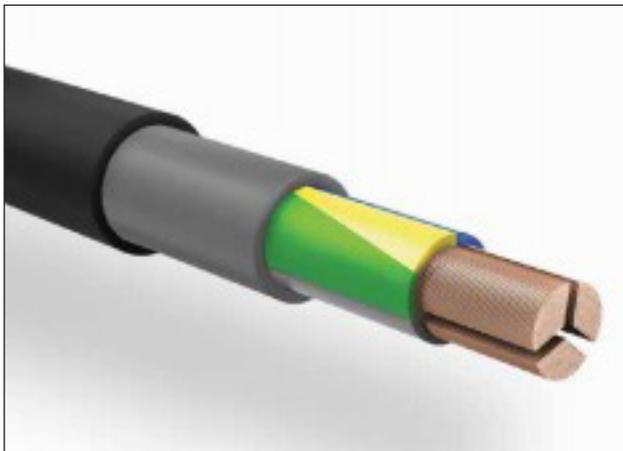
**Стойкость к вибрационным нагрузкам.**

**Стойкость к ударным нагрузкам.**

**Стойкость к линейным нагрузкам.**



## Кабели силовые ИнСил® с экструдированной изоляцией для опасных производственных объектов на номинальное напряжение 0,66-3 кВ ТУ 3500-002-92800518-2013



Кабели соответствуют Правилам классификации и постройки морских судов, правилам технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, требованиям Технического регламента о безопасности объектов морского транспорта.

**Кабели ИнСил®** разработаны с учетом всех обязательных требований, предъявляемых на опасных производственных объектах (ОПО) и во взрывоопасных зонах.

**Кабели ИнСил®,** выпускаемые по ТУ 3500-002-92800518-2013, предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 0,66, 1 и 3 кВ номинальной частоты 50 Гц; 0,69 кВ номинальной частоты до 400 Гц, а также для эксплуатации в электрических сетях постоянного напряжения, величиной

до 2,4 номинального переменного напряжения  $U_0$  и передачи электрических сигналов управления и контроля частотой до 1200 Гц.

**Силовые кабели ИнСил®** предназначены для прокладки кабельных линий в помещениях, кабельных сооружениях, на открытом воздухе, в земле, в том числе на опасных производственных объектах, в пожароопасных и во взрывоопасных зонах классов П-I; П-II; П-IIa; П-III; 0; 1; 2; 20; 21; 22; В-I; В-Ia; В-Iг; В-Iб; В-II; В-IIa (ГОСТ 30852.13-2002; ГОСТ IEC 60079-14-2013 и ПУЭ), на судах морского флота неограниченного района плавания, речного флота, береговых и плавучих сооружений, для прокладки внутри помещений и на открытой палубе.

Кабели соответствуют требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 31565-2012.

### Пример записи условного обозначения кабеля:

Кабель ИнСил-ВВЭ нг(А)-LS 5х6 ок (N,PE)-0,66



## Номенклатура силовых кабелей ИнСил®

I Кабели без экрана, без брони	
ИнСил-ВВ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, внутренней и наружной оболочками из поливинилхлоридного пластика, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-РкВ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из кремнийорганической резины, внутренней и наружной оболочками из поливинилхлоридного пластика, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-РэпВ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из этиленпропиленовой резины, внутренней и наружной оболочками из поливинилхлоридного пластика, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПвВ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней и наружной оболочками из поливинилхлоридного пластика, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПП	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, внутренней и наружной оболочками из полимерных композиций, не содержащих галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-РкП	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из кремнийорганической резины, внутренней и наружной оболочками из полимерной композиции, не содержащей галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-РэпП	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из этиленпропиленовой резины, внутренней и наружной оболочками из полимерной композиции, не содержащей галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПвП	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней и наружной оболочками из полимерной композиции, не содержащей галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах





**VI Кабели с экраном, с броней из стальных оцинкованных проволок**

ИнСил-ПРО-ВЭКВ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПРО-РкЭКВ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из кремнийорганической резины, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПРО-РэпЭКВ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из этиленпропиленовой резины, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПРО-ПвЭКВ	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПРО-ПЭКП	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полимерных композиций, не содержащих галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПРО-РкЭКП	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из кремнийорганической резины, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полимерной композиции, не содержащей галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПРО-РэпЭКП	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из этиленпропиленовой резины, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полимерной композиции, не содержащей галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПРО-ПвЭКП	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полимерной композиции, не содержащей галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПРО-ВЭКШп	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и разделительным слоем из поливинилхлоридного пластиката, защитным шлангом из полиэтилена, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПРО-РкЭКШп	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из кремнийорганической резины, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полиэтилена, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПРО-РэпЭКШп	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из этиленпропиленовой резины, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полиэтилена, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах
ИнСил-ПРО-ПвЭКШп	Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полиэтилена, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах

**Показатели пожарной опасности в соответствии с ГОСТ 31565-2012**

Индекс	Тип кабеля
-	Кабели, не распространяющие горение при одиночной прокладке (общепромышленное исполнение)
нг(А)	Кабели, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А
нг(А)-LS	Кабели с пониженным дымо- и газовыделением, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А
нг(А)-HF	Кабели, не выделяющие коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А
нг(А)-FRLS	Кабели огнестойкие, с пониженным дымо- и газовыделением, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А
нг(А)-FRHF	Кабели огнестойкие, не выделяющие коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А

## Конструктивные модификации и дополнительные индексы

Исполнение или модификация кабеля	Дополнительный индекс	Пример условного обозначения
С однопроволочными токопроводящими жилами	о (указывается после номинального сечения)	ИнСил-ППнг(А)-HF 4х6ок(PE)-0,66
С многопроволочными токопроводящими жилами	М (указывается после номинального сечения)	ИнСил-ВВнг(А)-LS 3х16мк(N,PE)-0,66
С круглыми токопроводящими жилами	К (указывается после индексов о или м)	ИнСил-РэпВЭнг(А)-LS 2х2,5ок(N)-1
С секторными или сегментными токопроводящими жилами	С (указывается после индекса о или м)	ИнСил-ПвБШп-Т 5х240мс(N,PE)-1
С медными лужеными токопроводящими жилами	Л (добавляется к обозначению марки кабеля, после номинального сечения или обозначения конструктивного исполнения токопроводящих жил)	ИнСил-РкКоПнг(А)-FRHF 4х2,5мкл(N)-0,69
С заданным классом токопроводящих жил	5,6	ИнСил-ППнг(А)-HF 4х6мк5(PE)-0,66
С нулевой жилой	N	ИнСил-АВВнг(А)-LS 3х70мс+1х35мс(N)-1
С жилой заземления	PE	ИнСил-ПвБШп-Т 5х240мс(N,PE)-1
С несколькими жилами заземления	к обозначению добавляются их номинальное сечение, тип конструктивного исполнения и/или количество	ИнСил-ППЭнг(А)-HF 5х120мс(3PE)-1
С водоблокирующими элементами, обеспечивающими продольную герметичность	-в	ИнСил-ПП-внг(А)-HF
С броней в виде оплетки из стальных оцинкованных проволок	о (добавляется к обозначению брони К)	ИнСил-РкКоПнг(А)-FRHF
С броней из лент из алюминия или алюминиевого сплава	а (добавляется к обозначению брони Б)	ИнСил-ПвБаВ
С броней из круглых проволок из алюминия или алюминиевого сплава	а (добавляется к обозначению брони К)	ИнСил-ПвКаВ
С требуемым сечением экрана	к обозначению после сечения основных жил добавляется через / номинальное значение сечения экрана	ИнСил-ВВЭ 5х240мс/150(N,PE)-1
С экраном, выполненным из фольгированного композиционного материала	ф	ИнСил-РкПЭфнг(А)-FRHF
С защитой от повреждения грызунами	Г	ИнСил-ППЭ-Гнг(А)-HF
С экраном и броней, предназначены для применения на особо ответственных участках	ПРО	ИнСил-ПРО-ВЭВнг(А)-LS 4х70мс(N)-1
При изготовлении кабелей плоской формы	П	ИнСил-ВВ-Пнг(А)
В теплостойком исполнении	-тс	ИнСил-ВКВ-тснг(А)
В холодостойком исполнении	ХЛ	ИнСил-РкКПнг(А)-FRHF-ХЛ
В тропическом исполнении	Т	ИнСил-РкКПнг(А)-FRHF-Т
В исполнении для эксплуатации в районах с умеренно-холодным морским климатом	М	ИнСил-РкКПнг(А)-FRHF-М
В исполнении для эксплуатации в районах с тропическим морским климатом	ТМ	ИнСил-РкКПнг(А)-FRHF-ТМ
В исполнении для эксплуатации в районах как с умеренно-холодным, так и тропическим морским климатом	ОМ	ИнСил-РкКПнг(А)-FRHF-ОМ
В всеклиматическом исполнении	В	ИнСил-РкКПнг(А)-FRHF-В
При изготовлении малогабаритных кабелей без экрана, без брони; кабелей с экраном, без брони, а также кабелей с экраном, с броней из стальных оцинкованных проволок или из стальных оцинкованных лент без наложения внутренней экструдированной оболочки	-мг	ИнСил-РэпВЭ-мгнг(А)-LS

## Технические параметры

**Материал токопроводящих жил** – медь или алюминий

**Номинальные сечения токопроводящих жил кабелей, мм<sup>2</sup>:** 0,75; 1,0; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300; 400; 500; 625; 630; 800; 1000.

**Число основных жил в кабеле:**

1 – 91 (для номинального сечения от 0,75 до 6 мм<sup>2</sup> вкл.);

1 – 5 (для номинального сечения от 10 до 400 мм<sup>2</sup> вкл.);

1 (для номинального сечения от 500 до 1000 мм<sup>2</sup> вкл.).

**Кабели изготавливаются на номинальное переменное напряжение:** 0,66, 1 и 3 кВ.

**Электрическое сопротивление токопроводящих жил, пересчитанное на 1 км длины кабеля и температуру 20 °С, в соответствии с ГОСТ 22483**

**Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на температуру 20 °С и 1 км длины, не менее:**

- кабели с изоляцией из этиленпропиленовой резины и сшитого полиэтилена: 200 МОм;

- кабели с изоляцией из полимерной композиции, не содержащей галогенов, из термопластичного эластомера и кремнийорганической резины: 150 МОм;

- кабели с изоляцией из поливинилхлоридных пластикатов: 13 МОм.

**Климатические исполнения:** М, ОМ, ТМ, В, УХЛ, ХЛ, Т.

**Повышенная температура эксплуатации:**

- до 125°С – кабели в теплостойком исполнении;

- до 110°С - кабели с изоляцией из термопластичного эластомера и кремнийорганической резины;

- до 90°С - кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины;

- до 80°С – остальные кабели.

**Пониженная температура эксплуатации:**

- до минус 60°С – кабели в исполнении ХЛ;

- до минус 65°С - кабели с изоляцией из этиленпропиленовой резины;

- до минус 50°С – остальные кабели.

**Монтаж без предварительного нагрева допускается при температуре:**

- не ниже минус 20°С - для кабелей с индексом нг(А)-LS;

- не ниже минус 35°С - для исполнения ХЛ, кроме кабелей с изоляцией из этиленпропиленовой резины;

- не ниже минус 40°С - для кабелей с изоляцией из этиленпропиленовой резины;

- не ниже минус 30°С - для остальных кабелей.

**Стойкость к повышенной влажности воздуха до 98% при температуре до 35°С.**

**Стойкость к воздействию морской воды.**

**Стойкость к продольному распространению воды (в исполнении «в»).**

**Стойкость к воздействию солнечного излучения.**

**Стойкость к эпизодическому воздействию смазочных масел, бензина и дизельного топлива.**

**Стойкость к воздействию соляного тумана.**

**Стойкость к воздействию инея и росы.**

**Стойкость к воздействию агрессивных сред (буровых растворов и минеральных масел).**

**Стойкость к воздействию пониженного атмосферного давления до 53 кПа.**

**Стойкость к воздействию повышенного атмосферного давления до 300 кПа.**

**Стойкость к воздействию озона.**

**Сейсмостойкость 9 баллов по шкале MSK-64.**

**Кабели в исполнениях Т, ТМ, ОМ, В стойкие к воздействию плесневых грибов. Степень биологического обрастания грибами не превышает двух баллов по ГОСТ 9.048-89.**

**Специальные требования по ТУ 3500-002-92800518-2013 исключают отклонение фактического сечения токопроводящих жил от номинального значения. Жилы полностью соответствуют ГОСТ 22483, при этом нормирована минимальная масса жил.**

**Срок службы не менее 35 лет.**

**Гарантийный срок – 5 лет.**

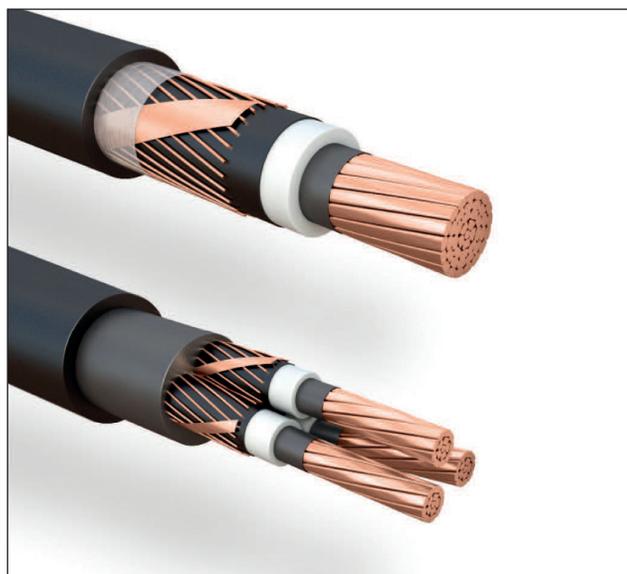


## Кабели силовые ИнСил® с экструдированной изоляцией для опасных производственных объектов на номинальное напряжение 6-35 кВ ТУ 3530-006-92800518-2015

Кабели должны соответствовать Правилам классификации и постройки морских судов, Правилам технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, требованиям Технического регламента о безопасности объектов морского транспорта.

**Кабели ИнСил®** разработаны с учетом всех обязательных требований, предъявляемых на опасных производственных объектах (ОПО) и во взрывоопасных зонах.

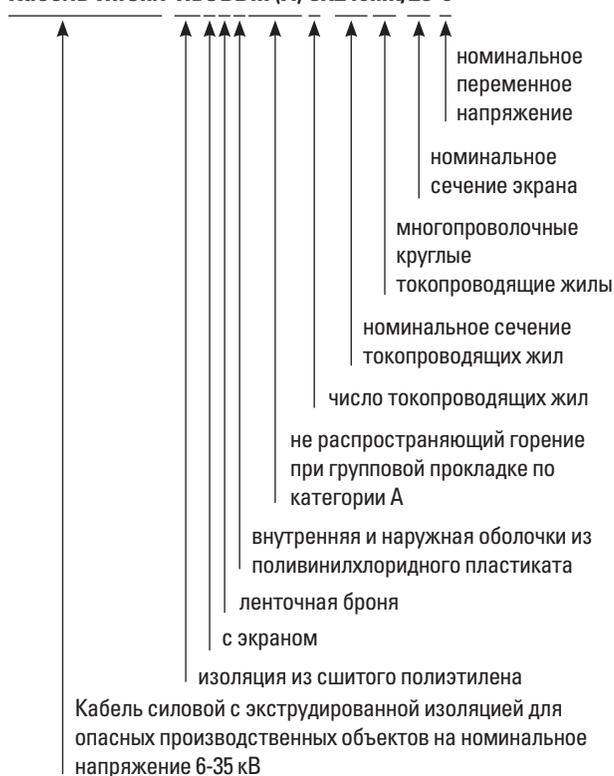
**Кабели ИнСил®**, выпускаемые по **ТУ 3530-006-92800518-2015**, предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение от 6 до 35 кВ включительно номинальной частотой 50 Гц.



Они предназначены для прокладки кабельных линий в помещениях, кабельных сооружениях, на открытом воздухе, в земле, в том числе на опасных производственных объектах и во взрывоопасных зонах классов П-I; П-II; П-IIa; П-III; 0; 1; 2; 20; 21; 22; В-I; В-Ia; В-Ir; В-Ib; В-II; В-IIa (ГОСТ 30852.13-2002; ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 и ПУЭ), а также на судах морского флота неограниченного района плавания, речного флота, в береговых и плавучих сооружениях, для прокладки внутри помещений и на открытой палубе.

• **Кабели ИнСил® ТУ 3530-006-92800518-2015** соответствуют требованиям **ИЕС 60502-2:2014** и **ГОСТ Р 55025-2012**

### Пример записи условного обозначения кабеля **Кабель ИнСил-ПвЭБВнг(А) 3х240мк/25-6**



## Номенклатура силовых кабелей ИнСил®

Кабели с алюминиевыми жилами	Кабели с медными жилами	Наименование и вид основных конструктивных элементов кабеля
<b>I Кабели с экранами, без брони</b>		
ИнСил-АВВЭ	ИнСил-ВВЭ	Изоляция, внутренняя и наружная оболочки из поливинилхлоридного пластиката
ИнСил-АРэпВЭ	ИнСил-РэпВЭ	Изоляция из этиленпропиленовой резины, внутренняя и наружная оболочки из поливинилхлоридного пластиката
ИнСил-АПвВЭ	ИнСил-ПвВЭ	Изоляция из сшитого полиэтилена, внутренняя и наружная оболочки из поливинилхлоридного пластиката
ИнСил-АРэпПЭ	ИнСил-РэпПЭ	Изоляция из этиленпропиленовой резины, внутренняя и наружная оболочки из полимерной композиции, не содержащей галогенов
ИнСил-АПвПЭ	ИнСил-ПвПЭ	Изоляция из сшитого полиэтилена, внутренняя и наружная оболочки из полимерной композиции, не содержащей галогенов
ИнСил-АПвПуЭ	ИнСил-ПвПуЭ	Изоляция из сшитого полиэтилена, внутренняя и наружная усиленная оболочки из полиэтилена

Кабели с алюминиевыми жилами	Кабели с медными жилами	Наименование и вид основных конструктивных элементов кабеля
<b>II Кабели с экранами, с ленточной броней</b>		
ИнСил-АВЭБВ	ИнСил-ВЭБВ	Изоляция, подушка под броню, внутренняя и наружная оболочки из поливинилхлоридного пластиката
ИнСил-АРЭпЭБВ	ИнСил-РЭпЭБВ	Изоляция из этиленпропиленовой резины, подушка под броню, внутренняя и наружная оболочки из поливинилхлоридного пластиката
ИнСил-АПвЭБВ	ИнСил-ПвЭБВ	Изоляция из сшитого полиэтилена, подушка под броню, внутренняя и наружная оболочки из поливинилхлоридного пластиката
ИнСил-АРЭпЭБП	ИнСил-РЭпЭБП	Изоляция из этиленпропиленовой резины, подушка под броню, внутренняя и наружная оболочки из полимерной композиции, не содержащей галогенов
ИнСил-АПвЭБП	ИнСил-ПвЭБП	Изоляция из сшитого полиэтилена, подушка под броню, внутренняя и наружная оболочки из полимерной композиции, не содержащей галогенов
<b>III Кабели с экранами, с проволочной броней</b>		
ИнСил-АВЭКВ	ИнСил-ВЭКВ	Изоляция, подушка под броню, внутренняя и наружная оболочки из поливинилхлоридного пластиката
ИнСил-АРЭпЭКВ	ИнСил-РЭпЭКВ	Изоляция из этиленпропиленовой резины, подушка под броню, внутренняя и наружная оболочки из поливинилхлоридного пластиката
ИнСил-АПвЭКВ	ИнСил-ПвЭКВ	Изоляция из сшитого полиэтилена, подушка под броню, внутренняя и наружная оболочки из поливинилхлоридного пластиката
ИнСил-АРЭпЭКП	ИнСил-РЭпЭКП	Изоляция из этиленпропиленовой резины, подушка под броню, внутренняя и наружная оболочки из полимерной композиции, не содержащей галогенов
ИнСил-АПвЭКП	ИнСил-ПвЭКП	Изоляция из сшитого полиэтилена, подушка под броню, внутренняя и наружная оболочки из полимерной композиции, не содержащей галогенов

### Показатели пожарной опасности в соответствии с ГОСТ 31565-2012

Индекс	Тип кабелей
-	Кабели, не распространяющие горение при одиночной прокладке (общепромышленное исполнение)
нг(А)	Кабели, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А
нг(А)-LS	Кабели с пониженным дымо- и газовыделением, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А
нг(А)-HF	Кабели, не выделяющие коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А

## Конструктивные модификации и дополнительные индексы

- **Конструктивное исполнение токопроводящих жил указывается после номинального сечения:**

- однопроволочные – добавляется индекс «о»;
- многопроволочные – добавляется индекс «м»;
- круглые – добавляется индекс «к»;
- секторные – добавляется индекс «с», например, ИнСил-ВВЭнг(А) 1х16мк/16-6;
- ИнСил-ПвЭБВ 3х240мк/25-35;
- ИнСил-РэпВЭнг(А)-LS 3х95мс/16-6.

- **При изготовлении кабелей с водоблокирующими элементами:**

- с водоблокирующими лентами под медным экраном: к обозначению добавляется индекс «-в», например, ИнСил-РэпЭБП-внг(А)-HF 3х240мк/25-35;
- с водоблокирующими лентами под медным экраном, с наложением алюмополимерной ленты поверх разделительного слоя: к обозначению добавляется индекс «-2в», например, ИнСил-ПвПЭ-2внг(А)-HF 3х240мк/25-35;
- с водоблокирующими нитями в токопроводящей жиле и/или водоблокирующими лентами поверх токопроводящей жилы: к обозначению добавляется индекс «-ж», например, ИнСил-ПвПЭ-жнг(А)-HF 1х70мк/16-35; ИнСил-ПвПЭ-ж2внг(А)-HF 3х70мк/16-35.

**При изготовлении кабелей в холодостойком исполнении** к обозначению добавляется индекс «ХЛ», например, ИнСил-ПвЭКВнг(А)-ХЛ 3х50мк/16-10.

**При изготовлении кабелей в тропическом исполнении** к обозначению добавляется индекс «Т», например, ИнСил-ВВЭ-Т 1х70мк/16-6.

**При изготовлении кабелей с броней из лент из алюминия или алюминиевого сплава** к обозначению брони «Б» добавляется индекс «а», например, ИнСил-ПвЭБаВ 3х240мк/25-35.

**При изготовлении кабелей с броней из круглых проволок из алюминия или алюминиевого сплава** к обозначению брони «К» добавляется индекс «а», например, ИнСил-ПвЭКаВнг(А)-ХЛ 3х50мк/16-10.

**При изготовлении кабелей с токопроводящими жилами 5 класса** к обозначению после конструктивного исполнения токопроводящих жил добавляется индекс «5», например: ИнСил-РэпВЭнг(А)-LS 3х25мк5/16-6.

**При изготовлении кабелей с центральным оптическим модулем (ОМ) или распределенными оптическими волокнами (ОВ)** к обозначению добавляется индекс +(NхпТ-к1/к2) (указывается после номинального переменного напряжения), где N – количество ОМ (1-с центральным ОМ; для кабелей с распределенными ОВ не указывается); п - количество ОВ в модуле или количество распределенных ОВ; Т-тип оптического волокна; к1/к2-коэффициент затухания, дБ/км (1-я рабочая длина волны, нм) / коэффициент затухания, дБ/км (2-я рабочая длина волны, нм), например, ИнСил-ВВЭнг(А) 3х25мк/16-6+1х6Е1-0,36(1,31)/0,19(1,55); ИнСил-АВВЭнг(А)-LS 3х25ок/16-6+3Е1-0,36(1,31)/0,19(1,55).

## Технические параметры

**Материал токопроводящих жил** – медь или алюминий

**Номинальные сечения токопроводящих жил кабелей, мм<sup>2</sup>:** 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300; 400; 500; 625; 630; 800; 1000; 1200; 1400; 1600.

**Число основных жил в кабеле:**

- 1 (для номинального сечения от 10 до 1600 мм<sup>2</sup> вкл.);
- 3 (для номинального сечения от 10 до 400 мм<sup>2</sup> вкл.).

**Климатические исполнения:** УХЛ, ХЛ, М, ТМ, ОМ, В и Т.

**Повышенная температура эксплуатации:**

- до 90 °С – кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины;
- до 80 °С – остальные кабели.

**Пониженная температура эксплуатации:**

- до минус 65 °С – кабели с изоляцией из этиленпропиленовой резины;
- до минус 60 °С – кабели в исполнении ХЛ, кроме кабелей с изоляцией из этиленпропиленовой резины;
- до минус 50 °С – кабели остальных марок.

**Монтаж без предварительного нагрева допускается при температуре:**

- не ниже минус 20 °С – для кабелей с индексом нг(А)-LS;
- не ниже минус 35 °С – для исполнения ХЛ, кроме кабелей с изоляцией из этиленпропиленовой резины;
- не ниже минус 40 °С - для кабелей с изоляцией из этиленпропиленовой резины;
- не ниже минус 30 °С – для остальных кабелей.



## Кабели монтажные КуПе® для промышленной автоматики ТУ 3581-001-92800518-2012

Кабели соответствуют Правилам классификации и постройки морских судов, Правилам технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, требованиям Технического регламента о безопасности объектов морского транспорта.

**Кабели КуПе® предназначены** для фиксированного и нефиксированного межприборного монтажа электрических устройств, работающих при номинальном переменном напряжении до 660 В частоты до 400 Гц или постоянном напряжении до 1000 В, а также для передачи сигналов в диапазоне частот до 100 МГц.

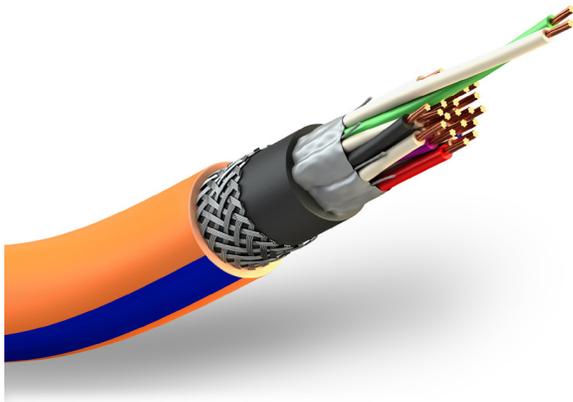
### Преимущественная область применения:

- подключение устройств промышленной автоматики, контроллеров, коммутаторов, датчиков, исполнительных механизмов и других удаленных устройств;
- организация систем управления, связи, передачи данных с использованием интерфейсов RS-485, RS-232, RS-422, CAN, HART, AS и др.;
- передача данных в промышленных сетях Foundation

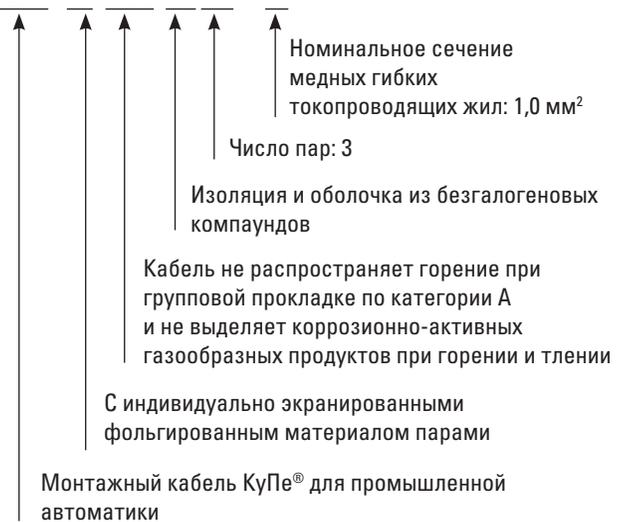
Fieldbus, Modbus, Profibus, DeviceNet, CANopen, LonWorks, ControlNet, SDS, Seriplex, ArcNet, BACnet, FDDI, FIP, ASI, Ethernet, WorldFIP, Interbus, BitBus и др.;

- подключение аппаратуры пожарной сигнализации;
- подключение аппаратуры в цепях контроля и управления, сигнализации и межприборных соединений судов морского флота неограниченного района плавания, речного флота, береговых и плавучих сооружений, для прокладки внутри помещений и на открытой палубе.

**Кабели КуПе® предназначены** для прокладки в помещениях, кабельных сооружениях, на открытом воздухе без дополнительной защиты от воздействия солнечного излучения, в земле при отсутствии опасности механических повреждений, при наличии внешних электромагнитных помех и полей, в пожароопасных и во взрывоопасных зонах классов 0; 1; 2; 20; 21; 22; В-1; В-1(а-г); В-2 (ГОСТ 30852.13-2002; ГОСТ IEC 60079-14-2013 и ПУЭ), в составе электрооборудования и системах с применением искробезопасной полевой шины (FISCO) (ГОСТ Р МЭК 60079-27-2012), в составе взрывозащищенного электрооборудования с взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка» (ГОСТ Р 51330.1-99), «искробезопасная электрическая цепь i» (ГОСТ 30852.10-2002, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010)



### Пример записи условного обозначения кабеля Кабель КуПе- ИЭ нг(А)-HF 3х2 х 1,0 ТУ 3581-001-92800518-2012



## Номенклатура кабелей монтажных КуПе®

Марка	Описание
кабель КуПе-А	Кабель монтажный для промышленной автоматики, с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, без экранов, без брони
кабель КуПе-Аз	Кабель монтажный для промышленной автоматики, с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, без экранов, без брони, с круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями
кабель КуПе-К	Кабель монтажный для промышленной автоматики, с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, без экранов, с броней из стальных оцинкованных проволок



## Показатели пожарной опасности в соответствии с ГОСТ 31565-2012

Тип исполнения	Исполнение кабеля
-	С изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с оболочкой из поливинилхлоридного пластиката, не распространяющий горение при одиночной прокладке
нг(А)	С изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести, не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А
нг(А)-LS	С изоляцией и оболочкой из полимерных материалов (поливинилхлоридных пластикатов) пониженной пожароопасности, с пониженным дымо- и газовыделением («LS» - Low Smoke), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А
нг(А)-HF	С изоляцией и оболочкой из полимерных компаундов, не содержащих галогенов, («HF» - Halogen Free), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А и не выделяющий коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении
нг(А)-FRLS	С огнестойкой изоляцией, с оболочкой из полимерных материалов (поливинилхлоридных пластикатов) пониженной пожароопасности, с пониженным дымо- и газовыделением («FRLS» - Fire-resistance Low Smoke), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А, огнестойкий
нг(А)-FRHF	С огнестойкой изоляцией, с оболочкой из полимерных компаундов, не содержащих галогенов («FRHF» - Fire-resistance Halogen Free), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А, не выделяющий коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, огнестойкий

## Конструктивные модификации и дополнительные индексы

Наименование конструктивных элементов кабеля	Обозначение конструктивных элементов	Обозначение марки и исполнения
С однопроволочными токопроводящими жилами	ок (указывается после номинального сечения)	КуПе-ИЭ 2х2х1,0ок
С токопроводящими жилами из медных луженых проволок	л (указывается после номинального сечения)	КуПе-ОЭ 7х1,0окл
С комбинацией сечений токопроводящих жил		КуПе-К 3х1,5+1х1,0
С комбинацией жил		КуПе-ОЭ 1х2х0,5л+1х0,5л
С экранами, выполненными в виде оплетки из медных луженых проволок	л (указывается после ИЭ или после ОЭ)	КуПе-ИЭл КуПе-ОЭл
С экранами, выполненными в виде оплетки из медных проволок	м (указывается после ИЭ или после ОЭ)	КуПе-ИЭм КуПе-ОЭм
С комбинированными экранами, выполненными из фольгированного композиционного материала (металлической поверхностью наружу), поверх которого расположен экран в виде оплетки из медных или медных луженых проволок	фм или фл (указывается после ИЭ или после ОЭ)	КуПе-ИЭфм КуПе-ИЭфл КуПе-ОЭфм КуПе-ОЭфл
То же, с контактным проводником, проложенным между слоями экрана	фкм или фкл (указывается после ИЭ или после ОЭ)	КуПе-ИЭфкм КуПе-ИЭфкл КуПе-ОЭфкм КуПе-ОЭфкл
Со специальной защитой от повреждения грызунами, выполненной в виде брони из стальных оцинкованных проволок, наложенной поверх наружной оболочки	Г	КуПе-ОЭГ
С водоблокирующими элементами, обеспечивающими продольную герметичность	в	КуПе-ИЭлв
С круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными наполнителями	з	КуПе-ИЭз
С изоляцией из сшиваемой полиолефиновой композиции	Пс	КуПе-ПсИЭ
С поясной изоляцией под общим и/или индивидуальными экранами	п	КуПе-ИпЭ0пЭ
С повышенной защитой от перекрестных помех, реализованной применением некратных и неравных шагов скрутки	ПЗ	КуПе-ПЗ-ОЭ

## Технические параметры

**Материал токопроводящих жил** – медь.

**Номинальные сечения токопроводящих жил, мм<sup>2</sup>:** 0,20; 0,35; 0,5; 0,75; 1,0; 1,2; 1,5; 2,5; 4; 6

**Состав жил кабелей:**

- изолированные жилы (одиночные жилы),
- пары изолированных жил (витые пары),
- тройки изолированных жил (триады),
- четверки изолированных жил (звездные четверки).

**Число жил, пар, троек, четверок в кабеле:** 1 – 91.

**Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С,** – в соответствии с ГОСТ 22483.

**Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1 км длины не менее:**

- кабели с изоляцией из сшиваемой полиолефиновой композиции: 500 МОм
- кабели с изоляцией из кремнийорганической резины и из полимерных компаундов, не содержащих галогенов: 100 МОм
- остальные кабели: 10 МОм.

**Испытательное переменное напряжение кабеля на напряжение 660 В:**

- между жилами - 2500 В,
- между жилами и экранами - 2000 В.

**Повышенная температура эксплуатации:**

- кабели в теплостойком исполнении («тс») – до +125 °С,
- кабели с индексом нг(A)-HF, кабели с изоляцией из огнестойкой кремнийорганической смеси с индексами нг(A)-FRLS, нг(A)-FRHF – до +110 °С,
- кабели с изоляцией из сшиваемой полиолефиновой композиции – до +90 °С,
- кабели остальных марок – до +80 °С.

**Пониженная температура эксплуатации:**

- кабели в исполнении ХЛ – до минус 60 °С,
- остальные кабели: до минус 50 °С.

**Монтаж без предварительного нагрева допускается при температуре:**

- не ниже минус 20 °С – для кабелей с индексом нг(A)-LS,
- не ниже минус 35 °С – для исполнения ХЛ,
- не ниже минус 30 °С – для остальных кабелей.

**Стойкость к повышенной влажности воздуха до 98% при температуре до 35 °С.**

**Стойкость к воздействию воды при температуре (20±5) °С.**

**Стойкость к продольному распространению воды (в исполнении «в»).**

**Стойкость к воздействию солнечного излучения.**

**Стойкость к воздействию моторного масла, бензина и дизельного топлива.**

**Стойкость к воздействию агрессивных сред (буровых растворов и минеральных масел).**

**Стойкость к воздействию пониженного атмосферного давления до 53 кПа.**

**Стойкость к воздействию повышенного атмосферного давления до 300 кПа.**

**Стойкость к монтажным изгибам.**

**Стойкость к вибрационным нагрузкам.**

**Стойкость к ударным нагрузкам.**

**Стойкость к линейным нагрузкам.**

**Стойкость к растяжению.**

**Стойкость к воздействию инея и росы.**

**Стойкость к воздействию соляного тумана.**

**Стойкость к воздействию плесневых грибов.**

**Стойкость к динамическому воздействию пыли.**

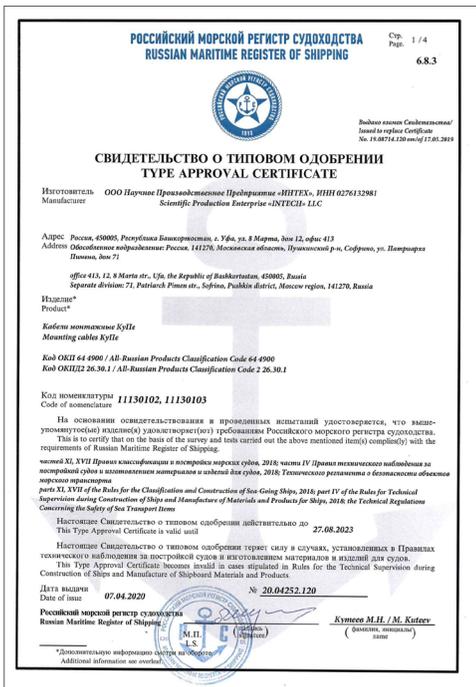
**Сейсмостойкость 9 баллов по шкале MSK-64.**

**Срок службы** – не менее 35 лет.

**Гарантийный срок** – 3 года.

## Кабели КуПе® монтажные сертифицированы:

- На соответствие требованиям Российского морского регистра судоходства
- На соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»
- На соответствие требованиям пожарной безопасности в соответствии с Федеральным законом № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- В системе добровольной сертификации в области промышленной и экологической безопасности «РОСТЕХЭКСПЕРТИЗА»
- В системе добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ
- В системе добровольной сертификации в области пожарной безопасности



## Кабели монтажные с изоляцией и оболочкой из самозатухающих полимерных материалов МКПс® ТУ 3581-001-67869865-2012

Кабели соответствуют Правилам классификации и постройки судов, Правилам технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, требованиям Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта.

Кабели предназначены для стационарного и нестационарного межприборного монтажа электрических устройств, работающих при номинальном переменном напряжении до 300, 500, 660 В частоты до 400 Гц или постоянном напряжении до 500, 750, 1000 В.

### Область применения:

- для подключения устройств промышленной автоматики, коммутаторов, датчиков, исполнительных механизмов, промышленных контроллеров и других удаленных устройств;
- сигнализации и межприборных соединений судов морского флота неограниченного района плавания, речного флота, береговых и плавучих сооружений, для прокладки внутри помещений и на открытой палубе;
- организации систем управления, связи, передачи данных в диапазоне частот до 100 МГц, в т.ч. с цифровым частотно-модулированным сигналом;
- для формирования промышленных сетей по протоколам HART, AS, CAN, PROFINET, FOUNDATION FIELDBUS, PROFIBUS, MODBUS по стандартам ANSI/TIA/EIA-422 (RS-422), RS-485, RS-482 или др. интерфейсам, требующим использование «витой пары» в качестве канала приема/передачи данных, для формирования информационных полевых шин и других систем промышленной автоматизации.

### Кабели предназначены для прокладки:

- в помещениях;
- в кабельных сооружениях;
- на открытом воздухе;
- в траншеях (земле) при отсутствии опасности механических повреждений в т.ч. в местах, подверженных воздействию блуждающих токов;
- на эстакадах в коробах и лотках;
- в помещениях, каналах, туннелях и других кабельных сооружениях;
- в объектах с наличием внешних электромагнитных помехи полей;
- на открытом воздухе без защиты от воздействия солнечного излучения;
- в пожароопасных и во взрывоопасных зонах классов 0; 1; 2; 20; 21; 22; В-1; В-1 (а-г); В-2 (ГОСТ 30852.13-2002; ГОСТ IEC 60079-14-2013 и ПУЭ);
- в составе электрооборудования и системах с применением искробезопасной полевой шины (FISCO) (ГОСТ Р МЭК 60079-27-2012);
- в составе взрывозащищенного электрооборудования с взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка» (ГОСТ 30852.1-2002);
- в составе взрывозащищенного электрооборудования с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь i» (ГОСТ 30852.10-2002, ГОСТ 31610.11-2014) (ГОСТ Р 51330.10-99, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010);

■ в составе взрывозащищенного электрооборудования с взрывозащитой других видов, имеющего искробезопасные и связанные с ними искроопасные электрические цепи, а также в электрических цепях невзрывозащищенного электрооборудования.

Кабели соответствуют требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 31565-2012.

- **Соответствие требованиям ТР ТС 004/2011** – для низковольтного оборудования.
- **Скрутка:** общая, парная, из троек, четверок или элементарных пучков.
- **Число жил, пар, троек, четверок:** 1 – 91.
- **Номинальные сечения токопроводящих жил:** 0,20; 0,35; 0,5; 0,75; 1,0; 1,2; 1,5; 2,5; 4; 6 мм<sup>2</sup>
- **Класс токопроводящих жил:** 1 – 6 по ГОСТ 22483.
- **Токопроводящие жилы:** медные или медные луженые.
- **Изоляция и оболочка:** ПВХ-пластики, безгалогеновые компаунды, кремнийорганические смеси, сшиваемые полиолефины.
- **Экраны:** индивидуальные и общие.
- **С частью индивидуально-экранированных жил, пар, троек или четверок.**
- **Вид экранов:**
  - фольгированные композиционные материалы;
  - оплетка из медных или медных луженых проволок;
  - комбинированные;
- **Броня:**
  - оплетка или обмотка стальными оцинкованными проволоками;
  - обмотка стальными оцинкованными лентами;
  - замкнутый цилиндр из стальной оцинкованной гофрированной ленты;
  - высокая помехозащищенность.
- Нормированы значения **коэффициента затухания, волнового сопротивления, максимальной рабочей емкости, индуктивности, максимального отношения индуктивности пары к сопротивлению**
- Небронированные кабели исполнения «з», небронированные кабели с разделительным слоем под общим экраном и бронированные кабели, предназначенные для стационарной электропроводки во взрывоопасных зонах, имеют круглое поперечное сечение и подложку, полученным методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями, в соответствии с требованиями **раздела 9.3 ГОСТ IEC 60079-14-2013.**

### Примечания:

- С однопроволочными токопроводящими жилами: МКПсВ 3х1,0 (ож)-300
- С токопроводящими жилами из медных проволок: МКПсВм
- С комбинированным сечением токопроводящих жил, пар, троек, четверок: МКПсВ 2х0,75+1х0,5-660
- С экранами из медных луженых проволок: МКПсЭлВ; МКПсЭлИВ
- С экранами из фольгированного композиционного материала (металлической поверхностью внутрь) с дренажными проводниками под экранами: МКПсЭфВ; МКПсЭфИВ; МКПсЭИЭфВ
- С комбинированными экранами: экран из фольгированного композиционного материала (металлической поверхностью наружу), поверх которого расположен экран-оплетка из медных или медных луженых проволок (индекс «Эфм» или «Эфл»): МКПсЭфмИЭфлВ; МКПсЭфлИЭфмБлВ
- С комбинированными экранами: экран из фольгированного композиционного материала (металлической поверхностью наружу), поверх которого – экран в виде оплетки из медных или медных луженых проволок, с дренажным проводником, проложенным между экранами: МКПсЭфдмИЭфдлВ
- С водоблокирующими элементами, обеспечивающими герметичность кабелей (индекс «в»): МКПсВ-в; МКПсВм-в
- В холодостойком исполнении (ХЛ): МКПсВ-ХЛ, МКПсВнг(А)-ХЛ
- В теплостойком исполнении (индекс «т»): МКПсВ-т; МКПсВм-т
- С броней из стальных оцинкованных проволок: МКПсКВ, МКПсЭКВ
- С броней из стальных оцинкованных лент: МКПсБлВ, МКПсЭБлВ
- С разделительным слоем из самозатухающего полимерного материала под общим экраном: МКПсВЭВ; МКПсВЭКВ; МКПсЭИВЭКВ
- С заполнителем, изготовленным методом экструзии (индекс «з»): МКПсВ-з; МКПсЭИЭВм-з; МКПсЭИпЭВ-в-з
- С оболочкой из самозатухающего полимерного материала поверх каждой экранированной жилы, пары, тройки или четверки добавляется индекс «п», например: МКПсЭИпВ 2х2х1,0
- С частью индивидуально-экранированных жил, пар, троек или четверок: МКПсЭИВ 10/2эх1,0-660; МКПсЭИВ 6/3эх2х1,5-300, где в числителе дроби указано общее число жил, пар, троек или четверок в кабеле, а в знаменателе – число индивидуально-экранированных жил, пар, троек или четверок
- С сердечником, скрученным из элементарных пучков: МКПсЭВ 6х(4х2х1,0)-660
- Со специальной защитой от повреждения грызунами, выполненной в виде брони из стальных оцинкованных проволок, наложенной поверх наружной оболочки (исполнение «Г»): МКПсВЭВГ
- С изоляцией из сшиваемой полиолефиновой композиции (исполнение «Пс»): МКПсВм 4х1,0 Пс-660, МКПсВнг(А) 4х1,5 (5) Пс-660
- С повышенной защитой от перекрестных помех, реализованной применением некратных и неравных шагов скрутки (исполнение «ПЗ»): МКПсВК-ПЗ
- С заданным классом токопроводящих жил 2, 4, 5 или 6: МКПсВнг(А) 4х1,5 (5)-660
- На номинальное переменное напряжение 300 В: МКПсЭВнг(А)-LS 2х1,0-300
- На номинальное переменное напряжение 500 В: МКПсЭВнг(А)-LS 2х1,0-500
- На номинальное переменное напряжение 660 В: МКПсЭВнг(А)-LS 2х1,0-660

### Технические характеристики кабелей МКПс®

<b>Повышенная температура эксплуатации</b>	до + 90 °С для кабелей с изоляцией из сшиваемой полиолефиновой композиции; до + 110 °С для кабелей с индексом нг(А)-HF, кабелей с изоляцией из огнестойкой кремнийорганической смеси с индексами нг(А)-FRLS, нг(А)-FRHF; до + 125 °С для кабелей в теплостойком исполнении (с индексом «т»); до + 80 °С для остальных типов кабелей.
<b>Пониженная температура эксплуатации</b>	до минус 60 °С для кабелей в холодостойком исполнении (с индексом «ХЛ»); до минус 50 °С для остальных типов кабелей.
<b>Минимальная температура монтажа кабеля без предварительного нагрева, не ниже</b>	минус 20 °С для кабелей с индексом «нг(А)-LS»; минус 35 °С для кабелей в холодостойком исполнении (с индексом «ХЛ»); минус 30 °С для остальных типов кабелей.
<b>Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69</b>	исполнения В, ХЛ и Т категорий размещения 1-5.
<b>Электрическое сопротивление изоляции, не менее</b>	500 МОм км для кабелей с изоляцией из сшиваемой полиолефиновой композиции; 100 МОм км для кабелей с изоляцией из огнестойкой кремнийорганической смеси и из полимерных компаундов, не содержащих галогенов; 10 МОм км для остальных типов кабелей;
<b>Электрическое сопротивление токопроводящих жил</b>	Соответствует ГОСТ 22483.

## Технические характеристики кабелей МКПс®

<b>Асимметрия электрического сопротивления токопроводящих жил в паре, тройке или четверке должна быть</b>	не более 3 %.
<b>Минимальный радиус изгиба кабелей с многопроволочными жилами при монтаже</b>	3 D для небронированных кабелей; 4 D для кабелей с броней из стальных оцинкованных проволок (с индексом «К»); 5 D для кабелей с броней из стальных лент (с индексом «Бл»).
<b>Минимальный радиус изгиба кабелей с однопроволочными жилами при монтаже</b>	6 D для небронированных кабелей; 8 D для кабелей с броней из стальных оцинкованных проволок (с индексом «К»); 10 D для кабелей с броней из стальных лент (с индексом «Бл»).
<b>Значение показателя огнестойкости</b>	кабели с индексами нг(A)-FRLS, нг(A)-FRHF сохраняют работоспособность в условиях воздействия пламени (огнестойкость) при температуре до 750 °С в течение не менее 180 мин. В соответствии с ГОСТ IEC 60331-21-2011 или ГОСТ IEC 60331-23-2011.
<b>Стойкость к продольному распространению воды</b>	кабели стойки с водоблокирующими элементами (исполнение «в»).
<b>Срок службы кабелей</b>	не менее 35 лет (фактический срок службы не ограничивается сроком службы, установленным настоящими техническими условиями, а определяется техническим состоянием кабелей).
<b>Гарантийный срок эксплуатации кабелей</b>	3 года. Гарантийный срок исчисляются со дня ввода кабелей в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев от даты изготовления.

**Стойкость к воздействию повышенной влажности воздуха до 98% при температуре до 35 °С**

**Стойкость к воздействию воды при температуре (20±5) °С**

**Стойкость к продольному распространению воды (в исполнении «в»)**

**Стойкость к воздействию солнечного излучения**

**Стойкость к воздействию моторного масла, бензина и дизельного топлива**

**Стойкость к воздействию инея и росы**

**Стойкость к воздействию соляного тумана**

**Стойкость к воздействию плесневых грибов**

**Стойкость к динамическому воздействию пыли**

**Стойкость к вибрационным нагрузкам**

**Стойкость к ударным нагрузкам**

**Стойкость к линейным нагрузкам**

**Стойкость к воздействию агрессивных сред (буровых растворов и минеральных масел)**

**Стойкость к воздействию пониженного атмосферного давления до 53 кПа**

**Стойкость к воздействию повышенного атмосферного давления до 300 кПа**

**Стойкость к растяжению**

**Стойкость к сейсмическому воздействию в 9 баллов по шкале MSK - 64**

**в соответствии с требованиями ГОСТ 30546.1-98, ГОСТ 30546.2-98, ГОСТ 30546.3-98**

**Виброустойчивость в диапазоне частот 1-2000 Гц в соответствии с требованиями ГОСТ 30630.1.2-99**

**Стойкость обработке дезактивирующими растворами**









Технические данные могут быть изменены  
без предварительного уведомления.  
Для получения точной информации, пожалуйста, обратитесь  
к разработчикам - ООО НПП «ИНТЕХ».

**ООО НПП «ИНТЕХ»**  
**Тел.: +7 (495) 215-11-27**  
**Email: [info@nppinteh.com](mailto:info@nppinteh.com)**  
**[www.ecabel.com](http://www.ecabel.com)**

