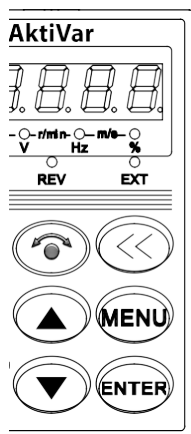


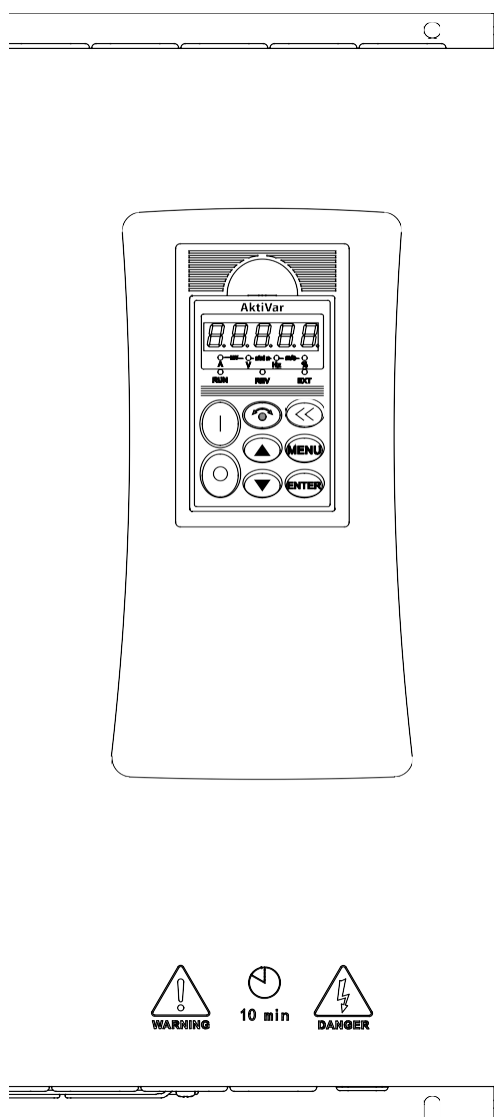
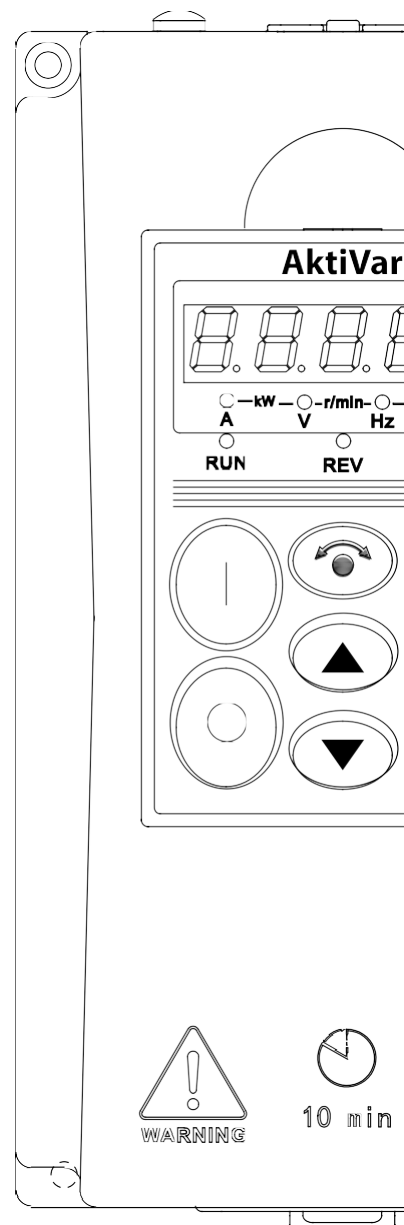
Преобразователи частоты

# AktiVar

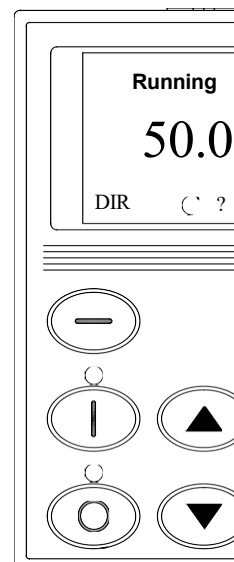


## Серия AKV200

Мощность 1,5 - 400 кВт



Руководство по монтажу,  
запуску и эксплуатации



## Содержание

Предисловие.....	1
1 Техника безопасности и меры предосторожности. ....	6
1.1 Техника безопасности .....	6
1.2 Меры предосторожности .....	4
2 Технические характеристики изделия .....	11
2.1 Общие технические характеристики преобразователя частоты серии АКВ200 ..	11
2.2 Технические характеристики серии .....	12
3 Монтаж и подключение .....	16
3.1 Монтаж преобразователя частоты .....	16
3.2 Монтаж и демонтаж компонентов преобразователя частоты. ....	17
3.3 Подключение преобразователя частоты. ....	21
3.4 Метод подавления электромагнитных помех преобразователя частоты .....	22
4 Эксплуатация и пробный пуск преобразователя частоты .....	30
4.1 Эксплуатация и индикация преобразователя частоты. ....	30
4.2 Первое включение .....	31
4.3 Руководство по быстрой отладке .....	32
5 Список функциональных параметров. ....	35
F0 Основные параметры .....	35
F1 Параметры ускорения и замедления, пуска, остановки и перемещения толчками. ....	36
F2 Параметры управления V/F .....	37
F3 Параметры двигателя .....	38
F4 Цифровые входные клеммы и многоскоростной режим. ....	39
F5 Настройки цифровых и релейных выходов .....	41
F6 Настройки аналоговых и частотно-импульсных клемм. ....	43
F7 Параметры ПИД процесса .....	45
F8 Функция, характерная для водоснабжения .....	46
F9 Управление временем (только для ЖК-панели управления) .....	50
Fb Функция защиты и расширенные настройки преобразователя частоты .....	51
Fc Работа с клавиатурой и настройки дисплея .....	55
Ff Параметры связи .....	57
Fn Параметры производителя .....	57
Fp Запись неисправностей.....	58
Fu мониторинг данных .....	59
6 Описание функциональных параметров.....	65
6.1 F0 Основные параметры .....	65
6.2 F1 Параметры ускорения/замедления, пуска, остановки и перемещения толчками 66	
6.3 F2 Параметры управления V/F .....	68
6.4 F3 Параметры двигателя.....	73
6.5 F4 Клемма цифрового входа и многоскоростной режим.....	73
6.6 F5 Настройки цифровых и релейных выходов .....	82
6.7 F6 Настройка аналоговых и частотно-импульсных клемм .....	90
6.8 F7 Параметры ПИД процесса.....	98
6.9 F8 Функция, характерная для водоснабжения .....	104
6.10 F9 Управление временем (только для ЖК-панели управления) .....	114
6.11 Fb Функция защиты и расширенные настройки преобразователя частоты.....	116
6.12 Fc Работа с клавиатурой и настройки дисплея.....	125
6.13 Ff Параметры связи .....	127
6.14 Fp Запись неисправностей .....	136
6.15 Fu Мониторинг данных .....	138
7 Устранение неисправностей и нештатных ситуаций.....	144
7.1 Неисправности преобразователя частоты и их устранение .....	144
7.2 Сигнализация преобразователя частоты и ее устранение .....	146
7.3 Отклонения в работе преобразователя частоты и меры по их устранению .....	148

8 Уход, техническое и послепродажное обслуживание .....	152
8.1 Текущий уход и техническое обслуживание .....	152
8.2 Регулярное обслуживание .....	153
8.3 Замена быстроизнашивающихся деталей преобразователя частоты .....	153
8.4 Хранение преобразователя частоты .....	154
8.5 Послепродажное обслуживание .....	154
9 Опции .....	155
9.1 Тормозные компоненты .....	155
9.2 Коммуникационный компонент .....	156
9.3 Реактор переменного тока со стороны входа .....	157
9.4 ЕМI-фильтры и ферритовые фильтры общего режима .....	158
9.5 Плата расширения цифровых входов/выходов .....	159
9.6 Блок расширения реле (AKV200-EXP-DIRO) .....	160
9.7 ЖК-панель управления на английском языке с функцией копирования параметров (AKV200-ОРЕ) .....	161
9.8 Монтажная коробка панели управления .....	162
10 Примеры применения .....	164
10.1 Применение включения по циклу частотного преобразования "один управляет два" и вспомогательного насоса .....	164
10.2 Применение преобразователя частоты и устройства плавного пуска для водоснабжения под постоянным давлением .....	167

## Предисловие

Благодарим Вас за приобретение преобразователя частоты серии AktiVart AKV200. В AKV200 интегрирован высокопроизводительный оптимизированный алгоритм пространственно-векторного преобразования частоты с такими передовыми функциями, как автоматическое увеличение крутящего момента, компенсация скольжения, подавление колебаний, следящий старт, предотвращение срыва, точная компенсация мертвой полосы, автоматическая стабилизация напряжения, технологический ПИД, автоматическая подстройка несущей частоты и т.д., а также встроенная функция подачи воды постоянного давления и модуль синхронизации. Он может быть применен в большинстве ситуаций, связанных с промышленным управлением.

В данном руководстве пользователи найдут описание подключения, настройки параметров, текущего обслуживания, диагностики и устранения неисправностей и методов их устранения. Перед установкой, настройкой, эксплуатацией и техническим обслуживанием преобразователя частоты, пожалуйста, подробно ознакомьтесь с содержанием данного руководства пользователя, изучите соответствующие знания и меры предосторожности, чтобы обеспечить правильное использование преобразователя частоты и в полной мере реализовать его превосходные характеристики.

Технические характеристики, принятые для данного изделия, могут быть изменены, а их содержание может быть изменено без предварительного уведомления.

Руководство пользователя следует хранить в надлежащем виде до тех пор, пока преобразователь частоты не будет сдан в утиль.

Указания по распаковке и осмотру

При распаковке, пожалуйста, внимательно проверьте следующие элементы, если есть какие-либо проблемы, пожалуйста, свяжитесь с нами или поставщиком напрямую для решения.

Предметы	Методы подтверждения
Соответствует ли товар Вашему заказу?	Убедитесь, что заводская табличка на боковой стороне преобразователя частоты соответствует Вашему заказу.
Повреждено ли изделие?	Проверьте внешний вид изделия, чтобы убедиться, что оно не было повреждено при транспортировке

## Описание модели преобразователя частоты



1: В случае отсутствия кода-функция отсутствует.

2: Отсутствие кода означает поставку ПЧ в комплекте со стандартной панелью оператора AKV200-OPS

Описание заводской таблички преобразователя частоты: (в качестве примера AKV200U22N4-S)

# AktiVar

Модель: AKV200U22N4  
Вход: 3Ph 380V 50/60Hz  
Выход: 3Ph 0~380V 0-650 HZ 5.5A  
Мощность: 2.2kW  
Зав.№: 2310000017



AK  
EL

## Определение знаков безопасности

В данном руководстве приведены следующие обозначения, связанные с безопасностью, поэтому обязательно обратите внимание на содержание с обозначениями безопасности.



**Опасность:** Неправильное использование или несоблюдение требований может привести к повреждению преобразователя частоты, травмам или смерти.



**Внимание:** Несоблюдение требований может привести к ненормальной работе системы, а в серьезных случаях - к повреждению преобразователя частоты или оборудования.

# 1 Техника безопасности и меры предосторожности

## 1.1 Техника безопасности

### I. Установка

■ Запрещается устанавливать преобразователь частоты в местах, где имеются легковоспламеняющиеся материалы, или вблизи легковоспламеняющихся материалов, иначе существует опасность возгорания.

■ Не устанавливайте устройство в среде, содержащей горючие газы, так как существует опасность взрыва.

### II. Проводка

■ Убедитесь, что индикатор высокого напряжения полностью выключен, а напряжение на положительной и отрицательной шинах не превышает 36 В, иначе существует опасность поражения электрическим током.

■ Перед выполнением электромонтажных работ убедитесь, что входное питание полностью отключено, иначе существует опасность поражения электрическим током.

■ Не подключайте тормозной резистор непосредственно между клеммами постоянного тока P+ и N-, иначе существует опасность возгорания.

■ Напряжение на входной силовой клемме не должно выходить за пределы номинального диапазона, иначе преобразователь частоты будет поврежден.

■ Клемма заземления преобразователя должна быть надежно и правильно заземлена (в соответствии с требованиями соответствующих национальных технических условий), в противном случае существует опасность поражения электрическим током.

### III. Проверка перед включением

■ Перед включением необходимо проверить правильность подключения периферийного электрооборудования, особенно таких цепей, как воздушные выключатели и сигнализация неисправностей, которые относятся к безопасности.

■ Перед включением питания крышка преобразователя частоты должна быть закрыта, иначе существует опасность поражения электрическим током и взрыва.

■ Преобразователь частоты может управлять работой двигателя на высокой скорости. Для работы двигателя на частоте выше номинальной необходимо проверить, выдерживают ли двигатель и механические устройства работу на высокой скорости.

### IV. Указания по включению и эксплуатации

■ Перед вводом в эксплуатацию проверьте правильность установки параметров.

■ Запрещается открывать переднюю крышку при включенном питании, так как существует опасность поражения электрическим током из-за высокого

напряжения внутри.

- Не работайте с преобразователем частоты мокрыми руками, так как существует опасность поражения электрическим током.

- Преобразователь частоты настроен на самозапуск при включении на заводе-изготовителе и автоматически запускается при включении питания, если клеммы управляются и сигнал запуска действителен.

- Не управляйте работой и остановкой преобразователя частоты путем включения и выключения входного питания.

- При выполнении инициализации параметров соответствующие параметры должны быть сброшены.

- Если выбрана функция перезапуска (например, самосброс при неисправности или мгновенный перезапуск при отключении питания), не приближайтесь к двигателю и механическим нагрузкам во время ожидания запуска преобразователя частоты.

#### V. Меры предосторожности при транспортировке и упаковке

- Не укладывайте в коробку более указанного количества преобразователей частоты.

- Не ставьте на преобразователь частоты тяжелые предметы.

- Не открывайте крышку при транспортировке преобразователя частоты.

- При обращении с панелью управления и крышкой не подвергайте их силовому воздействию, иначе существует опасность получения травмы или повреждения имущества.

#### VI. Отбраковка

- Утилизируйте его как промышленные отходы.

- Электролитические конденсаторы внутри преобразователя частоты могут взорваться при горении.

- При сжигании пластмассовых деталей преобразователя частоты выделяются токсичные газы.

#### 1.2 Меры предосторожности

##### I. Об окружающей среде

- АКВ200 следует устанавливать и использовать в условиях, соответствующих спецификации изделия, иначе существует риск возникновения неисправностей и сокращения срока службы.

##### II. О двигателях и механических нагрузках

- Сравнение с работой на промышленной частоте

Преобразователь частоты серии АКВ200 является преобразователем частоты напряжения типа PWM, выходное напряжение содержит определенные гармоники, что по сравнению с источниками питания промышленной частоты приводит к увеличению потерь, возникающих при движении двигателя,

повышению температуры двигателя и шума.

При высоком входном напряжении или большом расстоянии между проводами двигателя необходимо учитывать напряжение изоляции, выдерживаемое кабелем и двигателем.

- **Постоянный крутящий момент при работе на низких оборотах**

Если преобразователь частоты долгое время управляет обычным двигателем на низкой скорости, температура двигателя повышается, так как ухудшается теплоотдача двигателя. Если необходимо длительное время работать с низкой скоростью и постоянным моментом, то следует использовать частотно-регулируемый электродвигатель или применять принудительное воздушное охлаждение.

- **Защита двигателей от перегрузки**

Преобразователь частоты защищает двигатель от перегрузки, если выбран адаптированный двигатель. Если двигатель не соответствует номинальной мощности преобразователя частоты, обязательно отрегулируйте значение защиты или примите другие защитные меры для обеспечения безопасной работы двигателя.

- **Работа на частотах, превышающих номинальную частоту двигателя** Если двигатель работает на частоте выше номинальной, то, помимо учета повышения вибрации и шума двигателя, необходимо проверить, допустим ли диапазон частот вращения используемых подшипников и механических устройств двигателя.

- **Смазка механических устройств**

Заранее убедитесь, что смазка редукторов, зубчатых колес и других механических устройств, требующих смазки, может быть повреждена из-за ухудшения смазки при длительной работе на низких оборотах.

- **Рекуперативные моментные нагрузки**

В таких случаях, как подъем груза, часто возникает рекуперативный момент, и преобразователь часто останавливается из-за защиты от перенапряжения, в этом случае необходимо рассмотреть вопрос о выборе соответствующих характеристик тормозных компонентов.

- **Точка механического резонанса нагрузочного устройства**

В определенном диапазоне выходных частот преобразователь частоты может столкнуться с точками механического резонанса нагрузочного устройства, что можно избежать, установив под опорную плиту двигателя антивибрационную резину или настроив частоту предотвращения резонанса преобразователя частоты.

- **Проверка изоляции двигателя перед подключением к преобразователю частоты**

Перед первым или повторным использованием двигателя после длительного перерыва необходимо проверить его изоляцию, чтобы предотвратить повреждение преобразователя частоты из-за нарушения изоляции обмоток

двигателя. При испытаниях следует использовать мегомметр с напряжением 500 В, при этом измеренное сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм. Следует избегать использования двигателей с низким классом изоляции, так как преобразователь частоты подает питание на двигатель в режиме PWM (ШИМ), а низкий класс изоляции чреват повреждением изоляции двигателя.

### III. О преобразователе частоты

- Конденсаторы или устройства, чувствительные к давлению, для улучшения коэффициента мощности

Поскольку на выходе преобразователя частоты напряжение PWM, установка на выходной стороне конденсаторов для улучшения коэффициента мощности или варисторов для грозозащиты и т.д. приведет к сбоям в работе преобразователя частоты, отключению или повреждению устройства, поэтому обязательно удалите их.

- Установка контакторов и других коммутационных устройств на выходе преобразователя частоты

Если между выходом преобразователя и двигателем необходимо установить коммутационное устройство, например, контактор, убедитесь, что операция включения-выключения выполняется при отсутствии выхода преобразователя частоты, иначе преобразователь частоты может быть поврежден.

- Частые пуски и остановки

Желательно управлять пуском/остановом преобразователя через клеммы управления. Категорически запрещается использовать контакторы и другие коммутационные устройства на входе питания преобразователя частоты для прямого и частого запуска и остановки, иначе это приведет к повреждению оборудования.

- Использование за пределами номинального значения напряжения

Использование преобразователя серии АКV200 вне допустимого диапазона входного напряжения нецелесообразно. При необходимости для изменения напряжения используйте повышающее или понижающее устройство.

- Трехфазный вход на однофазный вход

После замены трехфазного входа на однофазный увеличиваются пульсации напряжения и тока в шине, что не только влияет на срок службы конденсаторов в главной цепи, но и приводит к ухудшению характеристик преобразователя частоты.

Рекомендуется не переходить на использование однофазного входа, если необходимо использовать однофазное питание, следует отменить функцию защиты от потери фазы на входе, а при использовании пониженного напряжения, максимальное значение не должно превышать 60% от номинального значения. При переходе на однофазный вход для моделей мощностью 30 кВт и выше убедитесь, что однофазный вход подключен к клеммам R и S, иначе преобразователь частоты не будет работать.

- Молниезащита

Преобразователь частоты оснащен устройством защиты от грозовых перенапряжений, которое обладает определенной способностью к самозащите от наведенной молнии.

■ Защита от утечки

При работе преобразователя частоты с высокоскоростным переключением обязательно возникает высокочастотный ток утечки, что иногда приводит к ошибкам в работе схемы защиты от утечки. При возникновении указанных проблем, помимо соответствующего снижения несущей частоты и укорачивания выводов, необходимо правильно установить защиту от утечки.

При установке устройства защиты от утечек на землю следует обратить внимание на следующие моменты:

1) Устройство защиты от утечки тока на землю должно быть установлено на входе преобразователя частоты, и его целесообразнее размещать после воздушного выключателя (автоматического выключателя без предохранителя).

2) В качестве устройства защиты от утечки следует выбирать модель, нечувствительную к высоким гармоникам, или специальное устройство защиты от утечки для преобразователей частоты (с чувствительностью 30 мА и более). Если используется обычная защита от утечки, то следует выбирать модель с чувствительностью более 200 мА и временем действия более 0,1 с.

■ Деривация преобразователя частоты

1) Если температура окружающей среды превышает 40 °С, то преобразователь частоты следует использовать с уменьшением на 5% на каждый 1 °С повышения, а также необходимо добавить внешнее принудительное охлаждение;

2) В районах, где высота над уровнем моря превышает 1000 м, разреженный воздух приведет к ухудшению теплоотдачи преобразователя частоты, и его необходимо использовать со снижением на 1% на каждые 100 м над уровнем моря;

3) Если установленная несущая частота превышает заводское значение, то на каждый 1 кГц увеличения частоты необходимо снижать мощность преобразователя частоты на 5%.

## 2 Технические характеристики изделия

### 2.1 Общие технические характеристики преобразователя частоты серии АКВ200

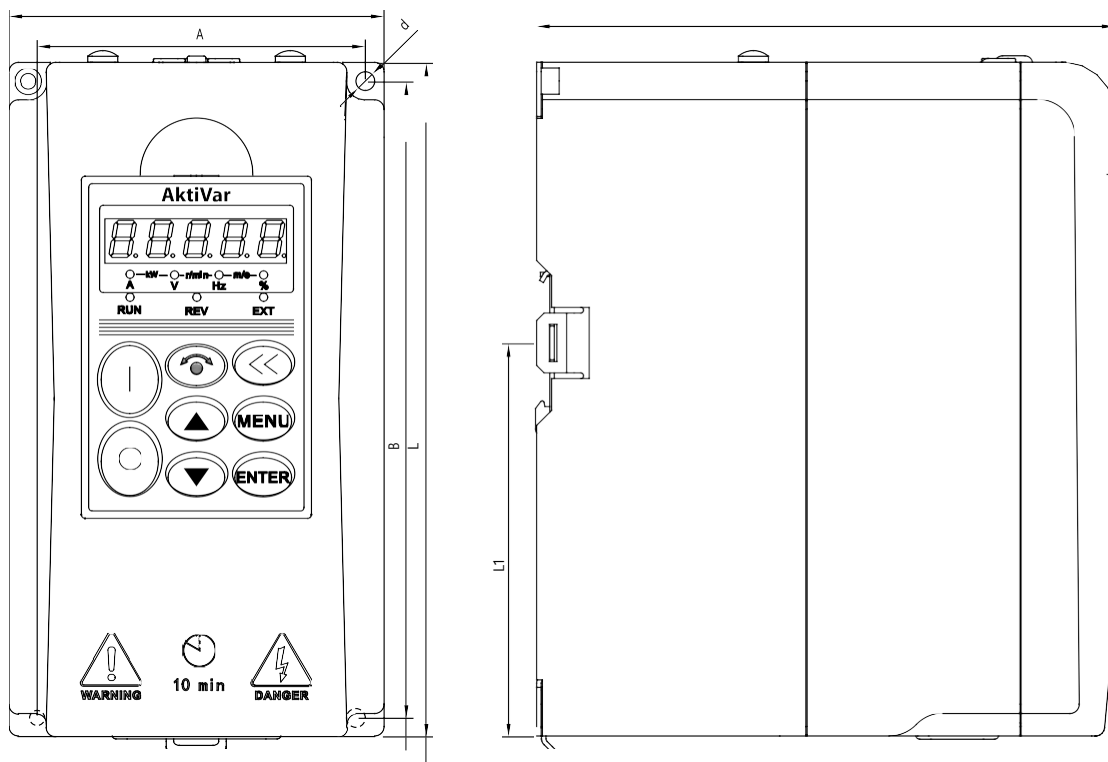
Предметы		Описание
<b>Вход</b>	Номинальное напряжение, частота	3-фазный: 380 В, 50/60 Гц
	Допустимый диапазон	Напряжение: 320~420 В; Дисбаланс напряжения: <3%; Частота: 47~63 Гц
<b>Выход</b>	Выходное напряжение	3-фазный, 0В~входное напряжение, погрешность менее 5%
	Диапазон выходных частот	0.00~400.00Гц
	Перегрузочная способность	110% от номинального тока в течение 1 минуты
	Частотное разрешение	Цифровое приведение и отведение: 0,01 Гц; аналоговое приведение и отведение: 0,1% от максимальной частоты
	Точность выходной частоты	Аналоговая приведенная: $\pm 0,2\%$ максимальной частоты ( $25\pm 10^\circ\text{C}$ ); Цифровая подача: 0,01 Гц ( $-10^\circ\text{C}\sim+40^\circ\text{C}$ )
	Канал рабочей команды	Настройка панели управления, настройка клеммы управления, настройка связи, переключаемая через клеммы
	Канал настройки частоты	Панель управления, связь, значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ, AI1, AI2, AI3, PFI
	Настройка вспомогательной частоты	Обеспечивает гибкую подрезку вспомогательной частоты, синтез на заданной частоте
	Увеличение крутящего момента	Автоматическое увеличение крутящего момента, ручное увеличение крутящего момента
	Кривая V/F	Задаваемые пользователем кривые V/F, линейные кривые V/F и 5 характеристических кривых пониженного крутящего момента
	Толчковый режим	Диапазон частот: 0,10-50,00 Гц; время ускорения/замедления в толчковом режиме: 0,1-60,0 с
	Автоматический режим энергосбережения	Автоматическая оптимизация кривой V/F в соответствии с условиями нагрузки для автоматического энергосбережения
	Автоматическое регулирование напряжения (AVR)	При изменении напряжения сети в определенном диапазоне он может автоматически поддерживать постоянное выходное напряжение.
	Автоматическая регулировка несущих элементов	Автоматическая подстройка несущей частоты в зависимости от характеристик нагрузки и температуры окружающей среды
	Случайный PWM	Регулировка тембра при работающем двигателе
	Обработка мгновенной остановки	Бесперебойная работа за счет регулирования напряжения на шинах при переходных процессах потери мощности
	Тормозная способность постоянного тока	Время торможения: 0,0~60,0 с, ток торможения: 0,0~100,0% номинального тока
	PFI	Максимальная частота входного сигнала: 50 кГц
	PFO	Выходной импульсный квадратно-волновой сигнал с открытым коллектором 0~50 кГц, программируемый
	Аналоговый вход	3 аналоговых сигнальных входа, тип напряжения и тип тока - по выбору, возможны положительные и отрицательные входы.
	Аналоговый выход	2 аналоговых сигнальных выхода, соответственно выбираемые 0/4~20 мА или 0/2~10 В, программируемые
	Цифровой вход	8 многофункциональных цифровых входов
	Цифровой выход	2 многофункциональных выхода с открытым коллектором, 5 многофункциональных релейных выходов
Связь	Встроенный интерфейс связи RS485, поддержка протокола Modbus, команды USS	
<b>Основные функции</b>	PID регулирование	Два набора ПИД-параметров, несколько режимов коррекции
	Функция водоснабжения	Разнообразные режимы подачи воды: управление пожаром, управление закачкой воды, обнаружение бассейна чистой воды, обнаружение бассейна сточной воды и управление канализационным насосом, работа в режиме покоя, смена насоса по времени, обслуживание насоса и т.д.
	Меню, определяемые пользователем	Можно определить 30 пользовательских параметров
	Изменение отображения параметров	Поддерживается отображение параметров, отличающихся от заводских значений
	Функции хронометра	Способствует настройке оптимальных программ энергосбережения

Функция защиты		Перегрузка по току, перенапряжение, пониженное напряжение, обрыв входной и выходной фазы, короткое замыкание на выходе, перегрев, перегрузка двигателя, внешняя неисправность, выпадение аналогового входа, предотвращение срыва и т.д.
Опции		Тормозные компоненты, удлинительный кабель панели управления, блок дистанционного управления, плата расширения цифровых входов/выходов, плата расширения реле, панель управления с ЖК-дисплеем на английском языке (AKV200-ОРЕ) и др.
Окружающая среда	Рабочие условия	Высота над уровнем моря менее 1000 м, в помещении, не подверженном воздействию прямых солнечных лучей, вдали от пыли, агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, водяного пара, капель воды, соляного тумана и т.д.
	Температура/влажность рабочей среды	-10ч~40°C/<90%RH, без конденсации капель воды
	Температура хранения	-20~+60°C
	Вибрация	Менее 5,9 м/с <sup>2</sup> (0,6g)
Конструкция	Степень защиты	IP20
	Тип охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение с управлением вентилятором

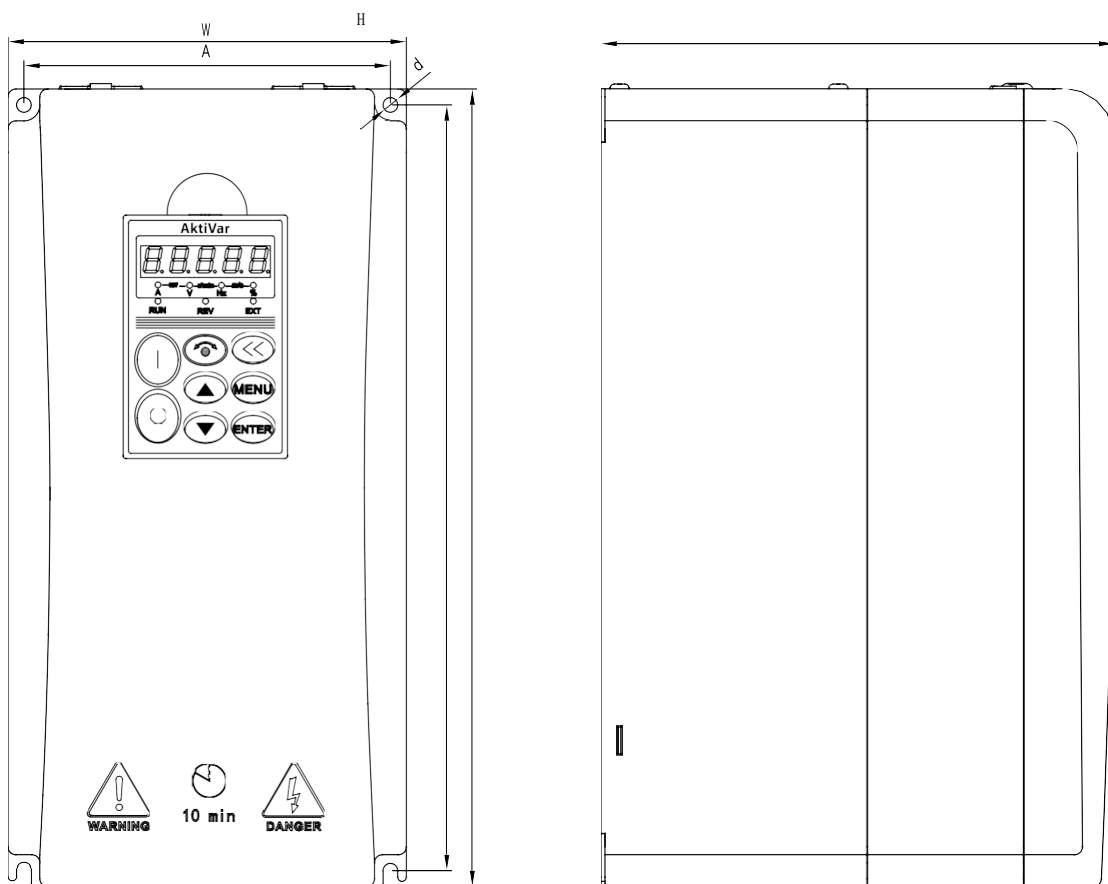
## 2.2 Технические характеристики серии

Номинальные параметры преобразователя частоты серии АКV200 приведены в таблице ниже:

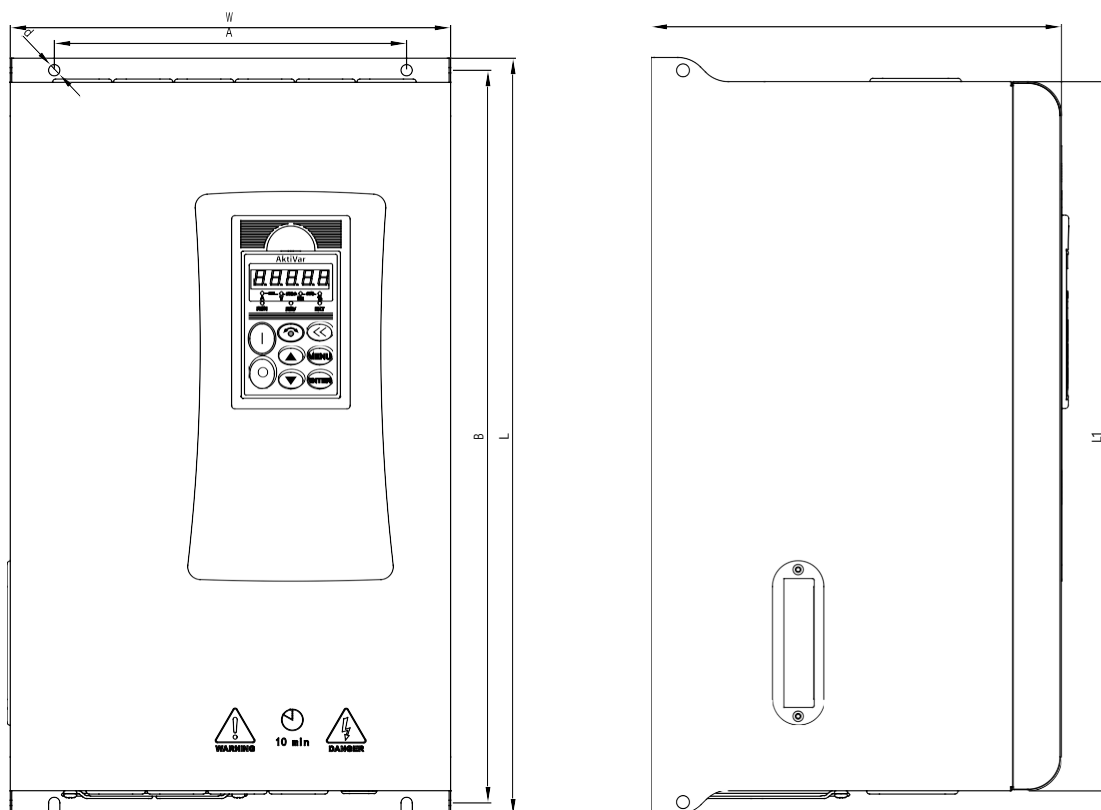
Модель преобразователя частоты	Номинальная мощность (кВА)	Общие приложения (110%I <sub>n</sub> 1 мин. на 10 мин.)		Применение при больших нагрузках (150%I <sub>hd</sub> 1 мин. за 10 мин.)	
		Номинальный выходной ток (А)	Адаптируемый двигатель (кВт)	Номинальный выходной ток (А)	Адаптируемый двигатель (кВт)
AKV200U15N4	2.4	3.7	1.5	3	1.1
AKV200U22N4	3.6	5.5	2.2	3.7	1.5
AKV200U40N4	6.4	9.7	4	5.5	2.2
AKV200U55N4	8.5	13	5.5	9.7	4
AKV200U75N4	12	18	7.5	13	5.5
AKV200D11N4	16	24	11	18	7.5
AKV200D15N4	20	30	15	24	11
AKV200D18N4	25	38	18.5	30	15
AKV200D22N4	30	45	22	38	18.5
AKV200D30N4	40	60	30	45	22
AKV200D37N4	49	75	37	60	30
AKV200D45N4	60	91	45	75	37
AKV200D55N4	74	112	55	91	45
AKV200D75N4	99	150	75	112	55
AKV200D90N4	116	176	90	150	75
AKV200C11N4	138	210	110	176	90
AKV200C13N4	167	253	132	210	110
AKV200C16N4	200	304	160	253	132
AKV200C20N4	248	377	200	304	160
AKV200C22N4	273	415	220	377	200
AKV200C25N4	310	475	250	415	220
AKV200C28N4	342	520	280	475	250
AKV200C31N4	389	590	315	520	280
AKV200C37N4	460	705	375	590	315
AKV200C40N4	490	760	400	705	375



Чертеж модели АКВ200U15N4~АКВ200U55N4 (поставляется для стандартного монтажа на DIN-рейку)



Эскизный чертеж модели АКВ200U75N4~АКВ200D22N4




Эскизный чертеж модели АКВ200D30N4 и выше

Внешние размеры и масса преобразователя серии АКВ200 приведены в таблице ниже:

Модель преобразователя частоты	W (мм)	L (мм)	L1 (мм)	H (мм)	A (мм)	B (мм)	D (мм)	Вес (кг)
AKV200U15N4	100	180	105	157	87.5	170	Φ4.5	2
AKV200U22N4								
AKV200U40N4	135	240	140	170	125	230	Φ4.5	3
AKV200U55N4								
AKV200U75N4	150	300	-	195	138	288	Φ5.5	7
AKV200D11N4								
AKV200D15N4	200	380	-	225	185	367	Φ7	10
AKV200D18N4								
AKV200D22N4								
AKV200D30N4	275	470	440	256	200	455	Φ8	
AKV200D37N4								
AKV200D45N4	280	570	520	290	200	550	Φ10	39
AKV200D55N4								
AKV200D75N4	310	680	630	330	220	660	Φ10	51
AKV200D90N4								
AKV200C11N4	350	800	750	330	220	780	Φ12	70
AKV200C13N4								
AKV200C16N4	410	940	884	318	300	920	Φ12	97
AKV200C20N4								
AKV200C22N4	500	1060	1000	355	320	1038	Φ12	140
AKV200C25N4								
AKV200C28N4								
AKV200C31N4	650	1180	1110	360	540	1152	Φ13	195
AKV200C37N4	650	1250	1180	360	540	1222	Φ13	260
AKV200C40N4								

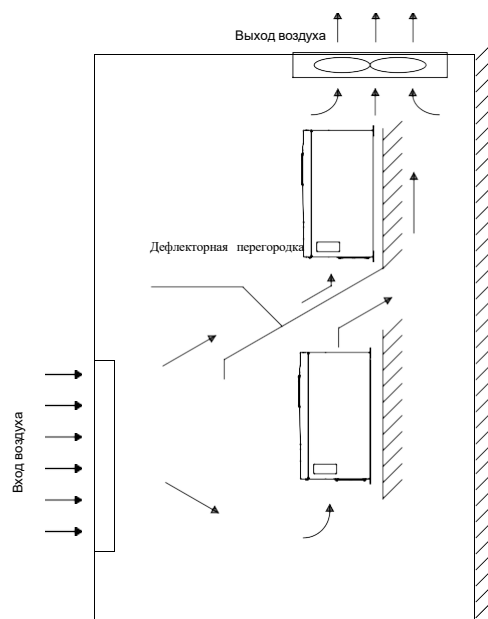
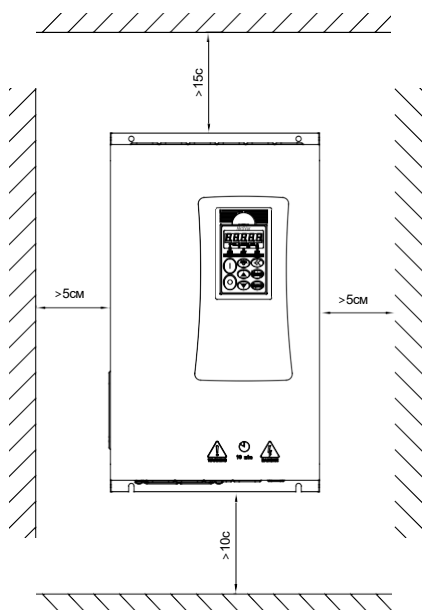
### 3 Монтаж и подключение

#### 3.1 Монтаж преобразователя частоты

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Монтаж преобразователя частоты должен выполняться только квалифицированными специалистами.</b></li><li>2. <b>Не устанавливайте и не запускайте преобразователь частоты, если он поврежден или имеет некомплектные детали, иначе существует опасность возгорания или получения травм.</b></li><li>3. <b>Установка должна производиться в месте, способном выдержать вес преобразователя частоты, иначе существует опасность получения травмы или повреждения имущества при его падении.</b></li><li>4. <b>При обращении с панелью управления и крышкой не допускайте силовых воздействий, иначе существует опасность получения травмы или повреждения имущества при падении.</b></li></ol>
---	---

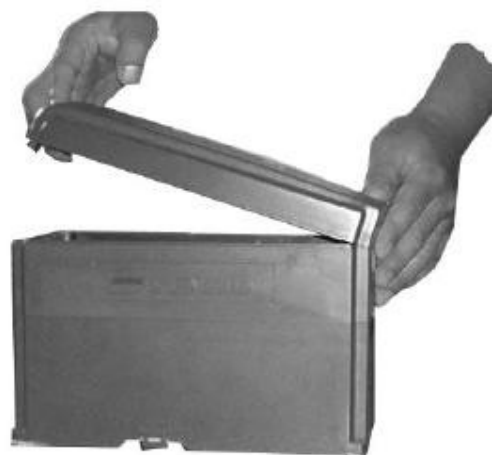
Преобразователь частоты следует устанавливать в закрытом помещении с хорошими условиями вентиляции, при этом при выборе места установки следует обратить внимание на следующие моменты:

1. Температура окружающей среды должна быть в диапазоне  $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$ . На срок службы преобразователя частоты сильно влияет температура окружающей среды, поэтому следите за тем, чтобы температура окружающей среды не выходила за допустимые пределы. Если температура превышает  $40^{\circ}\text{C}$ , преобразователь частоты следует использовать с уменьшением на 5% на каждый  $1^{\circ}\text{C}$  повышения, а также необходимо добавить внешнее принудительное охлаждение.
2. В районах, где высота над уровнем моря превышает 1000 м, разреженный воздух приводит к ухудшению теплоотдачи преобразователя частоты, поэтому необходимо снижать интенсивность использования преобразователя частоты на 1% на каждые 100 м над уровнем моря.
3. Требования к влажности - менее 90% относительной влажности при отсутствии конденсации капель воды.
4. Установка в местах, где вибрация не превышает  $5,9 \text{ м/с}^2$  (0,6g).
5. Избегайте установки в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей.
6. Избегайте установки в пыльных местах и местах с металлическим порошком.
7. Категорически запрещается установка в местах с агрессивной средой и горючими газами.
8. Преобразователь частоты должен быть установлен вертикально, а не вверх ногами, по диагонали или горизонтально. Закрепить на прочной конструкции с помощью подходящих винтов. Требования к расстоянию между преобразователями частоты при монтаже (если два преобразователя частоты установлены сверху и снизу, то посередине необходимо установить дефлекторную проставку) показаны на рисунке ниже:



### 3.2 Монтаж и демонтаж компонентов преобразователя частоты

#### 3.2.1 Монтаж и демонтаж панели крышки

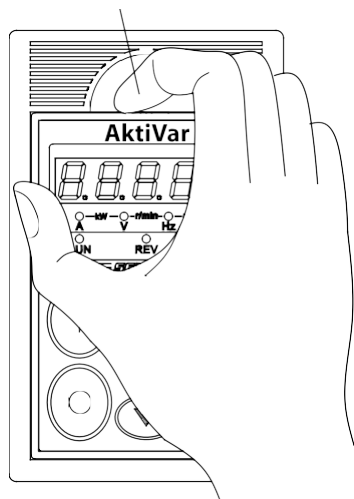


#### 3.2.2 Монтаж и демонтаж панели управления

**Демонтаж:** Поместите палец в полукруглую шаровую ямку в верхней части панели управления и, нажав на выступы в верхней части панели управления, потяните ее наружу, как показано на рисунке ниже.

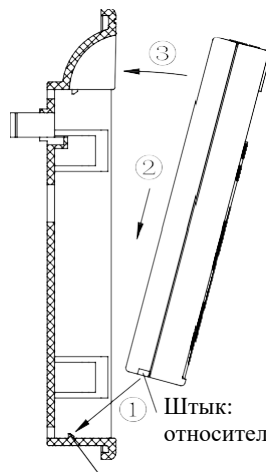
**Установка:** Сначала состыкуйте нижний фиксированный байонет панели управления с защелкой, расположенной под монтажным пазом панели управления, надавите пальцами на верхнюю часть панели управления и отпустите ее после установки на место, как показано на следующем рисунке:

Извлеките его из углубления, потянув назад за эластичные выступы панели управления.



Захватный крючок

Способ монтажа панели управления



Штык: вставляется по диагонали относительно крюка

### 3.2.3 Монтаж панели управления на панель шкафа

Панель управления преобразователем частоты серии АКВ200 может быть снята с корпуса преобразователя частоты и установлена на панели шкафа, при этом панель управления и корпус преобразователя частоты соединяются удлинительными кабелями, и пользователь может выбрать один из двух описанных ниже способов.

◆ Метод 1, прямая установка:

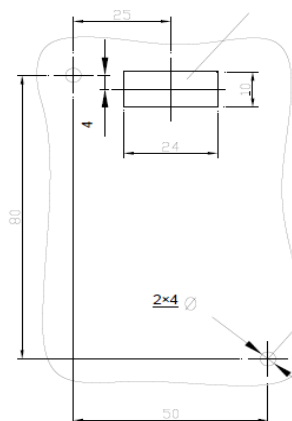
① В панели шкафа выполняются отверстия, как показано ниже;

② Снимите панель оператора и выкрутите два винта по диагонали панели оператора; закрепите панель оператора на панели шкафа с помощью винтов М3х14 из комплекта поставки;

③ Вставьте гнездо на одном конце удлинительного кабеля в панель управления и закрепите его с помощью прилагаемого зажима. Вставьте другой конец в соответствующее гнездо на печатной плате преобразователя частоты и плотно зафиксируйте его; следите за тем, чтобы закрыть крышку корпуса.

Схема отверстия для установки панели управления на шкаф

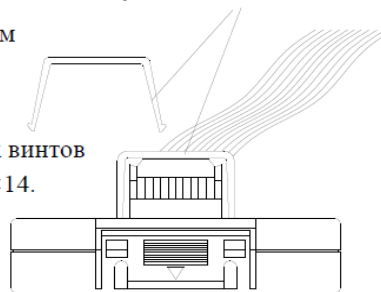
Прямоугольные перекрестные отверстия



Толщина материала менее 3 мм

Отверстия для крепежных винтов  
Требуются два винта М3×14.

Зажим T/SL-23 (поставляется в качестве принадлежности) для предотвращения выпадения вилки удлинителя из панели оператора

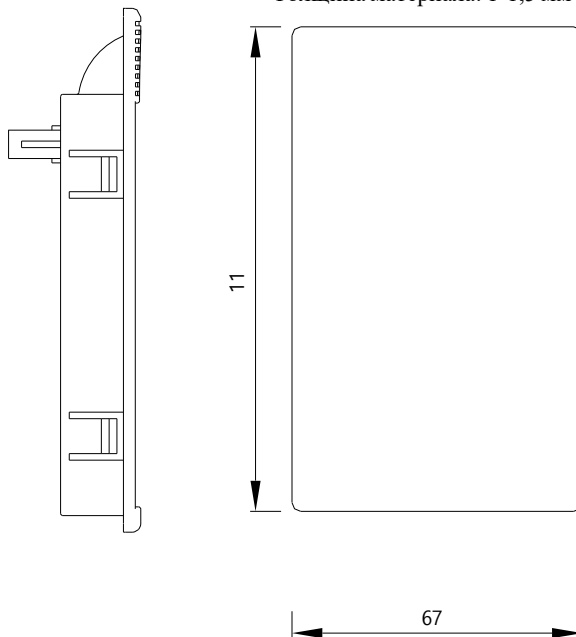


◆ Метод 2, установка через монтажную коробку панели управления:

- ① Сделайте отверстие в панели шкафа, как показано ниже;
- ② Прикрепите монтажную коробку панели оператора (опция) к панели шкафа;
- ③ Установите панель управления в монтажную коробку;
- ④ Подключите розетку на одном конце удлинителя к панели управления. Вставьте другой конец в соответствующее гнездо на печатной плате преобразователя частоты и плотно зафиксируйте его; следите за тем, чтобы закрыть крышку корпуса.

Монтажная коробка  
панели управления

Размеры проема шкафа  
Толщина материала: 1-1,5 мм



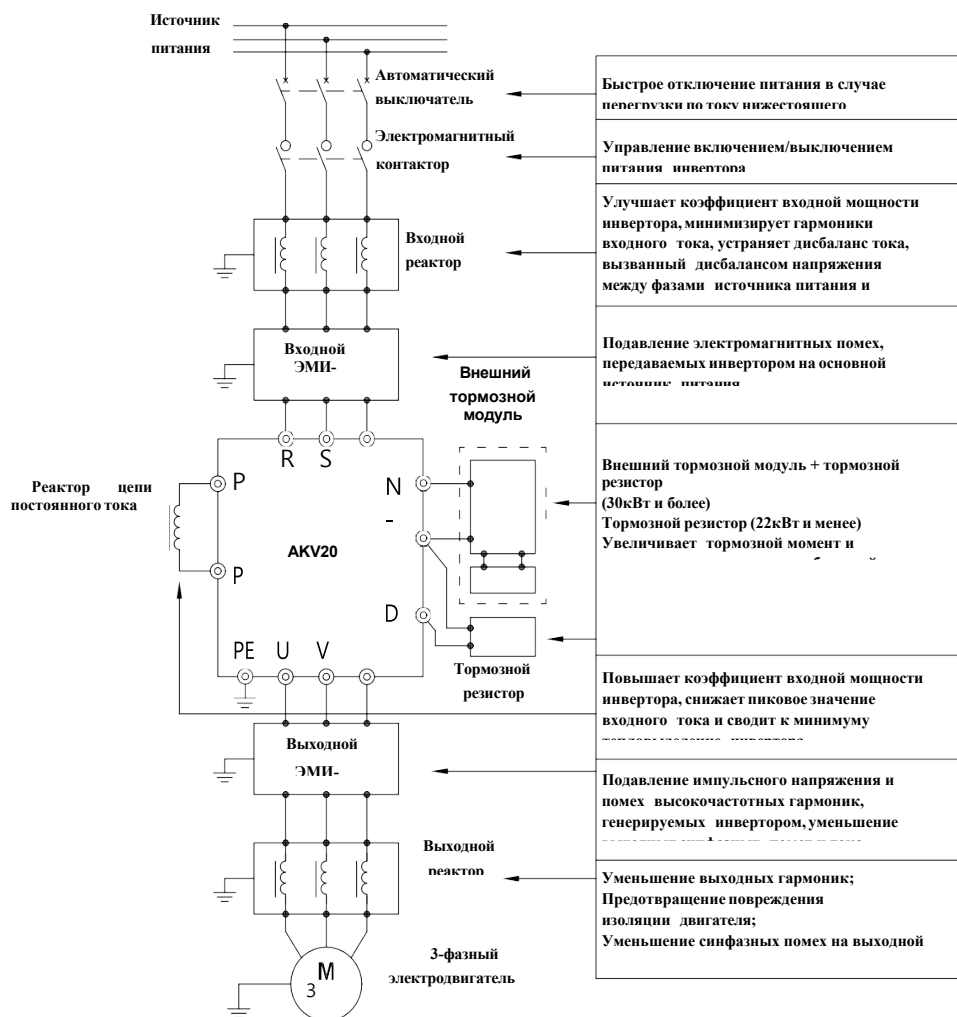
### 3.3 Подключение преобразователя частоты



1. Подключение преобразователя частоты должно выполняться только квалифицированными специалистами.
2. Только после надежного отключения питания преобразователя частоты и выключения всех индикаторов на панели управления и ожидания более 5 минут можно открывать крышку преобразователя частоты.
3. К внутренним электромонтажным работам можно приступать только после того, как убедитесь, что внутренний индикатор высокого напряжения преобразователя частоты выключен или что значение напряжения между клеммами P+ и N- главной цепи ниже 36 В, измеренное вольтметром.
4. Корпус преобразователя частоты должен быть надежно заземлен, иначе возможны поражения электрическим током или пожар.
5. Запрещается замыкать P+ на N-, в противном случае существует опасность возгорания и повреждения имущества.
6. Запрещается подключать шнур питания к U, V, W.
7. Преобразователь частоты прошел испытание выдерживаемым напряжением до выхода с завода, пользователю нет необходимости проводить испытание преобразователя частоты выдерживаемым напряжением. В противном случае существует опасность повреждения преобразователя.
8. Перед подачей питания тщательно проверьте соответствие номинального входного напряжения преобразователя частоты уровню напряжения сети переменного тока, иначе это может привести к травмам или смерти, а также к повреждению оборудования.
9. Клеммы главной цепи и клеммы холодного давления проводов должны быть надежно соединены.
10. Выходные клеммы U, V и W должны быть подключены в строгой последовательности фаз.
11. Запрещается подключать к выходу преобразователя перенапрягающие конденсаторы и варисторы.

### 3.3.1 Подключение и конфигурация клемм главной цепи

Преобразователь частоты подключается к периферийному оборудованию, как показано ниже:

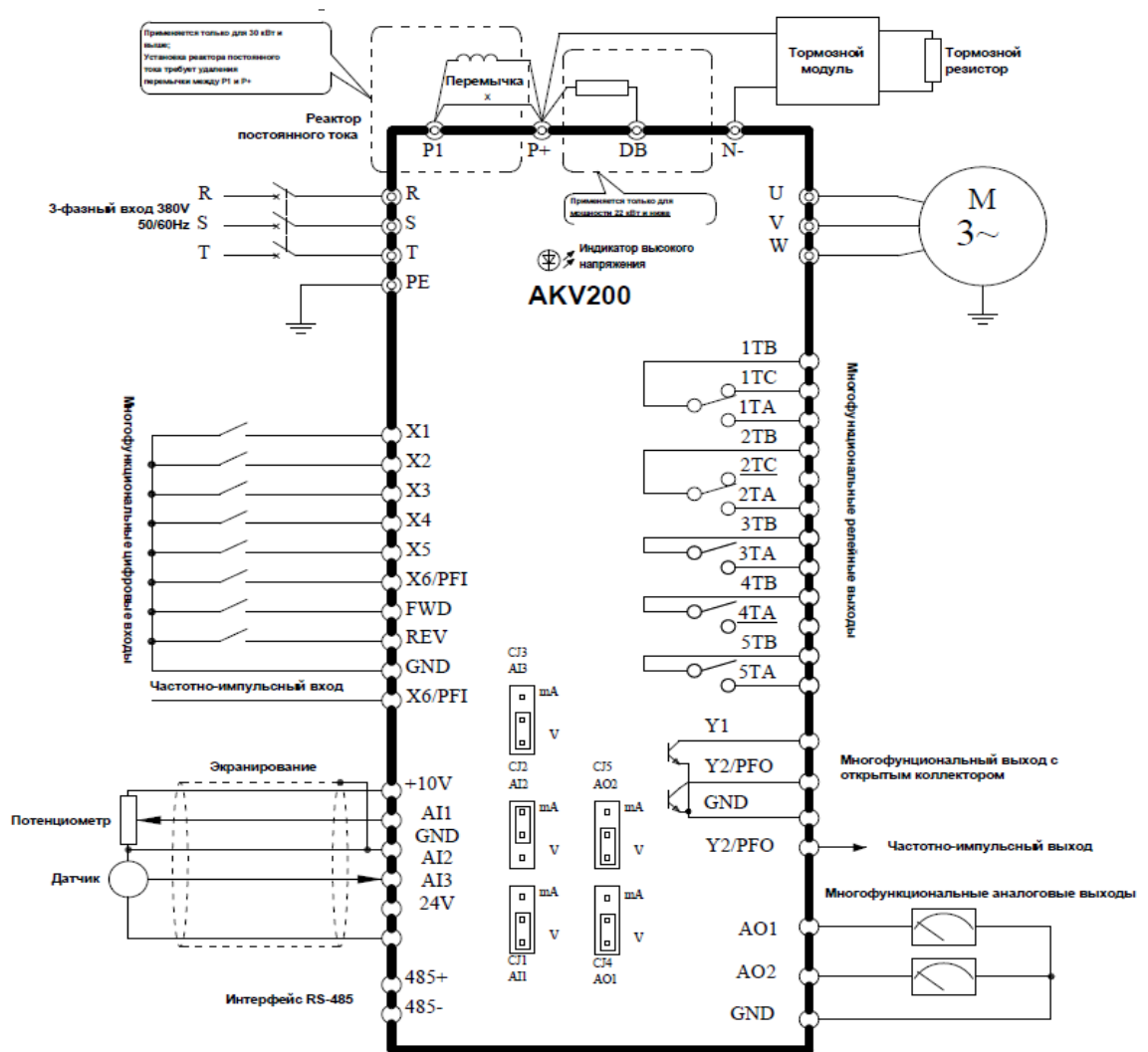


Рекомендации по мощности воздушного выключателя и выбору сечения проводника с медной жилой приведены в таблице ниже:

Модель	Выбор выключателя (А)	Подключение главной цепи (мм <sup>2</sup> )	Модель	Выбор выключателя (А)	Подключение главной цепи (мм <sup>2</sup> )
AKV200U15N4	16	2.5	AKV200D75N4 ~ AKV200D90N	315	60
AKV200U22N4 ~ AKV200U40N4	20	4	AKV200C11N4 ~ AKV200C13N4	400	90
AKV200U55N4 ~ AKV200U75N4	40	6	AKV200C16N4	500	120
AKV200D11N4 AKV200D15N4	63	8	AKV200C20N4	630	180

AKV200D18N4 ~ AKV200D22N4	100	10	AKV200C22N4	630	210
AKV200D30N4	125	16	AKV200C25N4 ~ AKV200C28N4	850	240
AKV200D37N4	160	25	AKV200C31N4	1000	300
AKV200D45N4 ~ AKV200D55N4	200	35	AKV200C37N4 ~ AKV200C40N	1500	400

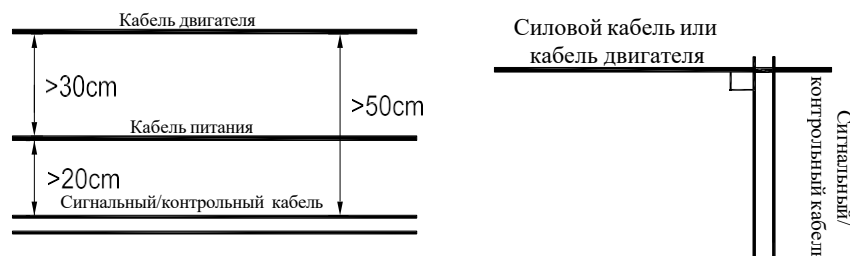
Ниже показаны основные оперативные электрические соединения:



Примечание: Для соединительного провода клемм управления рекомендуется использовать медный провод диаметром 1 мм.<sup>2</sup>  
 Функциональное описание клемм главной цепи:

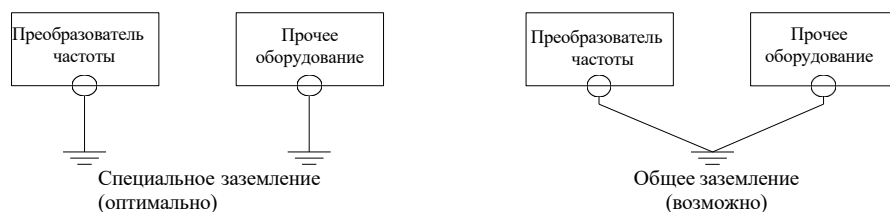
Обозначение клемм	Название клемм	Примечание
R, S, T	Клеммы входного питания	Подключение к трехфазной сети 380 В
U, V, W	Выходная клемма преобразователя частоты	Подключение трехфазного двигателя
P1, P+	Клемма реактора постоянного тока	Внешний реактор постоянного тока (при отсутствии реактора замыкание с помощью перемычки)
P+, N-	Выходная клемма постоянного тока	Для подключения к тормозному устройству
DB	Выходная клемма тормоза	Подключите тормозной резистор между P+ и DB.
PE	Клемма заземления	Клемма заземления корпуса преобразователя, должна быть подключена к заземлению

Во избежание помех, вызванных взаимным сцеплением, кабели управления, силовые кабели и кабели двигателя должны располагаться отдельно, на достаточном расстоянии друг от друга и как можно дальше, особенно если кабели проложены параллельно и тянутся на большие расстояния. Если сигнальный кабель должен пересекаться с силовым кабелем, он должен пересекаться вертикально, как показано на рисунке ниже:

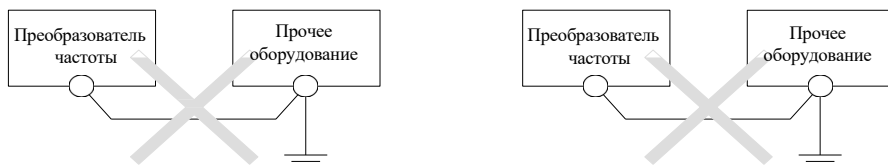


Чем длиннее кабель двигателя или чем больше площадь его поперечного сечения, тем больше емкость относительно земли и сильнее взаимная связь помех, поэтому следует использовать кабель с указанной площадью поперечного сечения и по возможности уменьшить его длину.

На следующей схеме приведен рекомендуемый способ заземления проводки:



Не используйте следующий способ прокладки проводов заземления:



3.3.2 Клеммы, переключки и проводка платы управления. Функции переключки панели управления приведены в таблице ниже:

Марка	Наим.	Функции и настройки	Заводская настройка
CJ1	AI1	AI1 Выбор типа входа В: Тип напряжения мА: Тип тока	В
CJ2	AI2	AI2 Выбор типа входа В: Тип напряжения мА: Тип тока	мА
CJ3	AI3	AI3 Выбор типа входа В: Тип напряжения мА: Тип тока	В
CJ4	AO1	Выбор типа выхода AO1 В: 0~10В сигнал напряжения	В

		МА:0/4~20МА сигнал тока	
CJ5	AO2	Выбор типа выхода AO2 В:0~10В сигнал напряжения МА:0/4~20МА сигнал тока	V

Расположение клемм платы управления:

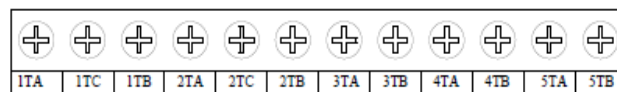
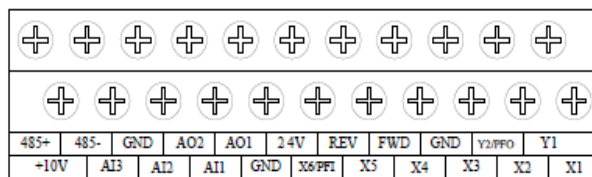
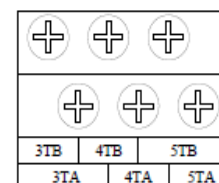
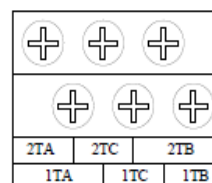
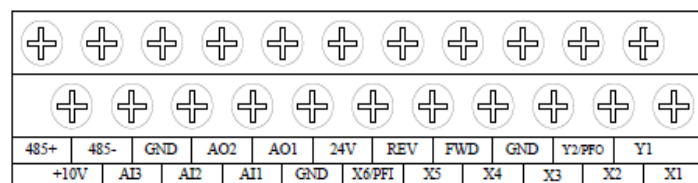


Схема подключения для изделий мощностью 22 кВт и ниже



Функции клемм панели управления перечислены ниже:

Обозначение клемм	Название клемм	Функции и описание клемм	Технические характеристики
485+	Положительная клемма дифференциального сигнала 485	Интерфейс связи RS485	Возможность подключения станций RS485 Входной импеданс: >10kΩ
485-	Отрицательная клемма дифференциального сигнала 485		
GND	Земля	Аналоговый вход/выход, цифровой вход/выход, PFI, PFO, связь и клеммы заземления питания +10 В, 24 В	
+10V	Опорный источник питания +10 В	Питание +10 В, предоставляемое пользователю	+10 В Максимальный выходной ток 50 мА, точность измерения напряжения более 2%
Y2/PFO	Выход частоты импульсов (когда эта клемма используется для PFO)	Выбор функции выхода описан в параметре F6-38	0~50 кГц, выход с открытым коллектором Технические характеристики: 24 В/50 мА
X6/PFI	Вход частоты импульсов (когда эта клемма используется для PFI)	Настройки см. в описании параметров F6-35 - 37.	0~50 кГц, входной импеданс 1,5 кОм Высокий уровень: >6 В Низкий уровень: <3 В Максимальное входное напряжение: 30 В
AO1	Многофункциональный аналоговый выход 1	Выбор функции: Подробнее см. описание параметров F6-27 и F6-31. Выбор формы выхода по напряжению или току с помощью перемычек CJ4, CJ5	Тип тока: 0~20 мА, нагрузка ≤500 Ом Тип напряжения: 0~10 В, выход 10 мА
AO2	Многофункциональный аналоговый выход 2		
24V	Клемма питания 24 В	Источник питания 24 В, предоставляемый пользователю	Максимальный выходной ток 80 мА
AI1	Аналоговый вход 1	Выбор функции: подробнее см. описание параметра F6-00~26	Диапазон входного напряжения: -10~+10 В Диапазон входного тока: -20~+20 мА Входной импеданс: Вход напряжения: 110 кОм Токовый вход: 250 Ом
AI2	Аналоговый вход 2		
AI3	Аналоговый вход 3	Выбор формы входа по напряжению или току с помощью перемычек CJ1, CJ2, CJ3	
X1	Клемма цифрового входа X1		Входной импеданс: ≥3кΩ Диапазон входного напряжения: <30 В Период дискретизации: 1
X2	Клемма цифрового входа X2		
X3	Клемма цифрового входа X3		
X4	Клемма цифрового входа X4		

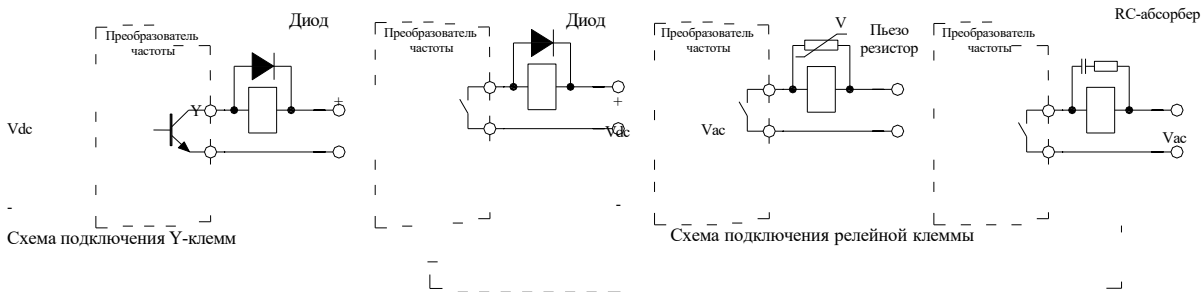
X5	Клемма цифрового входа X5	Выбор и настройки функций см. в меню F4	мс Время дизеринга: 10 мс Высокий уровень: >10 В Низкий уровень: <4 В Эквивалент высокого уровня при отсутствии проводки
X6/PFI	Клемма цифрового входа X6 (когда эта клемма используется для X6)		
REV	Модуль цифрового входа REV		
FWD	Клемма цифрового входа FWD		
Y1	Клемма цифрового выхода Y1		
Y2/PFO	Клемма цифрового выхода Y2 (когда эта клемма используется для Y2)	Выбор и настройки функций см. в меню F5	Выход с открытым коллектором Технические характеристики: 24 В пост. тока/50 мА Частота выходного сигнала: <500 Гц
1TA	Выходная клемма реле 1	Выбор и настройки функций см. в меню F5	ТА-ТВ: нормально открытый ТВ-ТС: Нормально закрытый Спецификация контактов: 250VAC/3A 24VDC/5A
1TB			
1TC			
2TA	Выходная клемма реле 2		
2TB			
2TC			
3TA	Выходная клемма реле 3		
3TB			
4TA	Выходные клеммы реле 4		
4TB			
5TA	Выходная клемма реле 5		
5TB			

1) Подключение аналоговых входных клемм

При использовании аналоговых сигналов для дистанционного управления длина линии управления между исполнительной аппаратурой и преобразователем частоты не должна превышать 30 м. Поскольку аналоговые сигналы легко подвергаются помехам, аналоговая линия управления должна быть подключена отдельно от сильной электрической цепи, реле, контакторов и других цепей. Проводка должна быть как можно короче, а соединительные провода - экранированной витой парой, один конец которой должен быть подключен к клемме GND преобразователя.

2) Клемма многофункционального цифрового выхода (Y) и клемма релейного выхода TA, TB, TC проводка

При управлении индуктивными нагрузками (например, электромагнитными реле, контакторами, электромагнитными тормозами) необходимо добавить цепи поглощения импульсных напряжений, варисторы или диоды обновления (для магнитных цепей постоянного тока при их установке обязательно обратите внимание на полярность) и т.д. Элементы схемы поглощения устанавливаются вблизи концов катушек реле или контактора, как показано ниже:



3.4 Метод подавления электромагнитных помех преобразователя частоты

Принцип работы преобразователя частоты определяет, что он будет генерировать определенное количество помех, которые могут принести проблемы ЭМС (электромагнитной совместимости) оборудованию или системе, а преобразователь частоты, как электронное устройство, также будет подвержен влиянию внешних электромагнитных помех. Ниже представлены некоторые методы проектирования установки в соответствии со спецификацией ЭМС, которые могут быть использованы в качестве справочного материала при монтаже и подключении преобразователя частоты на месте эксплуатации.

I. Меры по подавлению электромагнитных помех перечислены ниже:

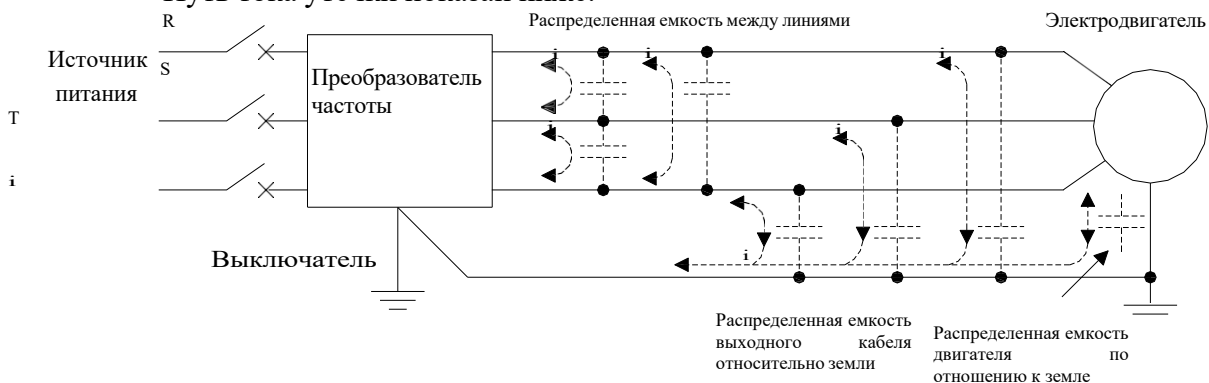
Помехи на путях распространения	Меры по снижению воздействия
Контур заземления с током утечки	Если периферийное оборудование образует замкнутый контур через проводку преобразователя частоты, то ток утечки по земляному проводу преобразователя частоты может привести к нарушению работы оборудования. Если в это время оборудование не заземлено, это приведет к снижению ложных срабатываний.
Распространение по линиям электропередачи	Если периферийное оборудование и преобразователь частоты работают от одного источника питания, то помехи, генерируемые преобразователем частоты, распространяются по линии

	<p>электропередачи и могут вызвать некорректную работу другого оборудования в той же системе. Могут быть приняты следующие меры:</p> <p>(1) На входе преобразователя устанавливаются ЕМІ-фильтры или ферритовые фильтры общего режима (магнитные кольца).</p> <p>(2) Изолируйте другое оборудование от помех с помощью разделительных трансформаторов или фильтров питания.</p>
<p>Излучение линии двигателя</p> <p>Излучение линии питания преобразователя частоты</p>	<p>Когда измерительные приборы, радиоустройства, датчики и другие устройства со слабым сигналом или сигнальные линии, а также преобразователи частоты, установлены в одном шкафу, и проводка очень близко, легко подвержены космическим помехам, которые могут вызвать ложные действия, поэтому необходимо принять следующие контрмеры:</p> <p>(1) Чувствительное оборудование и сигнальные линии должны быть установлены как можно дальше от преобразователя. В сигнальной линии должен использоваться экранированный провод, экран заземляется, кабель сигнальной линии помещается в металлическую трубку и должен находиться как можно дальше от преобразователя частоты, входных и выходных линий преобразователя частоты. Если сигнальный кабель пересекает силовой кабель, то их необходимо располагать перпендикулярно друг другу.</p> <p>(2) Установите ЕМІ-фильтры или ферритовые фильтры общего режима (магнитные кольца) на входе и выходе преобразователя соответственно.</p> <p>(3) Провода моторного кабеля должны быть помещены в барьеры большей толщины, например, в трубы большей толщины (2 мм и более) или зарыты в бетонные траншеи. Силовой кабель помещен в металлическую трубку и экранирован на землю (кабель двигателя представляет собой 4-жильный кабель, одна из жил которого заземлена со стороны преобразователя, а другая соединена с корпусом двигателя).</p>
<p>Электростатическая индукция</p> <p>и электромагнитная индукция</p>	<p>(1) Избегайте прокладки сигнальных и силовых линий параллельно или в связке с силовыми линиями.</p> <p>(2) Располагайте восприимчивое оборудование или сигнальные линии как можно дальше от преобразователя частоты и входных и выходных линий преобразователя частоты.</p> <p>(3) Используйте экранированные провода для сигнальных и силовых кабелей, помещенные в отдельные металлические трубки, расстояние между которыми должно составлять не менее 20 см.</p>

## II. Ток утечки и меры борьбы с ним

Токи утечки возникают из-за наличия емкости земли и межвитковой емкости кабелей со стороны входа и выхода преобразователя, а также емкости земли двигателя. Ток утечки включает в себя ток утечки на землю, ток утечки между линиями, а его величина зависит от величины распределительной емкости и несущей частоты.

Путь тока утечки показан ниже:



#### Ток утечки на землю

Токи утечки могут протекать не только в системе преобразователя частоты, но и в другом оборудовании через землю, и эти токи утечки могут привести к неправильной работе автоматических выключателей утечки, реле или другого оборудования. Чем выше несущая частота преобразователя, тем выше ток утечки; чем длиннее кабель двигателя, тем выше ток утечки.

Меры по подавлению:

Уменьшите несущую частоту, но при этом возрастет шум двигателя;

Кабели двигателя должны быть как можно короче;

В системе преобразователя частоты и других системах используются автоматические выключатели утечки на землю, рассчитанные на высокие гармонические и пусковые токи утечки.

#### Ток утечки между проводами

Ток утечки, протекающий через распределенную емкость между кабелями на выходе преобразователя частоты, и его высокие гармоники могут привести к некорректной работе внешнего теплового реле, особенно для маломощных преобразователей частоты, когда длина проводов очень велика (более 50 м), ток утечки сильно возрастает, и легко привести к некорректной работе внешнего теплового реле, поэтому рекомендуется использовать температурные датчики для непосредственного контроля температуры двигателя или использовать функцию защиты двигателя от перегрузки самого преобразователя частоты вместо внешнего теплового реле.

Меры по подавлению:

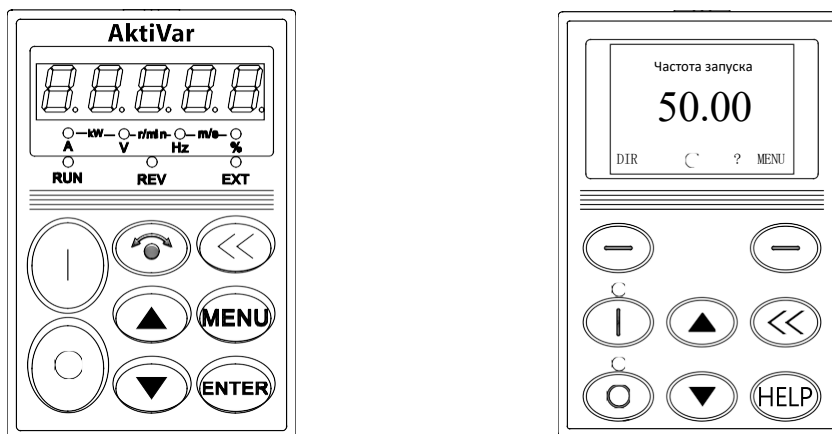
Снизить несущую частоту; установить реактор на выходе.

## 4 Эксплуатация и пробный пуск преобразователя частоты

### 4.1 Эксплуатация и индикация преобразователя частоты

#### 4.1.1 Функции панели управления

Панель управления - это та часть преобразователя, которая принимает команды и отображает параметры. С помощью светодиодных панелей управления АКВ200-OPS (стандартная конфигурация), и ЖК-панели АКВ200-ОРЕ можно задавать и просматривать параметры, осуществлять управление работой, отображать неисправности, аварийные сообщения и т.д. АКВ200-ОРЕ также реализует функцию часов реального времени и копирования параметров. Панель управления АКВ200-OPS и АКВ200-ОРЕ показана ниже.



Функции клавиш панели управления АКВ200-OPS перечислены ниже:

Маркировка клавиш	Название клавиш	Функция
	Клавиша "Меню/Выход"	Возврат на предыдущий уровень меню; вход/выход из состояния мониторинга
	Клавиша программирования/подтверждения	Переход к меню следующего уровня; сохранение параметров; сброс аварийных сообщений
	Клавиша "Плюс"	Числовой инкремент, ускоренный инкремент при удержании кнопки
	Кнопка "Минус"	Уменьшающиеся цифры, уменьшаются быстрее при удержании.
	Клавиша сдвига	Выбирает бит для модификации; переключает параметр контроля в состояние контроля.
	Клавиша направления	Переключение направления движения, разряд сотен FC-01 установлен на 0 клавиша направления недействительна
	Клавиша "Работа"	Команда работы
	Клавиша "Стоп/Сброс"	Отключение, сброс неисправностей

Ниже приведены единицы измерения, на которые указывают различные комбинации индикаторов единиц измерения:

Отображение	Ед. изм.	Примечание
● — kW — r/min — m/s — A V Hz %	А	А
○ — kW — ● — r/min — ○ — m/s — A V Hz %	В	В
○ — kW — ○ — r/min — ● — m/s — A V Hz %	Гц	Гц
○ — kW — ○ — r/min — ○ — m/s — ● A V Hz %	%	Процент
● — kW — ● — r/min — ○ — m/s — A V Hz %	кВт	Киловатты (лампы А и В горят одновременно)
○ — kW — ● — r/min — ● — m/s — A V Hz %	Об./мин	Число оборотов (лампы В и Гц горят одновременно)
○ — kW — ○ — r/min — ● — m/s — ● A V Hz %	м/с	Метры в секунду (одновременно горят индикаторы Гц и %)
● — kW — ● — r/min — ● — m/s — ○ A V Hz %	Длина	Метры или миллиметры (лампы А, В и Гц горят одновременно)
○ — kW — ● — r/min — ● — m/s — ● A V Hz %	Время	Часы, минуты, секунды, миллисекунды (одновременно горят лампы В, Гц и %)

Значение трех индикаторов состояния RUN, REV и EXT на панели управления приведено в таблице ниже:

Индикаторная лампа	Состояние дисплея	Указывает на текущее состояние преобразователя частоты
Индикатор RUN	Гашение	Режим ожидания
	Горение	Устойчивое состояние работы
	Мигание	Во время ускорения или замедления
Индикатор REV	Гашение	Направление установки и текущее направление движения являются положительными
	Горение	Направление установки и направление текущего хода изменяются на противоположные
	Мигание	Направление установки не соответствует текущему направлению движения
Индикатор EXT	Гашение	Состояние управления панелью управления
	Горение	Состояние управления клеммой
	Мигание	Состояние управления связью
Индикатор потенциометра	Горение	Потенциометр на панели выбран для основной, вспомогательной или ПИД подачи, действителен только для АКВ-PU03

#### 4.1.2 Состояние индикации и эксплуатация панели управления

Панель управления преобразователем частоты серии АКВ200 подразделяется на состояние мониторинга (включая состояние мониторинга в режиме ожидания и состояние мониторинга в режиме работы), состояние редактирования параметров, состояние неисправности и аварийного сигнала. Взаимосвязь переходов каждого состояния показана ниже



#### Состояние контроля в режиме ожидания

Нажмите **◀▶** в этом состоянии, панель управления может циклически переключать различные параметры режима ожидания (определяемые FC-02~FC-08).

#### Состояние оперативного мониторинга







В этом состоянии нажмите **◀▶** для циклического просмотра всех параметров мониторинга (определяемых FC-02~FC-12).



#### Статус редактирования параметра

В состоянии мониторинга нажмите **MENU** для входа в состояние редактирования, которое отображается в режиме трехуровневого меню в следующем порядке: номер группы параметров → порядковый номер в группе параметров → значение параметра. Для перехода на следующий уровень нажмите **ENTER**, а для возврата на предыдущий уровень меню (или в состояние мониторинга на первом уровне меню) нажмите **MENU**. Используйте **▲**, **▼** для изменения номера группы параметров, порядкового номера в группе параметров или значения параметра. С помощью **◀▶** переместите изменяемый бит, нажмите **ENTER** для сохранения результата модификации, вернитесь в меню второго уровня и перейдите к следующему параметру.

Если для параметра FC-00 установлено значение 1 (отображаются только пользовательские параметры) или 2 (отображаются только параметры, отличные от заводских значений), то для ускорения работы пользователя первый уровень меню не отображается.


#### Статус проверки пароля

При наличии пароля пользователя (F0-15 не ноль) перед входом в редактирование параметров необходимо войти в состояние проверки пароля, в это время на дисплее отображается "0.0.0.0.", пользователь вводит пароль через , ,  (при вводе всегда отображается "———"), после ввода нажмите  для снятия парольной защиты; если пароль неверен, то на клавиатуре загорится "Err", для возврата в состояние верификации нажмите , а для выхода из состояния проверки пароля нажмите  еще раз.



После снятия парольной защиты при нажатии  +  в состоянии мониторинга или отсутствии нажатия клавиш в течение 2 минут парольная защита сработает автоматически.

Когда значение FC-00 равно 1 (отображаются только параметры пользователя), параметры пользователя не защищены паролем, но для изменения FC-00 требуется пароль пользователя.

#### Состояние индикации неисправностей

Преобразователь обнаруживает сигнал неисправности, т.е. переходит в состояние индикации неисправности и мигает кодом неисправности. Сброс неисправности может быть осуществлен путем ввода команды сброса ( панели управления, клеммы управления или команды связи), если неисправность все еще существует, то код неисправности будет продолжать отображаться на дисплее, в это время можно изменить неправильно установленные параметры для устранения неисправности.

#### Состояние дисплея сигнализации

Если преобразователь частоты обнаруживает аварийную информацию, цифровая трубка мигает, показывая код аварийного сигнала, и несколько аварийных сигналов, возникающих одновременно, будут отображаться попеременно, нажмите  или  для временной блокировки отображения аварийного сигнала. Преобразователь частоты автоматически определяет аварийное значение и автоматически снимает сигнал тревоги, если оно возвращается в норму. При подаче сигнала тревоги преобразователь частоты не останавливается.

#### Состояние других дисплеев

Подсказка	Содержание и описание
UP	Идет загрузка параметров
dn	Идет загрузка параметров
CP	Сравнение параметров
Ld	Восстановление заводских значений
yES	Результаты сравнения параметров совпадают

#### 4.2 Первое включение

Подключите электропроводку в соответствии с техническими требованиями, приведенными в разделе 3.3 "Проводка преобразователя частоты" настоящего руководства.

После проверки проводки и электропитания на отсутствие ошибок замкните воздушный выключатель источника питания переменного тока на входе преобразователя частоты и включите преобразователь частоты, на панели управления преобразователя частоты сначала появится надпись "8.8.8.8.8.", когда контактор внутри преобразователя частоты нормально запитан, на светодиодной цифровой трубке появятся символы заданной частоты, что свидетельствует о том, что преобразователь частоты инициализирован. Если при включении питания наблюдаются отклонения от нормы, отключите воздушный выключатель со стороны входа, проверьте причину и устраните отклонение.

#### 4.3 Руководство по быстрой отладке

В данном разделе приведены общие и необходимые действия по вводу в

эксплуатацию преобразователей серии АКВ200 на основе заводских значений.

1. Выберите канал настройки частоты и установите частоту: подробнее см. описание F0-01 "Основной канал настройки нормального режима работы" на стр. 43.

2. Выберите канал команды запуска: см. описание на стр. 43 F0-02 "Выбор канала команды запуска".

3. Правильно установите F0-06 "максимальная частота", F0-07 "верхняя граничная частота", F0-08 "нижняя граничная частота", подробнее см. стр. 44.

4. Направление работы двигателя: подтвердите последовательность фаз подключения двигателя и в соответствии с требованиями механической нагрузки установите F0-09 "блокировка направления", см. стр. 44.

5. Время ускорения и замедления: для того, чтобы удовлетворить потребности конкретного случая как можно дольше. Слишком короткие могут создать слишком большой крутящий момент и повредить нагрузку или вызвать перегрузку по току. Описание времен ускорения и замедления от F1-00 до F1-03 см. на стр. 45.

6. Режим пуска и режим останова: см. описание на стр. 46 F1-11 "режим пуска" и стр. 47 F1-16 "режим останова".

7. Параметры заводской таблички двигателя: номинальная мощность, полюса двигателя, номинальный ток, номинальная скорость, подробнее см. стр. 51.

8. Защита двигателя от перегрузки: см. стр. 79 Fb-00 "условия охлаждения двигателя", Fb-01 "значение защиты двигателя от перегрузки", Fb-02 "варианты действия защиты двигателя от перегрузки" инструкции.

Оптимизационные корректировки:

1. F2-00 "Настройка кривой V/F", подробнее см. стр. 48.

2. F2-01 "Выбор увеличения крутящего момента", подробнее см. стр. 48.

3. F2-09 "антивибрационное демпфирование": используется для устранения колебаний при незначительной нагрузке на двигатель. Если двигатель колеблется, отрегулируйте этот параметр от малого к большому до устранения колебаний, но не слишком сильно, см. стр. 49.

4. F2-02 "Амплитуда увеличения момента вручную": При слишком высоком пусковом токе значение этого параметра может быть уменьшено, подробнее см. стр. 48.

5. Автоматическое увеличение крутящего момента: Для увеличения пускового момента преобразователя частоты и выходного момента при работе на низких оборотах рекомендуется использовать автоматическое увеличение крутящего момента (F2-01 "Выбор увеличения крутящего момента" = 2).









6. Компенсация скольжения: позволяет уменьшить падение скорости, вызванное нагрузкой. Компенсация скольжения эффективна при автоматическом увеличении крутящего момента. Необходимые настройки: F2-05 "Усиление компенсации скольжения", F2-06 "Время фильтрации компенсации скольжения", также можно установить F2-07, F2-08 "Предел компенсации скольжения". Подробнее см. стр. 49.

## 5 Список функциональных параметров

Описание:

Изменить: "○" означает, что можно изменить как состояние ожидания, так и состояние работы, "×" означает, что нельзя изменить только состояние работы, а "△" означает только чтение.

F0 Основные параметры

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F0-00	Цифровая частота подачи	0,00Гц~F0-06 "Максимальная частота"	50.00Гц	○	43
F0-01	Нормальная работа основного канала подачи	0:F0-00 цифровая передача 1:коммуникационная передача 2: Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ 3:API 4:AI2 5: AI3 6: PFI	0	○	43
F0-02	Выбор канала команды выполнения	0: Панель управления 1: Клемма 2: Управление связью	0	×	43
F0-03	Заданный режим удержания частоты	Разряд единиц: выбор хранения данных при отключении питания 0:   , или модифицированное по связи ведущее устройство с сохранением частоты на F0-00 1:  ,  или модифицированный по связи ведущий, заданный частотой отключения питания, не сохраняется Разряд десятков: выбор остановки и удержания 0: Удержание основной заданной частоты для  ,  или модификации связи во время отключения 1: При остановке  ,  или модификации связи основной заданной частоты восстанавливается значение F0-00	00	○	44
F0-04	Выбор канала	0: Нет 1:F0-00 2:	0	○	44

	вспомогательной подачи	Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ 3: AI1 4: AI2 5: AI3 6: PFI			
F0-05	Коэффициент усиления вспомогательного канала	-1.000~1.000	1.000	○	44
F0-06	Максимальная частота	F0-07~400.00Гц	50.00Гц	×	44
F0-07	Верхняя частота	F0-08 "Нижний предел частоты" ~ F0-06 "Максимальная частота"	50.00Гц	×	44
F0-08	низкая частота	0,00Гц~F0-07 "Верхняя граничная частота"	0.00Гц	×	44
F0-09	блокировка направления	0: Как в прямом, так и в обратном направлении 1: Блокировка в прямом направлении 2: Блокировка реверса	0	○	44
F0-10	Защита от записи параметров	0:Нет защиты 1:Кроме F0-00, F7-04 2:Полная защита	0	○	44
F0-11	Инициализация параметров	11: Инициализация 22: Инициализация, кроме параметров связи	00	×	44
F0-12	Копирование параметров (действительно для АКВ200-ОРЕ)	11: Параметры загружаются в панель из преобразователя частоты 22: Параметры загружаются из панели в преобразователь частоты 33: Проверка несоответствия параметров панели и преобразователя частоты 44: Очистка параметров, сохраненных в панели	00	×	44
F0-13	Номинальная мощность преобразователя частоты	Минимальная единица: 0,01 кВт	Согласно модели	△	45
F0-14	номер версии программного обеспечения	0.00~99.99	Согласно версии	△	45
F0-15	Установка пароля пользователя	0000~9999, 0000 - нет пароля	0000	○	45

F1 Параметры ускорения и замедления, пуска, остановки и перемещения толчками

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F1-00	Время ускорения 1	0.1~3600.0с	Определение модели	○	45
F1-01	Время замедления 1	Время разгона: время, необходимое для увеличения частоты на 50 Гц Время замедления: время, необходимое для снижения частоты на 50 Гц Примечание: для моделей мощностью 22 кВт и ниже заводская установка составляет 6,0 с Заводская настройка 20,0 с для моделей мощностью 30 кВт и выше			45
F1-02	Время ускорения 2				45
F1-03	Время замедления 2				45
F1-04	Время замедления аварийного останова	0.1~3600.0с	10.0с	○	45
F1-05	Автоматическая точка переключения времени ускорения и замедления	0,00~650,00 Гц, время ускорения и замедления ниже этой точки 2	0.00Гц	×	45
F1-06	Рабочая частота в толчковом режиме	0.10~50.00Гц	5.00Гц	○	45
F1-07	Время ускорения в толчковом режиме	0.1~60.0с	Определение модели	○	46
F1-08	Время замедления в толчковом режиме	0.1~60.0с	Определение модели	○	46
F1-09	Мертвое время при прямом и обратном ходе	0.0~3600.0с	0.0с	×	46
F1-10	Время задержки запуска	0,0~3600,0 с Недействительно, если F8-00≠0	0.0с	○	46
F1-11	Режим пуска	0: Запуск с начальной частоты 1: Сначала торможение постоянным током, а затем пуск от начальной частоты 2: Начало отслеживания скорости	0	×	46
F1-12	начальная частота	0.00~60.00Гц	0.50Гц	○	46
F1-13	Время удержания начальной частоты	0.0~60.0с	0.0с	○	46
F1-14	Время торможения постоянным током при пуске	0.0~60.0с	0.0с	○	46
F1-15	Пусковой тормозной ток	0,0~100,0% при 100%	0.0%	○	46

	постоянного тока	номинального тока преобразователя			
F1-16	Режим отключения	0: Остановка замедления 1: Свободная остановка 2: Замедление + тормоз постоянного тока	0	○	47
F1-17	Частота выключения/торможения постоянным током	0.00~60.00Гц	0.50Гц	○	47
F1-18	Время ожидания торможения постоянным током при выключении	0.00~10.00с	0.00с	○	47
F1-19	Время торможения постоянным током	0.0~60.0с	0.0с	○	47
F1-20	Тормозной ток постоянного тока	0,0~100,0% при 100% номинального тока преобразователя	0.0%	○	47

## F2 Параметры управления V/F

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F2-00	Настройка кривой V/F	0: Пользовательский 1: Линейный 2: Кривая V/F с пониженным крутящим моментом 3: Кривая V/F с пониженным крутящим моментом 4: Кривая V/F с пониженным крутящим моментом 5: Кривая V/F с уменьшенным крутящим моментом 6: Кривая V/F с уменьшенным крутящим моментом	1	×	48
F2-01	Выбор увеличения крутящего момента	0: Нет 1: Ручной подъем 2: Автоподъемник 3: Ручной подъемник + автоподъемник	1	×	48
F2-02	Амплитуда увеличения крутящего момента вручную	0,0% до заданного моделью максимума, минимальная единица 0,1%	Согласно модели	○	48
F2-03	Точка отключения ручного увеличения крутящего момента	0,0 - 100,0%, при этом F2-12 - 100%	10.0%	○	48
F2-04	Автоматическое увеличение крутящего момента	0.0~100.0%	100.0%	×	48
F2-05	Усиление компенсации скольжения	0.0~300.0%	0.0%	○	49
F2-06	Время фильтрации компенсации скольжения	0.1~25.0с	1.0с	×	49
F2-07	Предел компенсации скольжения с электроприводом	0~250% при 100% от номинальной частоты скольжения двигателя	200%	×	49
F2-08	Предел компенсации рекуперативного скольжения	0~250% при 100% от номинальной частоты скольжения двигателя	200%	×	49
F2-09	антивибрационное демпфирование	0~200	Согласно модели	○	49
F2-10	Настройка функций AVR	0: Недействительно 1: Всегда эффективно 2: Недействительно только при замедлении	1	×	49
F2-11	Опции автоматического энергосберегающего режима работы	0: недействительно 1: действительно	0	○	49
F2-12	основная частота	1.00~400.00Гц	50.00Гц	×	50

F2-13	Максимальное выходное напряжение	150~500В	380В	×	50
F2-14	Значение частоты V/F F4	F2-16~F2-12	0.00Гц	×	50
F2-15	Значение напряжения V/F V4	F2-17 - 100,0%, при этом F2-13 - 100%	0.0%	×	50
F2-16	Значение частоты V/F F3	F2-18~F2-14	0.00Гц	×	50
F2-17	Значение напряжения V/F V3	F2-19 - F2-15, причем F2-13 - 100%	0.0%	×	50
F2-18	Значение частоты V/F F2	F2-20~F2-16	0.00Гц	×	50
F2-19	Значение напряжения V/F V2	F2-21 - F2-17, причем F2-13 - 100%	0.0%	×	50
F2-20	Значение частоты V/F F1	0.00Гц~F2-18	0.00Гц	×	50
F2-21	Значение напряжения V/F V1	0,0% до F2-19, при этом F2-13 составляет 100%	0.0%	×	50

### F3 Параметры двигателя

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F3-00	Номинальная мощность двигателя	0.40~500.00кВт	Согласно модели	×	51
F3-01	Количество полюсов двигателя	2~48	4	×	51
F3-02	Номинальный ток двигателя	0.5~1200.0А	Согласно модели	×	51
F3-03	Номинальная частота двигателя	1.00~400.00Гц	50.00Гц	×	51
F3-04	Номинальная частота вращения двигателя	125~40000об/мин	Согласно модели	×	51

## F4 Цифровые входные клеммы и многоскоростной режим

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F4-00	Функция клемм цифрового входа X1	0: Не подключен к следующим сигналам	±32: отключение вспомогательного заданного канала	1	
F4-01	Функция клемм цифрового входа X2	±1: Выбор многодиапазонной частоты 1	±33: Переключение настройки ПИД на AI2	2	
F4-02	X3 Функция клемм цифрового входа	±2: Выбор многодиапазонной частоты 2	±34: Выключение торможения постоянным током	3	
F4-03	Функция клемм цифрового входа X4	±3: Выбор многодиапазонной частоты 3	±35: Запрет ПИД процесса	12	
F4-04	X5 Функция клемм цифрового входа	±4: Определение верхнего предела уровня	±36: Выбор ПИД-параметра 2 ±37: Трехпроводная команда останова ±38: Внутренние	13	
F4-05	Функция клеммы цифрового входа X6/PFI/вход частоты импульсов	воды в бассейне чистой воды ±5: Определение нижнего предельного уровня в бассейне чистой воды	виртуальные клеммы FWD ±39: Внутренняя виртуальная клемма REV ±40: Аналоговое удержание заданной частоты	0	
F4-06	X7 Функция клемм цифрового входа (Удлинительные клеммы)	±6: Обнаружение отсутствия уровня воды в бассейне чистой воды	±41: Разгон и торможение запрещены ±42: Переключение командного канала на клемму или панель	0	
F4-07	X8 Функция клемм цифрового входа (Удлинительные клеммы)	±7: Время ускорения и замедления 2 варианта ±8: Выбор многосегментного ПИД 1 ±9: Выбор многосегментного ПИД 2	±43: Запрет насоса №1/выбор двигателя 1 ±44: Запрет насоса №2/выбор двигателя 2 ±45: Запрещен насос №3 ±46: Запрещен насос №4 ±47: Запрещен насос №5	0	
F4-08	X9 Функция клемм цифрового входа (Удлинительные клеммы)	±10: Выбор многосегментного ПИД-регулятора 3 ±11: Переключение	±48: Дремлющие насосы запрещены ±49: Запрет на использование канализационных насосов	0	
F4-09	Функция клемм цифрового входа X10 (Удлинительные клеммы)	заданной частоты на AI1 ±12: Вход внешней неисправности ±13: Сброс неисправности	±50: Нижний уровень воды в бассейне сточной воды ±51: Верхний уровень воды в бассейне сточной воды ±52: Сигнал верхнего предела	0	×
F4-10	Функция клеммы цифрового входа (Удлинительные клеммы)	±14: Положительное вращение в толчковом режиме ±15: Обратное вращение в толчковом режиме ±16: Аварийная остановка	регулирования уровня воды ±53: Сигнал нижнего предела для контроля уровня воды ±54: Пожарный сигнал ±55: Выбор насоса с приоритетным запуском 1 ±56: Вариант 2	0	
F4-11	Функция клеммы FWD	±17: Запрет работы преобразователя частоты	насоса ±57: Вариант 3 с приоритетным запуском насоса	38	
F4-12	Функция клеммы REV	±18: Свободная остановка ±19: ВВЕРХ/ВНИЗ плюс ±20: ВВЕРХ/ВНИЗ минус ±21: ВВЕРХ/ВНИЗ удаление ±22: обнаружение контактора 1K1 ±23: обнаружение контактора 1K2 ±24: обнаружение контактора 2K1 ±25: обнаружение контактора 2K2 ±26: обнаружение контактора 3K1 ±27: обнаружение контактора 3K2 ±28: обнаружение контактора 4K1 ±29: обнаружение контактора 4K2 ±30: обнаружение контактора 5K1 ±31: обнаружение контактора 5K2	±58: Вход для ручного пожарного патруля Примечание: Отрицательный означает активный высокий уровень	39	
F4-13	Режим работы клеммы	0: Однопроводной тип (старт-стоп) 1; Двухпроводной тип 1 (прямой и обратный ход) 2: 2-проводной 2 (старт-стоп, направление)		1	×

		3: 2-проводной 3 (пуск, стоп) 4: 3-проводной 1 (вперед, назад, стоп) 5: 3-проводной 2 (бег, направление, стоп)			
F4-14	Время затухания на клеммах цифрового входа	0~2000ms	10мс	○	56
F4-15	Метод регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ	0:Тип уровня клеммы 1:Тип импульса клеммы 2:Тип уровня панели управления 3:Тип импульса панели управления	0	○	56
F4-16	Скорость/шаг ВВЕРХ/ВНИЗ	0,01~100,00 в %& или %	1.00	○	56
F4-17	Выбор памяти ВВЕРХ/ВНИЗ	0:Сохранение отключения питания 1:Очистка отключения питания 2:Выключение и отключение питания оба очищены	0	○	56
F4-18	Верхний предел ВВЕРХ/ВНИЗ	0.0~100.0%	100.0%	○	56
F4-19	Нижний предел ВВЕРХ/ВНИЗ	-100.0~0.0%	0.0%	○	56
F4-20 ~ F4-26	Многополосная частота 1~7	0.00~400.00Гц Многополосная частота 1 ~ Многополосная частота 7 заводское значение для соответствующего номера многополосной частоты, пример: Многополосная частота 3 заводское значение для 3,00 Гц	n.00Гц (n=1~7)	○	52

Таблица параметров, соответствующих многополосным частотам:

<b>n</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Многополосная частота n	F4-20	F4-21	F4-22	F4-23	F4-24	F4-25	F4-26

## F5 Настройки цифровых и релейных выходов

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F5-00	Функция клеммы цифрового выхода Y1	0: Готовность к работе преобразователя частоты	±29: Работа двигателя №3 на промышленной частоте	1	57
F5-01	Y2/PFO клемма цифрового выхода функция/выход частоты импульсов	±1: Преобразователь частоты в работе ±2: Достижение заданной частоты ±3: Выход контроля 1	±30: Работа двигателя №4 с преобразованием частоты ±31: Работа двигателя №4 на промышленной частоте ±32: Работа двигателя №5 с преобразованием частоты	2	57
F5-02	Функция релейного выхода T1	±4: Выход контроля 2 ±5: Выход контроля 3 ±6: Выход неисправности	±33: Работа двигателя №5 на промышленной частоте ±34: X1 ±35: X2 ±36: X3 ±37: X4	6	57
F5-03	Функция релейного выхода T2	±7: Двигатель перегружен	±38: X5 ±39: X6 ±40: Недогрузка двигателя	24	57
F5-04	Функция релейного выхода T3	±8: Перегрузка двигателя	±41: X8 (клемма расширения) ±42: X9 (клемма расширения)	25	57
F5-05	Функция релейного выхода T4	±9: Блокировка пониженного напряжения	±43: X10 (клемма расширения) ±44: X11 (клемма расширения)	26	57
F5-06	Функция релейного выхода T5	±10: Отключение при внешней неисправности	±45: FWD ±46: REV ±47: Готовность к перекачке	27	57
F5-07	Функция выхода T6/Y3 (расширенный выход)	±11: Идет самосброс ошибки	±48: Готовность к редукации насоса ±49: Сигнал запуска вспомогательного стартера	28	57
F5-08	Функция выхода T7/Y4 (расширенный выход)	±12: Мгновенное отключение и возобновление питания в действии	±50: Клемма запуска насоса в режиме покоя	29	57
F5-09	Функция выхода T8/Y5 (расширенный выход)	±13: Выход сигнала тревоги	±51: Индикация работы в спящем режиме ±52: Отсутствие воды в водозаборном бассейне	30	57
F5-10	Функция выхода T9/Y6 (расширенный выход)	±14: Обратный ход	±53: Ненормальное всасывание контактора	31	57
F5-11	Функция выхода T10/Y7 (расширенный выход)	±15: Во время отключения ±16: Состояние запрета эксплуатации	±54: Управление канализационным насосом ±55: Управление клапаном впрыска воды насоса №1 ±56: Управление выпускным клапаном насоса №1	32	57
F5-12	Функция выхода T11/Y8 (расширенный выход)	±17: Управление панелью управления ±18: Выход по заданному времени ±19: Верхний предел частоты в ±20: Нижний предел частоты в ±21: Электрогенерация в эксплуатации ±22: Цифровая величина хоста 1 ±23: Цифровая величина хоста 2 ±24: Работа двигателя №1 с преобразованием частоты ±25: Работа двигателя №1 на промышленной частоте ±26: Работа двигателя №2 с преобразованием частоты ±27: Работа двигателя №2 на промышленной частоте ±28: Работа двигателя №3 с преобразованием частоты	±57: Управление клапаном впрыска воды насоса №2 ±58: Управление выпускным клапаном насоса №2 ±59: Пожарная инспекция в действии ±60 : A11 > A13 ±61: Контроль падения напряжения на аналоговом входе Примечание: ± Подробнее см. раздел "Функциональные параметры".	33	57

F5-13	Ширина обнаружения при достижении заданной частоты	0.00~400.00Гц		2.50Гц	○	60
F5-14	Выбор монитора обнаружения 1, 2, 3	Разряд сотен: обнаружение мониторинга 3 Разряд десятков: обнаружение мониторинга 2 Разряд единиц: обнаружение	0:Рабочая частота, режим обнаружения 1 1:Рабочая частота, режим обнаружения 2 2:Значение обратной связи ПИД, режим обнаружения 1 3:Значение обратной связи ПИД, режим	000	○	60

		мониторинга 1	обнаружения 2 4:AI1 аналоговый вход, режим обнаружения 1 5:AI1 аналоговый вход, режим обнаружения 2 6:AI2 аналоговый вход, режим обнаружения 1 7:AI2 аналоговый вход, режим обнаружения 2			
F5-15	Мониторинг Обнаружение 1 Значение обнаружения		<p>Определение частоты: Входной параметр - значение частоты обнаружения</p> <p>Определение значения обратной связи</p> <p>ПИД: входной параметр является значением обнаружения обратной связи</p>	20.00	○	60
F5-16	Контроль Обнаружение 1 Значение гистерезиса обнаружения			5.00	○	60
F5-17	Мониторинг Обнаружение 2 Значение обнаружения			40.00	○	60
F5-18	Мониторинг обнаружение 2 Значение гистерезиса обнаружения			5.00	○	60
F5-19	Мониторинг Обнаружение 3 Значение обнаружения			60.00	○	60
F5-20	Контроль Обнаружение 3 Значение гистерезиса обнаружения			5.00	○	60

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F5-21	Задержка замыкания клеммы Y1	0.00~650.00с	0.00с	○	61
F5-22	Задержка отключения клеммы Y1		0.00с		
F5-23	Задержка замыкания клеммы Y2		0.00с		
F5-24	Задержка отключения клеммы Y2		0.00с		
F5-25	Задержка замыкания клеммы T1	0.00~650.00с	0.00с	○	61
F5-26	Задержка отключения клеммы T1		0.00с		
F5-27	Задержка замыкания клеммы T2		0.00с		
F5-28	Задержка отключения клемм T2		0.00с		
F5-29	Задержка замыкания клеммы T3		0.00с		
F5-30	Задержка отключения клемм T3		0.00с		
F5-31	Задержка замыкания клеммы T4		0.00с		
F5-32	Задержка отключения клемм T4		0.00с		
F5-33	Задержка замыкания клеммы T5		0.00с		
F5-34	Задержка отключения клемм T5		0.00с		

#### F6 Настройки аналоговых и частотно-импульсных клемм

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F6-00	AI1 минимальный входной аналоговый сигнал	-100.00~100.00%	0.00%	○	62
F6-01	AI1 Максимальный входной аналоговый сигнал		100.00%	○	62
F6-02	AI1 Минимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению	-100.00~100.00% Примечание: При задании частоты в качестве опорного значения используется наибольшая частота.	0.00%	○	62
F6-03	AI1 максимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению	Прцент опорного скаляра ПИД при подаче/обратной связи ПИД	100.00%	○	62
F6-04	Аналоговый вход точки перегиба AI1	F6-00 "Минимальный аналог" ~ F6-01 "Максимальный аналог"	0.00%	○	62
F6-05	AI1 Отклонение точки перегиба	0.00~50.00%	2.00%	○	62
F6-06	Точка перегиба AI1, соответствующая	-100.00~100.00%	0.00%	○	62

	Приведенные/обратные значения				
F6-07	Порог падения AI1	-100.00~100.00%	0.00	○	62
F6-08	Время фильтрации входного сигнала AI1	0.000~10.000с	0.100s	○	62
F6-09	AI2 минимальный входной аналоговый сигнал	-100.00~100.00%	20.00%	○	62
F6-10	AI2 Максимальный входной аналоговый сигнал		100.0%	○	62
F6-11	AI2 Минимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению	-100.00~100.00% Примечание: В качестве опорного значения используется наибольшая частота, когда частота задается ПИД задается/обратная связь задается в процентах от опорного скаляра ПИД	0.00%	○	62
F6-12	AI2 Максимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению		100.00%	○	62
F6-13	Аналоговый вход точки перегиба AI2	F6-09 "Минимальный аналог" ~ F6-10 "Максимальный аналог"	20.00%	○	62
F6-14	AI2 Отклонение точки перегиба	0.00~50.00%	2.00%	○	62

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F6-15	Точка перегиба AI2, соответствующая заданному/обратному значению	-100.00~100.00%	0.00%	○	62
F6-16	Порог падения AI2	-100.00~100.00%	0.00	○	62
F6-17	Время фильтрации входного сигнала AI2	0.000~10.000s	0.100s	○	62
F6-18	AI3 Минимальный входной аналоговый сигнал	100.00~100.00%	0.00%	○	62
F6-19	AI3 Максимальный входной аналоговый сигнал		100.0%	○	62
F6-20	AI3 Минимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению	-100.00~100.00% Примечание: При задании частоты в качестве опорного значения используется наибольшая частота.	0.00%	○	63
F6-21	AI3 Максимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению	Процент опорного скаляра ПИД при подаче/обратной связи ПИД	100.00%	○	63
F6-22	Аналоговый вход точки перегиба AI3	F6-18 "Минимальный аналог" ~ F6-19 "Максимальный аналог"	0.00%	○	63
F6-23	AI3 Отклонение точки перегиба	0.00~50.00%	2.00%	○	63
F6-24	Точка перегиба AI3 соответствует Приведенные/обратные значения	-100.00~100.00%	0.00%	○	63
F6-25	Порог падения AI3	-100.00~100.00%	0.00%	○	63
F6-26	Время фильтрации входного сигнала AI3	0.000~10.000с	0.100с	○	63
F6-27	Выбор функции АО1	0: Рабочая частота 1: Заданная частота 2: Выходной ток 3: Выходное напряжение 4: Выходная мощность 5: Значение обратной связи ПИД 6: Заданное значение ПИД 7: Выходное значение ПИД 8: AI1 9: AI2 10: AI3 11: PFI 12: Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ 13: Напряжение шины постоянного тока 14: Биас как выход (не может быть отрицательным)	0	○	66
F6-28	Выбор типа АО1	0:0~10В или 0~20мА1:2~10В или 4~20мА2:центрировано на 5В или 10мА	0	○	66
F6-29	Прирост АО1	0.0~1000.0%	100.0%	○	66
F6-30	АО1 смещение	-100,00~100,00% при 10 В или 20 мА как 100%	0.00%	○	66
F6-31	Выбор функции АО2	Аналогично выбору функции АО1 F6-27	2	○	66
F6-32	Выбор типа АО2	То же, что и опция типа АО1 F6-28	0	○	66
F6-33	АО2 Gain	0.0~1000.0%	100.0%	○	66
F6-34	АО2 смещение	-100,00~100,00% при 10 В или 20 мА как 100%	0.00%	○	66
F6-35	100% соответствующая частота PFI	0~50000Гц	10000Гц	○	66
F6-36	Частота PFI, соответствующая 0%	0~50000Гц	0Гц	○	66
F6-37	Время фильтрации PFI	0.000~10.000с	0.100с	○	66
F6-38	Выбор функции Y2/PFO	0~13 аналогично опции функции АО1 F6-27, 14:Цифровой выход	14	○	67

F6-39	Метод модуляции выходных импульсов PFO	0:Частотная модуляция 1:Модуляция скважности	0	○	67
F6-40	100% от соответствующей частоты PFO	0-50000 Гц, также используется как частота модуляции скважности	10000Гц	○	67
F6-41	Частота PFO, соответствующая 0%	0~50000Гц	0Гц	○	67
F6-42	Скважность PFO, соответствующая 100%	0.0~100.0%	100.0%	○	67
F6-43	Скважность PFO, соответствующая 0%	0.0~100.0%	0.0%	○	67
F6-44	Время задержки падения AI1	0.1~3600.c	1.0с	○	67
F6-45	Время задержки падения AI2		1.0с	○	67
F6-46	Время задержки падения AI3		1.0с	○	67

### F7 Параметры ПИД процесса

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F7-00	Выбор функции ПИД-регулирования	0: ПИД-регулирование процесса не выбрано 1: ПИД-регулирование процесса выбрано 2: Выбор ПИД-коррекции на заданную частоту 3: Выбор ПИД-регулирования процесса для подачи воды под постоянным давлением	0	×	68
F7-01	Заданный выбор канала	0: F7-04 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ 5: PFI 6: Связь установлена 7: AI1-AI2 8: AI1+AI2	0	×	69
F7-02	Выбор канала обратной связи	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI1-AI2 4: AI1+AI2 5: $\sqrt{ AI1 }$ 6: $\sqrt{ AI2 }$ 7: $\sqrt{ AI1-AI2 }$ 8: $\sqrt{ AI1 +\sqrt{ AI2 }}$ 9: PFI 10: MAX(AI1, AI3) 11: MIN(AI1, AI3)	0	×	69
F7-03	Опорный скаляр ПИД	0,00~100,00 (диапазон датчика)	10.00	○	69
F7-04	Цифровая подача ПИД	—F7-03~F7-03	5.00	○	69
F7-05	Пропорциональное усиление 1	0.00~100.00	0.20	○	69
F7-06	Время интегрирования 1	0.01~100.00с	20.00с	○	69
F7-07	Дифференциальное время 1	0.00~10.00с	0.00с	○	69
F7-08	Пропорциональное усиление 2	0.00~100.00	0.20	○	69
F7-09	Время интегрирования 2	0.01~100.00с	20.00с	○	69
F7-10	Дифференциальное время 2	0.00~10.00с	0.00с	○	69
F7-11	Режим перехода параметров ПИД	0: Цифровой вход 36 "Выбор параметра PD 2" ОК 1: Переход по рабочей частоте 2: Переход по отклонению	0	×	69
F7-12	период отбора проб	0.001~10.000с	0.010с	○	70
F7-13	Предельное отклонение	0,0 - 20,0 % при 100 % заданного значения ПИД	0.0%	○	70
F7-14	Нормирование времени увеличения и уменьшения	0.00~20.00с	0.00с	○	70

F7-15	Характеристики ПИД-регулирующего	0: положительный эффект 1: отрицательный эффект	0	×	70
F7-16	Выбор интегральной регулировки	0: Нет точечного воздействия 1: Точечное воздействие	1	×	70
F7-17	Верхний предел амплитуды ПИД	F7-18 "Амплитуда нижнего предела ПИД", ~100,0%	100.0%	○	70
F7-18	Нижний предел амплитуды ПИД	-100.0%~F7-17 "Амплитуда верхнего предела ПИД"	0.0%	○	70
F7-19	ПИД-ограничение дифференциала	От 0,0 до 100,0% с верхним и нижним пределами для дифференциальных компонентов	5.0%	○	70
F7-20	Предварительная настройка ПИД	F7-18~F7-17	0.0%	○	71
F7-21	Время удержания предустановки ПИД	0.0~3600.0с	0.0с	×	71
F7-22	Многосегментный ПИД, заданный 1	-F7-03~F7-03	1.00	○	71
F7-23	Многосегментный ПИД, заданный 2		2.00		
F7-24	Многосегментный ПИД, заданный 3		3.00		
F7-25	Многосегментный ПИД, заданный 4	-F7-03~F7-03	4.00	○	71
F7-26	Многосегментный ПИД задан 5		5.00		
F7-27	Многосегментный ПИД задан 6		6.00		
F7-28	Многосегментный ПИД задан 7		7.00		

#### F8 Функция, характерная для водоснабжения

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F8-00	Модель функции водоснабжения	0: Без выбора функции подачи воды 1: Обычная подача воды под постоянным давлением с ПИ-регулированием 2: Контроль уровня воды 3: Одиночные насосы работают в последовательности, упорядоченной по производительности насоса 4: Специализированное водоснабжение для пожаротушения	0	×	71
F8-01	Конфигурация насоса и варианты перехода в спящий режим	Разряд единиц: Количество насосов, включаемых по циклу преобразования частоты 1~5 Разряд десятков: Количество вспомогательных рабочих насосов 0~4 Разряд сотен: Способ запуска вспомогательного насоса 0: прямой пуск 1: пуск через устройство плавного пуска Разряд тысяч: выбор насоса для гибернации и спящего режима 0: Режим покоя не выбран 1: Режим покоя с преобразованием частоты насоса 2: Режим покоя с преобразованием частоты насоса 3: Режим покоя основного насоса Разряд десятков тысяч: выбор канализационного насоса 0: Отсутствие управления канализационным насосом 1: Управление канализационным насосом	00001	×	72
F8-02	Выбор неисправности и нижнего предела	Разряд единиц: Выбор нижнего предела ПИД 0: остановить работу 1: продолжить работу	00	×	72

	ПИД	Разряд десятков: выбор действия при неисправности 0: все насосы прекращают работу, в состоянии неисправности 1: Насосы, находящиеся в режиме промышленной частоты, продолжают работать после сброса ошибки 2: Насосы, работающие на промышленной частоте, после сброса неисправности переходят в режим ожидания			
F8-03	Выбор сигнала уровня воды в бассейне чистой воды, бассейне сточной воды	Разряд десятков: варианты сигнализации бассейна сточной воды Разряд единиц: выбор сигнала бассейна чистой воды 0: Сигнал уровня воды не обнаружен 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Вход цифрового сигнала	00	○	73
F8-04	Сигнал нижнего предела уровня воды в бассейне чистой воды	0.0~100.0%	30.0%	○	73
F8-05	Сигнал верхнего предела уровня воды в бассейне чистой воды		80.0%	○	73
F8-06	Сигнал о нехватке воды в бассейне чистой воды		50.0%	○	73
F8-07	Настройка давления в случае нехватки воды в бассейне чистой воды	-F7-03~F7-03	4.00	○	73
F8-08	Сигнализация нижнего предельного уровня в бассейне сточной воды	0.0~100.0%	30.0%	○	73
F8-09	Сигнализация верхнего предельного уровня в бассейне сточной воды		80.0%	○	73
F8-10	Время задержки перекачки	0.0~600.0с	30.0с	○	74
F8-11	Время задержки снижения производительности насоса		30.0с	○	74
F8-12	Добавить частоту включения насоса	0.00~50.00Гц	40.00Гц	○	74
F8-13	Снижение частоты включения насоса		45.00Гц	○	74

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F8-14	Настройка верхнего предела отклонения редукции насоса	-F7-03~F7-03	0.20	○	74
F8-15	Настройка нижнего предела отклонения при перекачке		-0.20	○	74
F8-16	Время механической блокировки	0.05~20.00с	0.50с	○	74
F8-17	Время запуска вспомогательного стартера	0.50~60.00с	5.00с	○	75
F8-18	время регулярной ротации	0,0~1000,0ч(0,0 недействительно)	360.0ч	○	75
F8-19	Время остановки работы нижней граничной частоты	0,0~1200,0 с (0,0 недействительно)	300.0с	○	75
F8-20	Частота сна	1.00~50.00Гц	40.00Гц	○	75
F8-21	Время ожидания перехода в спящий режим	1.0~1800.0с	60.0с	○	75
F8-22	Настройка отклонения при пробуждении	-F7-03~F7-03	-0.20	○	75
F8-23	Время задержки пробуждения	0.1~300.0с	30.0с	○	75
F8-24~28	Минимальная рабочая частота водяных насосов 1#~5#	1.00~F0-07 "Верхний предел частоты"	20.00Гц	○	76
F8-29	Минимальная рабочая частота для неработающих насосов		20.00Гц	○	76
F8-30~34	Номинальный ток насосов 1#~5#	0.5~1200.0А	Определение модели	×	76
F8-35	Неработающий малый насос Номинальный ток			×	76
F8-36	Частота проведения испытаний	1.00~F0-07 "Верхний предел частоты"	25.00Гц	○	76
F8-37	Пробный пуск насоса	111 Ввод в эксплуатацию неработающих насосов 222 Ввод в эксплуатацию канализационных насосов 331~3351#~5# Тестовый запуск преобразования частоты 441-445 Тестовый запуск на промышленной частоте №1-№5	000	×	76
F8-38	Время выполнения тестового запуска насоса	0.5~3000.0с	20.0с	○	77
F8-39	Последовательность запуска/остановки насоса	Разряд единиц: последовательность остановки (только для вспомогательных насосов) 0: запуск и остановка сначала 1: запуск и остановка позже Разряд десятков: последовательность запуска (выбор насосов для переключения 0-5 циклов) 0: приоритетный запуск насоса, выбранного клеммой управления 1: приоритетный запуск насоса №1 2: приоритетный запуск насоса №2 3: приоритетный запуск насоса №3 4: приоритетный запуск насоса №4 5: приоритетный запуск насоса №5 6:	10	×	77

		запуск и остановка насосов с более длительным временем запуска и остановки			
F8-40	Интервал между пожарными проверками	0.1~720.0ч	360.0ч	○	77
F8-41	Время выполнения пожарного надзора	10.0s~1800.0с	900.0с	○	77
F8-42	Клапан впрыска воды, управление выпускным клапаном	Разряд десятков: 2# насоса Индивидуальная позиция: 1# насос 0: Отсутствие клапана наполнения и клапана выпуска воздуха 1: Управляемый клапан наполнения	00	○	77
F8-43	Время заполнения и выпуска воздуха	10.0~360.0с	180.0с	○	77
F8-44-48	Насосы №1-5 запрещены	0: Недействительно 11: Отключить насос	0	○	77
F8-49	Неработающие насосы запрещены		0	○	78
F8-50	Канализационные насосы запрещены		0	○	78
F8-51	Количество установленных резервных насосов	00~22 Разряд единиц: количество насосов в режиме ожидания циклического включения Разряд десятков: количество вспомогательных насосов в режиме ожидания	00	○	78
F8-52	Метод отключения неработающего насоса	00-11 0:Остановка замедления 1:Свободная остановка Разряд единиц: спящий режим отключения малых насосов Разряд десятков: режим отключения главного насоса	11	○	78

#### F9 Управление временем (только для ЖК-панели управления)

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
F9-00	Установка момента времени T1	0~23:00, 0~59:00 (T1≤T2≤T3≤T4≤T5≤T6≤T7≤T8)	0.00	○	78
F9-01	Установка момента времени T2		3.00	○	78
F9-02	Установка момента времени T3		6.00	○	78
F9-03	Установка момента времени T4		9.00	○	78
F9-04	Установка момента времени T5		12.00	○	78
F9-05	Установка момента времени T6		15.00	○	78
F9-06	Установка момента времени T7		18.00	○	78
F9-07	Установка момента времени T8		21.00	○	78
F9-08	Выбор действия на момент T1	0: Никаких действий ±1: Управление цифровым выходом Y1 ±2: Управление цифровым выходом Y2 ±3: Управление релейными выходами T1 ±4: Управление релейными выходами T2 ±5: Управление релейными выходами T3 ±6: Управление релейными выходами T4 ±7: Управление релейными выходами T5 ±8: Виртуальный цифровой вход 1 ±9: Виртуальный цифровой вход 2	0	×	78
F9-09	Выбор действия на момент T2		0	×	78
F9-10	Выбор действия на момент T3		0	×	78
F9-11	Выбор действия на момент T4		0	×	78
F9-12	Выбор действия на момент T5		0	×	78
F9-13	Выбор действия на момент T6		0	×	78

F9-14	Выбор действия на момент T7	±10: Виртуальный цифровой вход 3 ±11: Виртуальный цифровой вход 4	0	×	78
F9-15	Выбор действия на момент T8		0	×	78
F9-16	Виртуальный цифровой вход 1 Функция	0~54 То же определение, что и у входных клемм X	0	×	79
F9-17	Виртуальный цифровой вход 2 Функция		0	×	79
F9-18	Виртуальный цифровой вход 3 Функция		0	×	79
F9-19	Виртуальный цифровой вход 4 Функция		0	×	79

## Fb Функция защиты и расширенные настройки преобразователя частоты











Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
Fb-00	Условия теплоотдачи двигателя	0: Обычный двигатель 1: Частотно-регулируемый электродвигатель или с отдельным вентилятором	0	○	79
Fb-01	Значение защиты двигателя от перегрузки	50,0~150,0% при 100% номинального тока двигателя	100.0%	○	79
Fb-02	Выбор действия защиты двигателя от перегрузки	0:Бездействие 1:Тревога 2:Неисправность и свободное отключение	2	×	79
Fb-03	Возможности защиты двигателя от перегрузки	<b>Разряд единиц: выбор обнаружения перегрузки</b> 0:- Прямое обнаружение 1:Обнаружение только при постоянной скорости <b>Разряд десятков: выбор действия перегрузки</b> 0:Бездействие 1:Тревога 2:Неисправность и свободное отключение	00	×	80
Fb-04	Уровень обнаружения перегрузки двигателя	20,0~200,0% при 100% номинального тока двигателя	130.0%	×	80
Fb-05	Время обнаружения перегрузки двигателя	0.0~30.0с	5.0с	×	80
Fb-06	Защита двигателя от недогрузки	Разряд единиц: Выбор действия при пониженной нагрузке 0: Бездействие 1: Сигнал тревоги 2: Неисправность и свободное отключение Разряд десятков: выбор определения недогрузки 0:Определить выходной ток 1:Определить выходную мощность	00	×	80
Fb-07	Уровень защиты двигателя от недогрузки	0,0~100,0% при 100% номинального тока двигателя	30.0%	×	80
Fb-08	Время обнаружения защиты пониженной нагрузки	0.0~100.0с	1.0с	×	80
Fb-09	Действие при отключении аналогового входа	0: Бездействие 1: Сигнал тревоги, работает со средней частотой 10 с до отбоя 2: Сигнал тревоги, принудительная работа с частотой при выпадении аналогового входа 3: Отказ и свободная остановка	0	×	80
Fb-10	Частота силы выпадения аналогового входа	0,00Гц~F0-06 "Максимальная частота"	0.00Гц	○	81
Fb-11	Другие варианты защитных действий	<b>Разряд единиц: защита от обрыва фазы на входе преобразователя частоты</b> 0: Бездействие 1: Сигнал тревоги 2: Неисправность и свободное отключение <b>Разряд десятков: защита от обрыва фазы на выходе преобразователя частоты</b> 0: Бездействие 1: Сигнал тревоги 2: Неисправность и свободное отключение Разряд сотен: защита панели оператора от перепадов напряжения 0: Бездействие 1: Сигнал тревоги 2: Неисправность и свободное отключение	0022	×	81

		<b>Разряд тысяч: выбор действия при сбросе хранения параметров</b> 0: Сигнал тревоги 1: Неисправность и свободная остановка			
Fb-12	Опция предотвращения ускорения при перегрузке	0: Недействительно 1: Действителен, сообщение об аварийном останове при обгоне (Er.Abb) 2: Эффективно, без ограничения по времени затягивания	1	×	81
Fb-13	Ускорение после потери скорости	10,0~130,0% при 100% номинального тока преобразователя	110.0%	×	81
Fb-14	Опция предотвращения потери скорости при постоянных перегрузках по току	0: Недействительно 1: Действителен, сообщение об аварийном останове при обгоне (Er.Abb) 2: Эффективно, без ограничения по времени затягивания	1	×	81
Fb-15	Постоянная скорость через точку потери скорости	10,0~110,0% при 100% номинального тока преобразователя	110.0%	×	81
Fb-16	Возможности предотвращения срыва при избыточном давлении	0: недействительно 1: действительно	1	×	81
Fb-17	Точка срыва при избыточном давлении	650~750V	700V	×	81
Fb-18	Действие при пониженном напряжении на шине постоянного тока	0: Свободный останов и сообщение о неисправности по пониженному напряжению (Er.dcL) 1: Свободный останов, ограниченное по времени восстановление питания и последующий запуск 2: Свободный останов, восстановление питания во время работы ЦПУ и последующий запуск 3: Работа в режиме замедления для поддержания напряжения на шине	0	×	82

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
Fb-19	Точка пониженного напряжения шины постоянного тока	300~450В	380В	×	82
Fb-20	Допустимое время мгновенного отключения питания	0.0~30.0с	0.1с	×	82
Fb-21	Время переходного замедления	0,0~200,0 с, при установке значения 0,0 используется текущее время замедления	0.0с	×	82
Fb-22	Время автоматического сброса при отказе	0~10, Защита модуля и внешняя неисправность без функции самосброса	0	×	82
Fb-23	Интервал автоматического сброса	1.0~30.0с	5.0с	×	83
Fb-24	Выход неисправности при автоматическом сбросе	0:Нет выхода 1:Выход	0	×	83
Fb-25	Мгновенный останов, самосброс, режим прерывистого перезапуска	0:Запуск по режиму запуска 1:Запуск по отслеживанию	1	×	83
Fb-26	Разрешен самозапуск при включении питания	0:Запрещено 1:Разрешено	1	○	83
Fb-27	Рабочая точка тормозного блока	620~720В	680В	○	83
Fb-28	метод модуляции	0:Автоматически 1:Непрерывная модуляция	0	○	83
Fb-29	Несущая частота	15 кВт и ниже: 1,1к~12,0кГц, заводское значение 4,0кГц 18,5~160 кВт: 1,1к~8,0кГц, заводское значение 2,5кГц 200 кВт и выше: 1,1к~5,0кГц, заводское значение 2,0кГц	Определение типа оборудования	○	83
Fb-30	Настройка случайного PWM	0~30%○	0%	○	83
Fb-31	Выбор автоматической настройки несущей частоты	0:Запрещено 1:Разрешено	1	○	84
Fb-32	Допускается компенсация мертвой зоны	0:Запрещено 1:Разрешено	1	×	84
Fb-33	Память простоя пространственного вектора угла	0:Нет памяти 1:Память	0	×	84
Fb-34	разрешение перемодуляции	0:Запрещено 1:Разрешено	1	×	84
Fb-35	Управление вентилятором охлаждения	0:Автоматический режим работы 1:Постоянный режим работы	0	○	84
Fb-36	Частота уклонения 1	0.00~625.00Гц	0.00 Гц	○	84
Fb-37	Частота уклонения 1 ширина	0.00~20.00 Гц	0.00 Гц	○	84
Fb-38	Частота уклонения 2	0.00~625.00 Гц	0.00 Гц	○	84
Fb-39	Частота уклонения 2 ширина	0.00~20.00 Гц	0.00 Гц	○	84

Fb-40	Частота уклонения 3	0.00~625.00 Гц	0.00 Гц	○	84
Fb-41	Частота уклонения 3 ширина	0.00~20.00 Гц	0.00 Гц	○	84
Fb-42	Выбор аномалии датчика уровня воды	0:Бездействие 1:Тревога 2:Неисправность и свободное отключение	0	○	85
Fb-44	Частота обнаружения недогрузки	1,00 Гц ~ верхняя граничная частота (F0-07)	20.00 Гц	○	85
Fb-43、 Fb-45~Fb-60		Сохранить	-	-	-

## FC Работа с клавиатурой и настройки дисплея

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист	
FC-00	Выбор параметров дисплея	0: Все 1: Параметры пользователя 2: Отличаются от заводских значений	0	○	85	
FC-01	Функции клавиш и автоматическая блокировка	<p><b>Разряд единиц: функция автоматической блокировки клавиш</b>                      0: нет блокировки 1: полная блокировка                      2: Все заблокировано, кроме  3: Все заблокировано, кроме                       4: Все заблокировано, кроме ,                       5: Все заблокировано, кроме ,                       Разряд десятков: Выбор функции                       0: действует только в том случае, если панель управления запускает командный канал                      1: Действует на панели управления, клемме и командном канале коммуникационных операций, отключение в режиме останова 2: Выключение по режиму отключения при работе командного канала на рабочей панели, свободное выключение при работе командного канала на нерабочей панели, отчет Eg.                      Разряд сотен: Выбор функции  (только для командных каналов панели)                      0: Недействительно 1: Действует только в режиме ожидания                      2: Действует как в режиме ожидания, так и в рабочем режиме                      Разряд тысяч: Выбор функции  (только для командных каналов панели)                      0: Выбор функции работы 1: Выбор функции перемещения толчками</p>		0000	×	85
FC-02	Выбор параметров мониторинга 1	—1~50	1	○	86	
FC-03	Выбор параметров мониторинга 2	-1 означает "пусто", 0~50 - FU-00~FU-50 для выбора параметров мониторинга, отображаемых как в рабочем, так и в резервном состоянии.	—1	○	86	
FC-04	Выбор параметров мониторинга 3		—1	○	86	
FC-05	Выбор параметров мониторинга 4		—1	○	86	
FC-06	Выбор параметров мониторинга 5	1~50	—1	○	86	
FC-07	Выбор параметров мониторинга 6	-1 означает "пусто", 0~50 - FU-00~FU-50 для выбора параметров мониторинга, отображаемых как в рабочем, так и в резервном состоянии.	—1	○	86	
FC-08	Выбор параметров мониторинга 7		—1	○	86	
FC-09	Параметр контроля работы 1	—1~50	0	○	86	
FC-10	Параметр контроля работы 2	-1 означает пусто, 0~50 означает FU-00~FU-50 используется для выбора	2	○	86	
FC-11	Параметр контроля работы 3	параметра мониторинга, который будет отображаться только в состоянии мониторинга работы.	4	○	86	
FC-12	Параметр контроля работы 4		—1	○	86	
FC-13	Коэффициент отображения скорости вращения	0.001~10.000	1.000	○	86	
FC-14	Коэффициент линейной скорости	0.01~100.00	0.01	○	86	
FC-15	Заданное значение	0: Гц 1: А 2: V 3: % 4: кВт 5: с 6: об.мин	14	○	86	

	ПИД, единица измерения значения обратной связи (действует ЖК-дисплей)	7: mps 8: m 9: mA 10: mV 11: Pa 12: kPa 13: °C 14: kg/cm2 15: mmH2O 16: MPa			
FC-16~ FC-45	Пользовательские параметры 1 - 30	-00.01~FU.50, кроме заводского параметра Fп -00.01 - пусто, остальные - номера параметров, например, F0.01 означает F0-01	—00.01	○	86
FC-46	Пользовательский параметр 31	Исправлено в FC-00 "Выбор параметров дисплея"	FC.00	△	86
FC-47	Пользовательский параметр 32	Исправлено на F0-10 "Защита от записи параметров"	F0.10	△	86

Таблица соответствия параметров пользователя:

п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Параметры пользователя п	FC-16	FC-17	FC-18	FC-19	FC-20	FC-21	FC-22	FC-23	FC-24	FC-25	FC-26	FC-27	FC-28	FC-29	FC-30	FC-31
п	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Параметры пользователя п	FC-32	FC-33	FC-34	FC-35	FC-36	FC-37	FC-38	FC-39	FC-40	FC-41	FC-42	FC-43	FC-44	FC-45	FC-46	FC-47

FF Параметры связи

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение	Лист
FF-00	Выбор протокола связи	0: Modbus 1: USS-команда 2: CAN	0	×	87
FF-01	Формат коммуникационных данных	0: 8,N,1 1: 8,E,1 2: 8,0,1 3: 8,N,2	0	×	87
FF-02	Выбор скорости передачи в бодах	0:1200bps 1:2400bps 2:4800bps 3:9600bps 4:19200bps 5:38400bps 6:57600bps 7:115200bps 8:250000bps 9:500000bps	3	×	87
FF-03	местный адрес	0~247	1	×	87
FF-04	Время обнаружения таймаута связи	0.1~600.0с	10.0с	○	87
FF-05	местное время ответа (LAT)	0~1000мс	5мс	○	87
FF-06	Действие по таймауту связи	0: Бездействие 1: Тревога 2: Неисправность и свободный останов 3: Тревога Нажмите F0-00 для запуска 4: Тревога Нажмите F0-07 для запуска 5: Тревога Нажмите F0-08 для запуска	0	×	87
FF-07	Количество слов в сообщении USS PZD	0~4	2	×	87
FF-08	Настройка связи Коэффициент частоты	0.001~30.000	1.000	○	87





Fp Параметры производителя

Параметры	Наим.	Диапазон настройки и описание	Заводское значение	Изменение
-	-	-	-	-

## FP Запись неисправностей

Пара метры	Наим.	Содержание и описание	Лист
FP-00	Тип последнего отказа	<p>0. Нет неисправностей</p> <p>1. ocb: мгновенный пусковой сверхток</p> <p>2. ocA: ускоренная оперативная перегрузка по току</p> <p>3. ocd: перегрузка по току в режиме замедления</p> <p>4. osp: перегрузка по току в режиме постоянной скорости</p> <p>5. ouA: ускоренное эксплуатационное избыточное давление</p> <p>6. oud: избыточное давление в режиме замедления</p> <p>7. oip: избыточное давление при работе с постоянной скоростью</p> <p>8. ouE: перенапряжение в режиме ожидания</p> <p>9. dcL: рабочее пониженное напряжение</p> <p>10. PLL: Вход не в фазе</p> <p>11. PLo: выход вне фазы</p> <p>12. FoP: защита силовых устройств</p> <p>13. oHl: Перегрев преобразователя частоты</p> <p>14. oLI: Перегрузка преобразователя частоты</p> <p>15. oLL: перегрузка двигателя</p> <p>16. EEF: Внешний отказ</p> <p>17. oLP: Перегрузка двигателя</p> <p>18. ULd: недогрузка преобразователя частоты</p> <p>19. cnF: Неисправность контактора главной цепи</p> <p>20. spo: неисправность контактора системы водоснабжения</p> <p>21. EEP: Сбой хранения параметров</p> <p>22. CFE: Исключение связи</p> <p>23. ccF: Ошибка обнаружения тока</p> <p>24. LPo: Ненормальный датчик уровня воды</p> <p>25. Aco: выпадение аналогового входа</p> <p>26. PLL: отсутствие воды в бассейнах чистой воды</p> <p>27. rHo: обрыв термистора</p> <p>28. Abb: Неисправность аварийного отключения</p> <p>29. Бронирование</p> <p>30. Бронирование</p> <p>31. PnL: Выпадение панели управления</p>	93
FP-01	Накопленное время работы на момент последней неисправности	Минимальная единица измерения: 1 ч	93
FP-02	Частота работы при последнем отказе	Минимальная единица измерения: 0,01 Гц	93
FP-03	Заданная частота на момент последнего сбоя	Минимальная единица измерения: 0,01 Гц	93
FP-04	Выходной ток при последней неисправности	Минимальная единица измерения: 0,1 А	93
FP-05	Выходное напряжение при последней неисправности	Минимальная единица измерения: 0,1 В	93
FP-06	Выходная мощность при последнем отказе	Минимальная мощность: 0,1 кВт	93
FP-07	Напряжение на шине при последней неисправности	Минимальная единица измерения: 0,1 В	93
FP-08	Температура моста инвертора при последней неисправности	Минимальная единица измерения: 0,1 С°	93
FP-09	Состояние насоса при последнем отказе1	Десять тысяч: 5# Тысяча: 4# Сотня: 3# Десять: 2# Один: 1#	93
FP-10	Состояние насоса при последнем отказе2	X: Канализационные насосы Отдельные: неработающие насосы	93
FP-11	Тип предпоследней неисправности	То же значение, что и FP-00	93
FP-12	Накопленное время работы при предпоследней неисправности	Минимальная единица измерения: 1 ч	93
FP-13	Тип третьей неисправности с конца	То же значение, что и FP-00	93
FP-14	Накопленное время работы при третьей неисправности с конца	Минимальная единица измерения: 1 ч	93
FP-15	Тип четвертой неисправности с конца	То же значение, что и FP-00	93
FP-16	Накопленное время работы при четвертой неисправности с конца	Минимальная единица измерения: 1 ч	93
FP-17	Тип пятой неисправности с конца	То же значение, что и FP-00	93
FP-18	Накопленное время работы при пятой неисправности с конца	Минимальная единица измерения: 1 ч	93
FP-19	Однократное время работы в случае отказа	Минимальная единица измерения: 0,1 ч	93
FP-20	Очистка записи неисправностей	11: Очистить параметры этого меню, после работы оно автоматически изменится на 00.	93

## FU мониторинг данных

Параметры	Наим.	Содержание и описание	Лист
FU-00	Рабочая частота	Частота, отражающая скорость вращения двигателя, минимальная единица измерения: 0,01 Гц	94
FU-01	заданная частота	Мигающая индикация единиц измерения, минимальная единица измерения: 0,01 Гц	94
FU-02	Выходной ток	Минимальная единица измерения: 0,1 А	94
FU-03	Процент от тока нагрузки	100% от номинального тока преобразователя, минимальная единица: 0,1%	94
FU-04	Выходное напряжение	Минимальная единица измерения: 0,1 В	94
FU-05	Скорость бега	Минимальная единица измерения: лр/мин	94
FU-06	заданная скорость	Мигающая индикация единиц измерения, минимальная единица измерения: 1 об/мин	94
FU-07	Напряжение шины постоянного тока	Минимальная единица измерения: 0,1 В	94
FU-08	выходная мощность	Минимальная мощность: 0,1 кВт	94
FU-09	скорость бегущей строки	Минимальная единица измерения: 1 м/с	94
FU-10	Заданная линейная скорость	Мигающая индикация единиц измерения, минимальная единица измерения: 1 м/с	94
FU-11	Значение обратной связи ПИД	Минимальная единица 0,01	94
FU-12	Заданное значение ПИД	Минимальная единица 0,01	94
FU-13	AI1	Минимальная единица: 0,1%	94
FU-14	AI2	Минимальная единица: 0,1%	94
FU-15	AI3	Минимальная единица: 0,1%	94
FU-16	PFI	Минимальная единица: 0,1%	94
FU-17	Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ	Мигающая индикация единиц измерения, минимальная единица измерения: 0,1%	94
FU-18	Состояние насоса 1	Десять тысяч: насос №5 Тысяча: насос №4 Сотня: насос №3 Десятка: насос №2 Единица: насос №1 0: Режим ожидания 1: Работа преобразователя частоты 2: Работа на промышленной частоте 3: Обслуживание при сбоях	94
FU-19	Состояние насоса 2	X: Канализационный насос Индивидуальный: Неработающий насос То же, что и FU18(0~3)	94
FU-20	Выходное значение ПИД-регулятора	Минимальная единица: 0,1%	94
FU-21	Температура радиатора	Минимальная единица измерения: 0,1 С°	94
FU-22	Выходной коэффициент мощности	Минимальная единица измерения: 0,01	94
FU-23	Счетчик кВт-ч	0,0~6553,5 кВт-ч, нажмите и удерживайте одновременно  ,  , этот параметр и таймер мощности будут очищены одновременно.	94
FU-24	Таймер счетчика	0.00~655.35h, нажмите и удерживайте одновременно  ,  , этот параметр и кВт-ч счетчика будут очищены одновременно.	95
FU-25	Состояние клемм цифрового входа 1	Десять тысяч: X5 Тысяча: X4 Сотня: X3 Десять: X2 Отдельный: X1 0: Отключено 1: Подключено	95
FU-26	Состояние клемм цифрового входа 2	Сотня: REV Десять: FWD Индивидуальный: X6 0: Отключено 1: Подключено	95
FU-27	Состояние клемм цифрового выхода	X: Y2: Y1 0: Отключено 1: Подключено	95
FU-28	Состояние клемм релейного выхода	Десять тысяч: T5 тысяча: T4 сто: T3 десять: T2 один: T1 0: Отключено 1: Подключено	95
FU-29	Состояние клемм расширенного цифрового входа	Десять тысяч: X11 тысяча: X10 сто: X9 десять: X8 один: X7 0: Отключено 1: Подключено	95
FU-30	Состояние клемм	Десять тысяч: T10/Y7 Тысяча: T9/Y6 Сотня: T8/Y5 Десять: T7/Y4	95

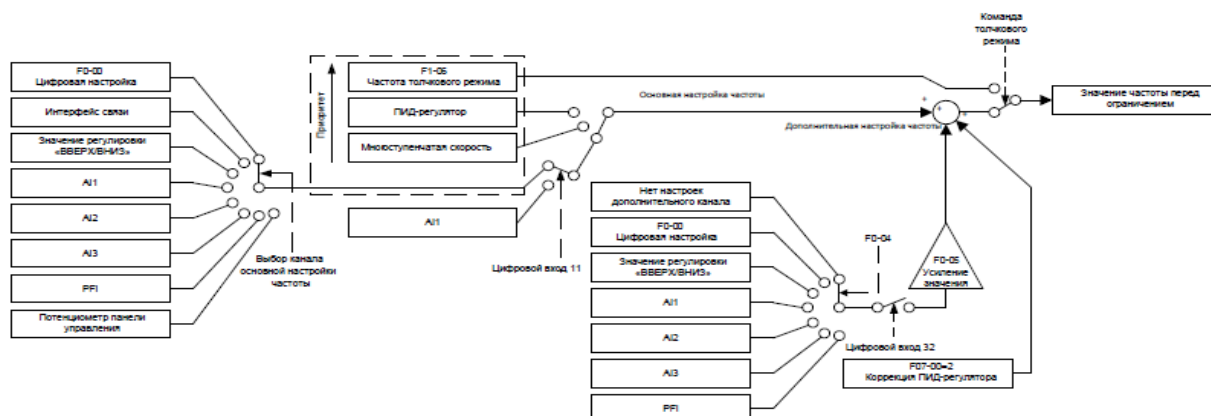
	расширенного цифрового выхода	Отдельный: Т6/У3 0: Отключено 1: Подключено	
FU-31	Состояние клемм расширенного цифрового выхода	Реле Т110: Отключено 1: Подключено	95
FU-32	Количество ошибок связи	0~60000	95
FU-33	Приведенная частота после ускорения и замедления	Минимальная единица измерения: 0,01 Гц	95
FU-34	Выходная частота	Частота выходного напряжения преобразователя частоты (для производителя), минимальная единица измерения: 0,01 Гц	95
FU-35~FU-50		Сохранить	95

## 6 Описание функциональных параметров

### 6.1 F0 Основные параметры

<b>F0-00</b>	<b>Цифровая частота подачи</b>	Заводское значение	50.00Гц	Изменение	○
Диапазон настройки	0,00Гц~F0-06 "Максимальная частота"				
<b>F0-01</b>	<b>Нормальная работа основного канала подачи</b>	Заводское значение	0	Изменение	○
Диапазон настройки	0:Цифровой сигнал F0-00 подан, панель управления ▲, ▼ Настройка 1:Связь подана, F0-00 для начального значения 2:Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ 3:AI1 4:AI2 5:AI3 6: PFI				

Заданный частотный канал показан ниже:




Преобразователь частоты имеет 4 режима работы, приоритетными из которых являются толчковый, технологический ПИД-режим, многосекционный скоростной и нормальный режим работы в порядке убывания. Например, в нормальном режиме работы, если многодиапазонная скорость действительна, основная частота подачи определяется многодиапазонной частотой.

Основная подача в нормальном режиме может быть выбрана с помощью F0-01 "Канал основной подачи в нормальном режиме", а принудительное переключение может быть выполнено с помощью дискретного входа 11 "Переключение частоты подачи на AI1", подробнее см. стр. 53.





Канал вспомогательной подачи определяется параметром F0-04 "Выбор канала вспомогательной подачи" и может быть отключен цифровым входом 32 "Отключение канала вспомогательной подачи", подробнее см. стр. 53.


F7-00 "Выбор функции ПИД-регулирования" = 2 позволяет корректировать заданную частоту перед темпом.









Команда перемещения толчками означает, что для управления панелью действует кран с клавиатуры (разряд тысяч FC-01 равен 1), а для управления клеммой - цифровой вход 14 "Положительное вращение в толчковом режиме" или 15 "Обратное вращение в толчковом режиме", подробнее см. стр. 53.


 Окончательное использование данной частоты также ограничивается параметрами F0-07 "Upper Limit Frequency (Верхний предел частоты)" и F0-08 "Lower Limit Frequency (Нижняя предельная частота)".

<b>F0-02</b>	<b>Выбор канала команды выполнения</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Панель управления (EXT погашен) 1: Клеммы (EXT горит) 2: Управление связью (EXT мигает)				


 Командный канал панели управления, когда  может  изменить направление, по умолчанию при включении - положительное.  Выбор функции FC-01 осуществляется с помощью разряда сотен FC-01.

 Цифровой вход 42 "Переключение канала управления на клемму или панель" заставляет переключить канал управления, подробнее см. стр. 54.

<b>F0-03</b>	<b>Заданный режим удержания частоты</b>	Заводское значение	00	Изменение	°
Диапазон настройки	Разряд единиц: выбор 0:  ,  или модифицированное по связи ведущее хранения данных при отключении питания 1:  ,  или модифицированный по связи ведущий, заданный частотой отключения питания, не сохраняется				
	Разряд десятков: выбор 0: Удержание основной заданной частоты для  ,  остановки и удержания или модификации связи во время отключения 1: При остановке  ,  или модификации связи основной заданной частоты восстанавливается значение F0-00				

 Этот параметр действителен только для F0-01 "Нормальный режим работы главного канала подачи" = 0, 1.

<b>F0-04</b>	<b>Выбор канала вспомогательной подачи</b>	Заводское значение	0	Изменение	°
Диапазон настройки	0: Нет 1: F0-00 "Частота, заданная в цифровом виде" 2: Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ 3: AI1 4: AI2 5: AI3 6: PFI				
<b>F0-05</b>	<b>Коэффициент усиления вспомогательного канала</b>	Заводское значение	1.000	Изменение	°
Диапазон настройки	-1.000~1.000				

 Подробнее см. описание F0-00 и F0-01 на стр. 43.

<b>F0-06</b>	<b>Максимальная частота</b>	Заводское значение	50.00Гц	Изменение	×
Диапазон настройки	F0-07 "Верхняя граничная частота" ~ 650,00 Гц				
<b>F0-07</b>	<b>Верхняя частота</b>	Заводское значение	50.00Гц	Изменение	×
Диапазон настройки	F0-08 "Нижний предел частоты" ~ F0-06 "Максимальная частота"				
<b>F0-08</b>	<b>низкая частота</b>	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	×
Диапазон настройки	0,00Гц~F0-07 "Верхняя граничная частота"				

F0-06 "Максимальная частота": частота, соответствующая 100%-ной установке частоты, используется для аналогового входа, PFI для калибровки времени установки частоты.

F0-07 "Upper Limit Frequency (Верхний предел частоты)", F0-08 "Lower Limit Frequency (Верхний предел частоты)": Ограничение конечной заданной частоты.

<b>F0-09</b>	<b>блокировка направления</b>	Заводское значение	0	Изменение	○
Диапазон настройки	0: Прямой и обратный ход 1: Блокировка положительная 2: Блокировка реверса				

Рекомендуется блокировать направление вращения, если требуется только одностороннее вращение.

Если необходимо изменить направление с помощью кнопки на панели управления, необходимо установить разряд сотен FC-01 на 1 или 2.

<b>F0-10</b>	<b>Защита от записи параметров</b>	Заводское значение	0	Изменение	○
Диапазон настройки	0: защиты нет, разрешена перезапись всех параметров (кроме параметров, доступных только для чтения) 1: Запрещается переписывать другие параметры, кроме F0-00 "Цифровая установка частоты", F7-04 "Цифровая установка ПИД" и данного параметра. 2: Перезапись запрещена, за исключением этого параметра.				

Эта функция предотвращает ошибочное изменение параметров.

<b>F0-11</b>	<b>Инициализация параметров</b>	Заводское значение	00	Изменение	×
Диапазон настройки	11: Инициализация 22: Инициализация, кроме параметров связи Примечание: После завершения инициализации автоматически изменяется на 00				

При инициализации параметров восстанавливаются их заводские значения; регистрация неисправностей не восстанавливается (запись неисправностей может быть очищена с помощью FP-20).

<b>F0-12</b>	<b>Репликация параметров</b>	Заводское значение	00	Изменение	×
Диапазон настройки	11: Параметры, загружаемые из преобразователя в панель 22: Параметры, загружаемые из панели в преобразователь 33: Проверка согласованности параметров панели и преобразователя 44: Очистка параметров, сохраненных в панели Автоматически переключается на 00 по завершении операции				

Функция копирования параметров полезна в тех случаях, когда несколько преобразователей используют одни и те же настройки.

Рекомендуется не использовать функцию загрузки между преобразователями частоты разной мощности.

Эта функция действительна только для панелей управления AKV200-ORE с функцией копирования параметров.

<b>F0-13</b>	<b>Номинальная мощность преобразователя частоты</b>	Заводское значение	Зависит от модели	Изменение	△
--------------	---	--------------------	-------------------	-----------	---



Номинальную мощность преобразователя можно посмотреть в наименьших

единицах: 0,01 кВт.

<b>F0-14</b>	<b>номер версии программного обеспечения</b>	Заводское значение	Зависит от версии	Изменение	△
--------------	--	--------------------	-------------------	-----------	---

📖 Версия программного обеспечения может быть просмотрена в диапазоне 0,00~99,99.

<b>F0-15</b>	<b>Установка пароля пользователя</b>	Заводское значение	0000	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0000~9999, 0000 означает недействительный пароль				

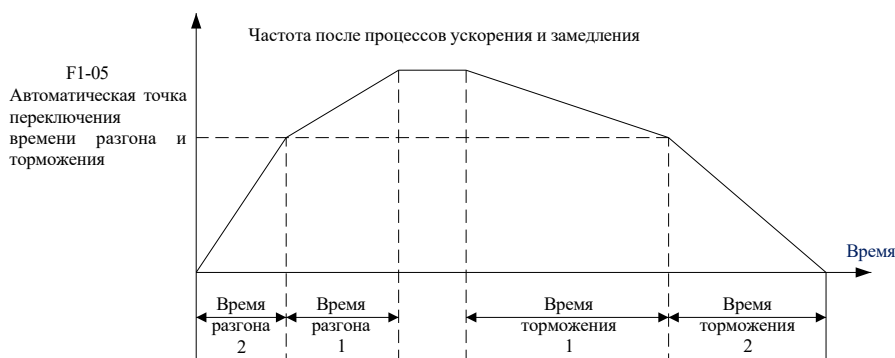
📖 После установки пароля он вступает в силу, если в течение 2 минут не будет нажата ни одна клавиша; в состоянии мониторинга нажмите  + . Пароль вступает в силу немедленно.

## 6.2 F1 Параметры ускорения/замедления, пуска, остановки и перемещения толчками

<b>F1-00</b>	<b>Время ускорения 1</b>	Заводское значение	Зависит от модели	Изменение	0(0)
<b>F1-01</b>	<b>Время замедления 1</b>	Заводское значение	Зависит от модели	Изменение	0(0)
<b>F1-02</b>	<b>Время ускорения 2</b>	Заводское значение	Зависит от модели	Изменение	0(0)
<b>F1-03</b>	<b>Время замедления 2</b>	Заводское значение	Зависит от модели	Изменение	0(0)
Диапазон настройки	0.1~3600.0с Время разгона: время, необходимое для увеличения частоты на 50 Гц Время замедления: время, необходимое для снижения частоты на 50 Гц Примечание: для моделей мощностью 22 кВт и ниже заводская настройка составляет 6,0 с, для моделей мощностью 30 кВт и выше - 20,0 с				
<b>F1-04</b>	<b>Время замедления аварийной остановки</b>	Заводское значение	10.0с	Изменение	0(0)
Диапазон настройки	0.1~3600.0с				
<b>F1-05</b>	<b>Автоматическая точка переключения времени ускорения и замедления</b>	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	×
Диапазон настройки	0.00~650.00Гц, ниже которого время ускорения и замедления 2 (F1-02, F1-03) является принудительным.				

📖 F1-00~F1-03 обеспечивают 2 набора времен ускорения и замедления. Выбирается через цифровой вход 7, подробнее см. стр. 52.

📖 Ниже показана функция F1-05 "Точка автоматического переключения времени ускорения/замедления". Если функция автоматического сегментированного ускорения и замедления не требуется, этот параметр можно установить равным нулю. Автоматическое переключение времени ускорения и замедления не действует при перемещении толчками, аварийной остановке и предотвращении срыва.



F1-04 "Время замедления аварийного останова": Когда на цифровой вход 16 "Аварийный останов" или по связи подается команда аварийного останова, преобразователь частоты останавливается в соответствии с "Временем замедления аварийного останова". Когда с цифрового входа 16 "Аварийный останов" или по связи подается команда аварийного останова, преобразователь частоты останавливается в соответствии с "временем замедления аварийного останова".

<b>F1-06</b>	<b>Рабочая частота в толчковом режиме</b>	Заводское значение	5.00Гц	Изменение	0(0)
Диапазон настройки	0.10~50.00Гц				
<b>F1-07</b>	<b>Время ускорения в толчковом режиме</b>	Заводское значение	Определение модели	Изменение	0(0)
<b>F1-08</b>	<b>Время замедления в толчковом режиме</b>	Заводское значение	Определение модели	Изменение	0(0)
Диапазон настройки	0.1~60.0с Примечание: Заводская установка времени разгона и замедления в толчковом режиме для моделей мощностью 22 кВт и ниже составляет 6,0 с. Модели мощностью 30 кВт и выше с заводской установкой времени разгона и замедления в толчковом режиме 20,0 с				

При управлении панелью разряд тысяч FC-01 установлен в 1, тогда <sup>1</sup> выполняет функцию переключения; при управлении клеммой и в режиме ожидания цифровые входы 14 "Команда положительного вращения в толчковом режиме", 15 "Команда обратного вращения в толчковом режиме" могут выполнять перемещение толчками, если оба сигнала одновременно действительны или недействительны, то перемещение толчками недействительно.

Вспомогательная подача и ПИД-коррекция частоты не действуют в толчковом режиме.

Режим запуска и остановки в толчковом режиме фиксируется следующим образом: запуск на частоте запуска и остановка на режиме остановки замедления.

<b>F1-09</b>	<b>Мертвое время при прямом и обратном ходе</b>	Заводское значение	0.0с	Изменение	×
Диапазон настройки	0.0~3600.0с				

F1-09 "Forward and Reverse Dead Time (Прямое и обратное время простоя)": время ожидания при чередовании прямого и обратного вращения, используется для снижения воздействия на

механизмы при чередовании прямого и обратного вращения.

<b>F1-10</b>	<b>Время задержки запуска</b>	Заводское значение	0.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.0~3600.0с, при получении команды запуска, запускается после задержки установленного времени, недействительно, если F8-00 ≠ 0				

📖 Когда преобразователь выбирает режим подачи воды, F1-10 "время задержки запуска" недействительно, т.е. он запускается сразу после получения команды запуска.

<b>F1-11</b>	<b>Режим пуска</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Пуск от начальной частоты 1: Торможение постоянным током, затем пуск от начальной частоты 2: Пуск по отслеживанию скорости				
<b>F1-12</b>	<b>начальная частота</b>	Заводское значение	0.50Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~60.00Гц				
<b>F1-13</b>	<b>Время удержания начальной частоты</b>	Заводское значение	0.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.1~60.0с				
<b>F1-14</b>	<b>Время торможения постоянным током при пуске</b>	Заводское значение	0.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.0~60.0с				
<b>F1-15</b>	<b>Пусковой тормозной ток постоянного тока</b>	Заводское значение	0.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0,0~100,0% при 100% номинального тока преобразователя				

📖 Метод запуска преобразователя частоты:

**F1-11=0 "Запуск с начальной частоты"**: при запуске сначала работает на F1-12 "Начальная частота", выдерживает время, установленное F1-13 "Время удержания начальной частоты", а затем ускоряется. Это уменьшает ударный ток при запуске.

**F1-11=1 "Торможение постоянным током перед запуском от начальной частоты"**: иногда перед запуском двигатель находится во вращающемся состоянии (например, вентилятор может реверсироваться из-за встречного ветра перед запуском), торможение постоянным током перед запуском может быть предпринято для остановки двигателя перед запуском с целью предотвращения пусковой ударной перегрузки по току. Соответствующие параметры можно задать через F1-14 "Время торможения постоянным током при запуске" и F1-15 "Ток торможения постоянным током при запуске".

**F1-11=2 "Speed tracking start (Начало отслеживания скорости)"**: автоматически распознает скорость и направление вращения двигателя перед его запуском, а затем плавно и без толчков запускается на соответствующей частоте. Для вращающихся двигателей не нужно ждать полной остановки перед запуском, что позволяет сократить время запуска и уменьшить пусковой удар.

📖 В случае мгновенного останова, самосброса или повторного запуска после прерывания работы Fb-25 "Мгновенный останов, самосброс и повторный запуск"

после прерывания работы" может быть принудительно переведен в режим следящего запуска.

 Ниже показаны пусковой и остановочный тормоза постоянного тока:




**Внимание:** Для высокоскоростных или больших инерционных нагрузок нецелесообразно длительное торможение постоянным током перед запуском, рекомендуется использовать метод следящего запуска.



**Внимание:** Запуск от пусковой частоты сразу после свободного останова приведет к перегрузке по току из-за наличия в двигателе противопотенциала намагничивания, поэтому если двигатель не прекратил вращения после свободного останова, то при необходимости немедленного запуска рекомендуется использовать метод следящего запуска.

<b>F1-16</b>	<b>Режим отключения</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0:Остановка замедления 1:Свободная остановка 2:Остановка замедления + тормоз постоянного тока				
<b>F1-17</b>	<b>Частота выключения/торможения постоянным током</b>	Заводское значение	0.50Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~60.00Гц				
<b>F1-18</b>	<b>Время ожидания торможения постоянным током при выключении</b>	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~10.00с				
<b>F1-19</b>	<b>Время торможения постоянным током</b>	Заводское значение	0.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.0~60.0с				
<b>F1-20</b>	<b>Тормозной ток постоянного тока</b>	Заводское значение	0.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0,0~100,0% при 100% номинального тока преобразователя				

 Режим отключения преобразователя частоты:

**F1-16=0 "Остановка с замедлением":** преобразователь частоты снижает рабочую частоту и переходит в состояние ожидания при достижении F1-17 "Частота остановки/торможения постоянного тока".



**F1-16=1 "свободный останов":** преобразователь частоты блокирует выход, и двигатель свободно скользит; однако при остановке в толчковом режиме или аварийной остановке все равно происходит остановка с замедлением. Для остановки насоса, как правило, не используется свободная остановка, поскольку время остановки насоса невелико, при внезапной остановке возникнет эффект гидроудара.

**F1-16=2 "Остановка замедления + торможение постоянным током":** преобразователь частоты получает команду остановки, замедляется и блокирует выход на F1-17 "Частота остановки/торможения постоянным током", а затем после F1-18 "Остановка торможения постоянным током" подает в двигатель постоянный ток, заданный в F1-20: "Остановка торможения постоянным током", и после F1-19 "Время ожидания остановки торможения постоянным током" подает в двигатель постоянный ток, заданный в F1-20: "Остановка торможения постоянным током". После F1-18: "Время ожидания остановки торможения постоянным током" в двигатель подается постоянный ток, заданный в F1-20: "Остановка торможения постоянным током", а затем двигатель останавливается после установленного значения F1-19: "Время остановки торможения постоянным током", подробнее см. стр. 47: Запуск и остановка. Торможение постоянным током. Торможение постоянным током может быть принудительным с помощью цифрового входа 34 "Остановка торможения постоянным током", подробнее см. стр. 53.

**Внимание:** Метод торможения постоянным током рекомендуется использовать только на низких скоростях (как правило, ниже 10 Гц) или с небольшими двигателями.



Торможение постоянным током расходует механическую энергию нагрузки в роторе двигателя, и длительное или частое торможение постоянным током может легко привести к перегреву двигателя.

При любом канале управления (кроме управления по связи) нажатие и удержание кнопки  и двойное нажатие кнопки  может свободно остановить преобразователь частоты, но при этом панель управления должна находиться в разблокированном состоянии.

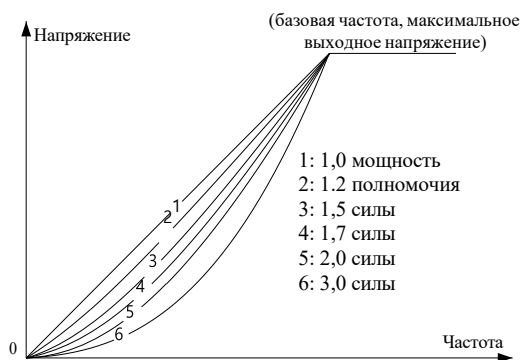
### 6.3 F2 Параметры управления V/F

F2-00	Настройка кривой V/F	Заводское значение	1	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Пользовательский (подробнее см. параметры F2-14 - F2-21) 2:Кривая V/F с уменьшенным крутящим моментом 1 (мощность 1,2) 4:Кривая V/F с пониженным крутящим моментом 3 (мощность 1,7) 6:Кривая V/F с уменьшенным крутящим моментом 5 (мощность 3,0)	1:Линейная кривая V/F (мощность 1,0) 3:Кривая V/F с уменьшенным крутящим моментом 2 (1,5 мощности) 5:Кривая V/F с уменьшенным крутящим моментом 4 (мощность 2,0)			

Кривые V/F могут быть настроены на индивидуальные многосегментные складывающиеся, линейные и многократно уменьшающиеся типы моментов.

Кривая V/F с уменьшенным моментом повышает эффективность двигателя при работе вентиляторного насоса с уменьшенным моментом в режиме малой нагрузки. Для таких нагрузок можно также повысить КПД двигателя с помощью автоматического режима энергосбережения (подробнее см. описание параметра F2-11 на стр. 49).

Кривая V/F с пониженным крутящим моментом и функция автоматического энергосбережения повышают эффективность работы при одновременном снижении уровня шума. Ниже приведены кривые V/F линейного и падающего крутящего момента:



<b>F2-01</b>	<b>Выбор увеличения крутящего момента</b>	Заводское значение	1	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Без увеличения крутящего момента 1: Разрешено только ручное увеличение крутящего момента 2: Допускается только автоматическое увеличение крутящего момента 3: Ручное увеличение крутящего момента + автоматическое увеличение крутящего момента				
<b>F2-02</b>	<b>Амплитуда увеличения крутящего момента вручную</b>	Заводское значение	Определение модели	Изменение	0(0)
Диапазон настройки	Модели мощностью 15 кВт и ниже: от 0,0 до 15,0%, мощностью 18,5 кВт и выше: от 0,0 до 10,0% F2-13 "Максимальное выходное напряжение" равно 100%.				
<b>F2-03</b>	<b>Точка отключения ручного увеличения крутящего момента</b>	Заводское значение	10.0%	Изменение	0(0)
Диапазон настройки	0,0 - 100,0%, при этом F2-12 "основная частота" - 100%				
<b>F2-04</b>	<b>Автоматическое увеличение крутящего момента</b>	Заводское значение	100.0%	Изменение	×
Диапазон настройки	0.0~100.0%				

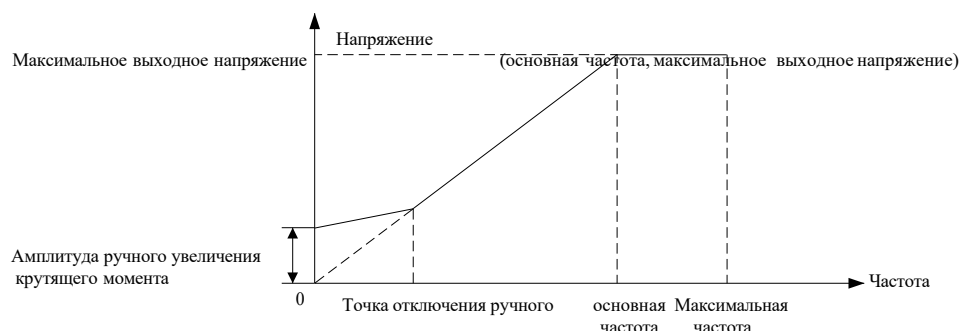
📖 Ручное увеличение крутящего момента повышает крутящий момент на низких оборотах и пусковой момент двигателя. Отрегулируйте значение параметра F2-02 "Амплитуда ручного увеличения крутящего момента" от малого до большого, пока оно не будет соответствовать требованиям запуска, не устанавливайте его слишком большим, иначе двигатель будет перегреваться или перегружаться по току.

📖 Кривая зависимости между выходным напряжением  $V$  и частотой  $F$  состоит из заданной кривой  $V/F$ , ручной форсировки крутящего момента и автоматической форсировки крутящего момента. Ниже показана взаимосвязь между F2-02 "Амплитуда увеличения крутящего момента вручную", F2-03 "Точка отсечки увеличения крутящего момента вручную", F2-12 "Базовая частота", F2-13 "Максимальное выходное напряжение" и т.д. показаны ниже:

📖 Автоматическое увеличение крутящего момента позволяет в реальном времени изменять значение напряжения в зависимости от величины тока нагрузки, компенсировать потери напряжения на сопротивлении статора, автоматически адаптироваться к различным условиям нагрузки и выдавать соответствующее напряжение для достижения большего крутящего момента при большой нагрузке и меньшего выходного тока при отсутствии нагрузки.

📖 Следящий запуском, автоматическое увеличение момента, компенсация

скольжения используют некоторые параметры двигателя, поэтому перед использованием необходимо убедиться, что параметры двигателя и параметры заводской таблички соответствуют друг другу.



увеличения крутящего момента

<b>F2-05</b>	<b>Усиление компенсации скольжения</b>	Заводское значение	0.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.0~300.0%				
<b>F2-06</b>	<b>Время фильтрации компенсации скольжения</b>	Заводское значение	1.0с	Изменение	×
Диапазон настройки	0.1~25.0с				
<b>F2-07</b>	<b>Предел компенсации скольжения с электроприводом</b>	Заводское значение	200%	Изменение	×
<b>F2-08</b>	<b>Предел компенсации рекуперативного скольжения</b>	Заводское значение	200%	Изменение	×
Диапазон настройки	0~250% при 100% от номинальной частоты скольжения двигателя				

📖 **Функция компенсации скольжения:** если выходная частота неизменна, изменение нагрузки вызывает изменение скольжения, и скорость будет иметь посадку, функция компенсации скольжения может регулировать выходную частоту преобразователя частоты в режиме онлайн в соответствии с моментом нагрузки, уменьшить изменение скорости при изменении нагрузки и повысить точность регулирования скорости.

📖 Компенсация скольжения действует при включенном автоматическом увеличении крутящего момента (F2-01 = 2 или 3).

📖 Величина компенсации скольжения регулируется параметром F2-05 "Slip Compensation Gain (Усиление компенсации проскальзывания)", который должен быть настроен в соответствии с посадкой по скорости при условии, что температура двигателя в основном стабильна в режиме нагрузки. Коэффициент компенсации скольжения, равный 100%, означает, что значение компенсации при номинальном моменте равно номинальной частоте скольжения. Формула для расчета номинальной частоты скольжения: номинальная частота скольжения = номинальная частота - (номинальная частота вращения x количество полюсов ÷ 120)

📖 Если при компенсации скольжения двигатель совершает колебания, следует увеличить значение параметра F2-06 "Время фильтрации компенсации скольжения".

<b>F2-09</b>	<b>антивибрационное демпфирование</b>	Заводское значение	Определение модели	Изменение	0(0)
Диапазон настройки	0~200				

📖 Регулировка антивибрационного демпфирования позволяет подавить колебания двигателя без нагрузки или под небольшой нагрузкой, причем для устранения колебаний достаточно регулировки от малого до большого значения.

<b>F2-10</b>	<b>Настройка функции AVR</b>	Заводское значение	1	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Недействительно 1: Всегда эффективен 2: Недействительно только при замедлении				

📖 Функция AVR - это функция автоматического регулирования напряжения. При изменении входного напряжения или напряжения шины постоянного тока функция AVR может поддерживать выходное напряжение без изменений, обеспечивая стабильность производственного процесса и качества изделия.

📖 Функция AVR должна включаться, когда входное напряжение превышает номинальное значение, чтобы двигатель не работал при слишком высоком напряжении.

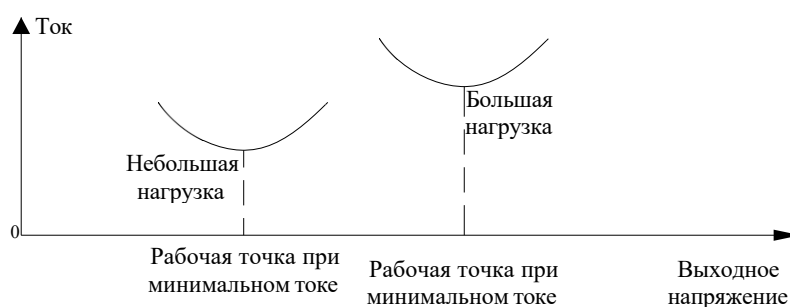
📖 Метод AVR "недействителен только при замедлении" обеспечивает более быстрое замедление, чем метод "всегда действителен", но при этом ток замедления несколько выше. Это объясняется тем, что при замедлении напряжение на шине постоянного тока повышается, и если регулятор не работает, то выходное напряжение также повышается, поэтому потери в двигателе увеличиваются, а отдача механической энергии двигателя становится меньше, поэтому время замедления можно установить короче.

Если нагрузка имеет большой момент инерции, то для предотвращения нагрева двигателя из-за высокого напряжения при замедлении AVR должен быть установлен в режим "всегда активен".



<b>F2-11</b>	<b>Опции автоматического энергосберегающего режима работы</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0: недействительно 1: действительно				

📖 Автоматический режим энергосбережения: автоматически регулирует выходное напряжение для минимизации тока нагрузки при той же скорости вращения двигателя, снижая его потери. Эта функция особенно эффективна для нагрузок вентиляторов и насосов с пониженными характеристиками крутящего момента, как показано ниже:




📖 Автоматический режим энергосбережения применим только при плавной нагрузке.

📖 Автоматический режим энергосбережения предполагает использование функций автоматического увеличения крутящего момента и компенсации

скольжения.


F2-12	основная частота	Заводское значение	50.00Гц	Изменение	×
Диапазон настройки	1.00~400.00Гц				
F2-13	Максимальное выходное напряжение	Заводское значение	380В	Изменение	×
Диапазон настройки	150~500В				
F2-14	Значение частоты V/F F4	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	×
Диапазон настройки	F2-16 "Значение частоты В/Ч F3" ~ F2-12 "Базовая частота"				
F2-15	Значение напряжения V/F V4	Заводское значение	0.0%	Изменение	×
Диапазон настройки	F2-17 "Значение напряжения V/F V3" ~ 100,0%, при этом F2-13 "Максимальное выходное напряжение" равно 100%.				
F2-16	Значение частоты V/F F3	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	×
Диапазон настройки	F2-18 "Значение частоты В/Ч F2" ~ F2-14 "Значение частоты В/Ч F4"				
F2-17	Значение напряжения V/F V3	Заводское значение	0.0%	Изменение	×
Диапазон настройки	F2-19 "Значение напряжения V/F V2" ~ F2-15 "Значение напряжения V/F V4", при этом F2-13 "Максимальное выходное напряжение" равно 100%.				
F2-18	Значение частоты V/F F2	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	×
Диапазон настройки	F2-20 "Значение частоты В/Ч F1" ~ F2-16 "Значение частоты В/Ч F3"				
F2-19	Значение напряжения V/F V2	Заводское значение	0.0%	Изменение	×
Диапазон настройки	F2-21 "Значение напряжения V/F V1" ~ F2-17 "Значение напряжения V/F V3", при этом F2-13 "Максимальное выходное напряжение" равно 100%.				
F2-20	Значение частоты V/F F1	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	×
Диапазон настройки	0,00Гц~F2-18 "Значение частоты В/Ф F2"				
F2-21	Значение напряжения V/F V1	Заводское значение	0.0%	Изменение	×
Диапазон настройки	0,0% до F2-19 "Значение напряжения V/F V2", при этом F2-13 "Максимальное выходное напряжение" равно 100%.				


 Пользовательские настройки кривой V/F показаны ниже:



#### 6.4 F3 Параметры двигателя


<b>F3-00</b>	<b>Номинальная мощность двигателя</b>	Заводское значение	Определение модели	Изменение	×
Диапазон настройки	0.40~500.00кВт				
<b>F3-01</b>	<b>Количество полюсов двигателя</b>	Заводское значение	4	Изменение	×
Диапазон настройки	2~48				
<b>F3-02</b>	<b>Номинальный ток двигателя</b>	Заводское значение	Определение модели	Изменение	×
Диапазон настройки	0.5~1200.0А				
<b>F3-03</b>	<b>Номинальная частота двигателя</b>	Заводское значение	50.00Гц	Изменение	×
Диапазон настройки	1.00~400.00Гц				
<b>F3-04</b>	<b>Номинальная частота вращения двигателя</b>	Заводское значение	Определение модели	Изменение	×
Диапазон настройки	125~40000об/мин				

 Перед запуском преобразователя обязательно введите параметры заводской таблички двигателя F3-00 - F3-04.

 Если F8-00 ≠ 0 (выбрана функция подачи воды), установите значение номинального тока каждого насоса из F8-30 - 35.

#### 6.5 F4 Клемма цифрового входа и многоскоростной режим

<b>F4-00</b>	<b>Функция клемм цифрового входа X1</b>	Заводское значение	1	Изменение	×
<b>F4-01</b>	<b>Функция клемм цифрового входа X2</b>	Заводское значение	2	Изменение	×
<b>F4-02</b>	<b>X3 Функция клемм цифрового входа</b>	Заводское значение	3	Изменение	×
<b>F4-03</b>	<b>Функция клемм цифрового входа X4</b>	Заводское значение	12	Изменение	×
<b>F4-04</b>	<b>X5 Функция клемм цифрового входа</b>	Заводское значение	13	Изменение	×
<b>F4-05</b>	<b>Функция клеммы цифрового входа X6/PFI/вход частоты импульсов</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
<b>F4-06</b>	<b>Функция клеммы цифрового входа X7 (клемма расширения)</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
<b>F4-07</b>	<b>Функция клеммы цифрового входа X8 (клемма расширения)</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
<b>F4-08</b>	<b>X9 функция клеммы цифрового входа (клемма расширения)</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
<b>F4-09</b>	<b>Функция клеммы цифрового входа X10 (клемма расширения)</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
<b>F4-10</b>	<b>Функция клеммы цифрового входа X11 (клемма расширения)</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
<b>F4-11</b>	<b>Функция клеммы FWD</b>	Заводское значение	38	Изменение	×
<b>F4-12</b>	<b>Функция клеммы REV</b>	Заводское значение	39	Изменение	×
Диапазон настройки	Таблица определения функций цифрового входа приведена в таблице ниже				

 Таблица определения функций цифрового входа (одна и та же функция цифрового входа не может быть выбрана одновременно для двух клемм цифрового входа):

0 не связан со следующими сигналами	±20: ВВЕРХ/ВНИЗ минус	±40: Аналоговое удержание для заданной частоты
±1:Выбор многодиапазонной частоты1	±21: ВВЕРХ/ВНИЗ удаление	±41:Разгон и торможение запрещены
±2:Выбор многодиапазонной частоты2	±22:1K1 обнаружение контактора клемму или панель	±42:Переключение командного канала на
±3:Выбор многодиапазонной частоты3	±23:1K2 обнаружение контактора	±43:1#Запрет насоса/выбор двигателя 1
±4: определение верхнего предела уровня воды в бассейне чистой воды	±24:2K1 обнаружение контактора	±44:2#Запрет насоса/выбор двигателя 2
±5: определение нижнего предела уровня воды в бассейне чистой воды	±25:2K2 Обнаружение контактора	±45:3# Насосы запрещены
±6: Обнаружение отсутствия уровня воды в бассейне чистой воды	±26:3K1 обнаружение контактора	±46:4# Водяной насос запрещен
±7:Выбор времени ускорения и замедления 2	±27:3K2 обнаружение контактора	±47:5# Водяной насос запрещен
±8:Выбор многосегментного ПИД 1	±28:4K1 обнаружение контактора	±48:Дремлющие насосы запрещены
±9:Выбор многосегментного ПИД 2	±29:4K2 обнаружение контактора	±49: Канализационные насосы запрещены
±10:Выбор многосегментного ПИД3	±30:5K1 обнаружение контактора	±50: Нижний уровень в бассейне сточной воды
±11:Переключение заданной частоты на AI1	±31:5K2 Обнаружение контактора	±51: Верхний уровень в бассейне сточной воды
±12: Вход внешней неисправности	±32:Отключение вспомогательного заданного канала	±52:Сигнал верхнего предела регулирования уровня воды
±13:Сброс неисправности	±33:Переключение ПИД-установки на AI2	±53: Сигнал нижнего предела для контроля уровня воды
±14: Положительное вращение в толчковом режиме	±34:Выключение торможения	±54: Пожарный сигнал
±15: Обратное вращение в толчковом режиме 1	±35:Блокировка ПИД процесса	±55:Выбор насоса приоритетного запуска
±16: Аварийный оста	±36:Выбор ПИД-параметра	±56:Выбор насоса приоритетного запуска 2
±17: Запрет работы преобразователя частоты	±37: Трехпроводная команда останова	±57:Выбор насоса приоритетного запуска 3
±18: свободные остановки	±38:Внутренние виртуальные клеммы FWD	±58:Ввод для ручного пожарного контроля
±19: ВВЕРХ/ВНИЗ плюс	±39:Внутренняя виртуальная клемма REV	

Отрицательный сигнал означает, что на входе этой клеммы активный высокий уровень или нарастающий фронт импульса, а положительный - что на входе активный низкий уровень или спадающий фронт импульса. Если для F4-00~F4-12 выбрана одна и та же функция, то действует больший номер параметра.

AKV200 имеет 8 встроенных многофункциональных программируемых цифровых входных клемм X1 - X6, FWD, REV, также имеются 5 входных клемм расширения.

В дополнение к цифровым входным клеммам, которые можно выбрать из таблицы определений функций цифрового входа, виртуальные входные клеммы, построенные с помощью модуля часов реального времени, также могут быть подключены к функциям цифрового входа, указанным в таблице, как это подробно описано в разделе F9-.

Соответствующие параметры контроля: FU-25 "Состояние клеммы цифрового входа 1", FU-26 "Состояние клеммы цифрового входа 2".

Функция цифрового входа подробно описана ниже:

**0:** Клемма X не подключена, за исключением X6/PFI, которая подключена к PFI, когда F4-05 равен 0.

**1~3: Выбор многодиапазонной частоты.** Кодом выбирается многодиапазонная частота 1~7, как показано в таблице, "0" - недействительно, "1" - действительно:

Выбор многодиапазонной частоты 3	Многодиапазонный межчастотный выбор 2	Выбор многодиапазонной частоты 1	Выбранные многополосные частоты
0	0	0	Частота задается каналом, выбранным с помощью F0-01
0	0	1	F4-20 Многополосная частота 1
0	1	0	F4-21 Многополосная частота 2
0	1	1	F4-22 многополосная частота 3
1	0	0	F4-23 Многополосная частота 4
1	0	1	F4-24 Многополосная частота 5
1	1	0	F4-25 многополосная частота 6
1	1	1	F4-26 Многополосная частота 7

**4~6: определение уровня воды в бассейне чистой воды.** Для защиты от недостатка воды в случае подачи воды под постоянным давлением, подробно описано на стр. 73, описание F8-03.

**7: Время ускорения и замедления 2 варианта.** Если этот сигнал действителен, то выбирается 2-е время разгона/торможения, а для толчкового режима и аварийного останова выбор времени разгона/торможения недействителен.

**8~10: выбор многосегментного ПИД 1~3.** Эти 3 клеммы выбирают заданное значение текущего ПИД-регулятора путем кодирования.

Выбор многосегментного ПИД-регулятора 3	Выбор многосегментного ПИД-регулятора 2	Выбор многосегментного ПИД-регулятора 1	Выбранный заданный ПИД
0	0	0	Определяется параметром F7-01 "Выбор заданного канала".
0	0	1	F7-22 "Настройка многосегментного ПИД-регулятора 1"
0	1	0	F7-23 "Многосегментный ПИД-регулятор 2"

0	1	1	F7-24 "Многодиапазонная подача ПИД 3"
1	0	0	F7-25 "Многосегментный ПИД-регулятор подачи 4"
1	0	1	F7-26 "Многодиапазонный ПИД-регулятор подачи 5"
1	1	0	F7-27 "Многодиапазонная подача ПИД 6"
1	1	1	F7-28 "Многодиапазонный ПИД-регулятор подачи 7"

**11: Заданная частота переключается на АП.** Когда этот сигнал активен, канал подачи нормальной рабочей частоты принудительно переключается на аналоговую подачу напряжения/тока АП. После аннулирования происходит восстановление заданной частоты канала.

**12: Вход внешней неисправности.** Через этот сигнал на преобразователь поступает информация о нештатных ситуациях или неисправностях периферийного оборудования преобразователя, что позволяет остановить преобразователь и сообщить о внешних неисправностях. Эта неисправность не может быть сброшена автоматически и должна быть сброшена вручную. Нормально закрытые/нормально открытые входы можно определить, задав положительные или отрицательные значения. Внешние неисправности индицируются цифровым выходом 10 "Остановка при внешней неисправности", индикацией на панели  $E_r.EEF$  (Er.EEF).

**13: Сброс неисправности.** Этот сигнал сбрасывает ошибку, если он является активным фронтом, и выполняет функцию сброса панели оператора ☉.

**14-15:** Положительное и обратное вращение в толчковом режиме. Подробнее см. описание функции перемещения толчками на стр. 45.

**16: Аварийное отключение.** Если сигнал действителен, то преобразователь останавливается в соответствии с параметром F1-04 "Время замедления аварийного останова".

**17: Работа преобразователя частоты запрещена.** Этот сигнал запрещает работу преобразователя частоты, если он активен, если он работает, то преобразователь частоты свободно останавливается.

**18: Свободное время простоя.** Если во время работы этот сигнал действителен, то преобразователь частоты немедленно блокирует выход, и двигатель по инерции останавливается.

**19-21: ВВЕРХ/ВНИЗ** плюс, минус, удаление. Подробнее см. описание функций ВВЕРХ/ВНИЗ на стр. 56.

**22: Обнаружение контактора 1K1** для обнаружения контактора работы преобразователя частоты насоса №1.

**23: Обнаружение контактора 1K2** для обнаружения контактора насоса №1 на промышленной частоте.

**24: Обнаружение контактора 2K1** для обнаружения контактора работы преобразователя частоты насоса №2.

**25: Обнаружение контактора 2K2** для обнаружения контактора насоса №2 на промышленной частоте.

**26: Обнаружение контактора 3К1** для обнаружения контактора частоты работы насоса 3#.

**27: Обнаружение контактора 3К2** для обнаружения контактора насоса №3 на промышленной частоте.

**28: Обнаружение контактора 4К1** для обнаружения контактора частоты работы насоса 4#.

**29: Обнаружение контактора 4К2** для обнаружения контактора насоса №4 на промышленной частоте.

**30: обнаружение контактора 5К1** для обнаружения контактора 5#, работающего на частоте насоса.

**31: Тест контактора 5К2** для обнаружения контактора насоса №5 на промышленной частоте.

При использовании для подачи воды под постоянным давлением нахождение контактора в состоянии заданного действия определяется путем соединения нормально разомкнутых или нормально замкнутых контактов контактора, управляющего насосом. При обнаружении состояния контактора, отличного от заданного, выдается сообщение о неисправности контактора системы водоснабжения Ег.сно. В случае неисправности контактора системы водоснабжения система водоснабжения полностью останавливается, чтобы предотвратить распространение неисправности, поэтому следует немедленно устранить неисправность.

**32: Вспомогательный заданный канал отключен.** Если этот сигнал действителен, то вспомогательный сигнал недействителен.

**33: заданный ПИД переключается на AI2.** Когда этот сигнал активен, канал питания ПИД будет принудительно переключен на аналоговое питание по напряжению/току AI2.

После аннулирования данный канал PID возвращается к каналу, указанному в F7-01.

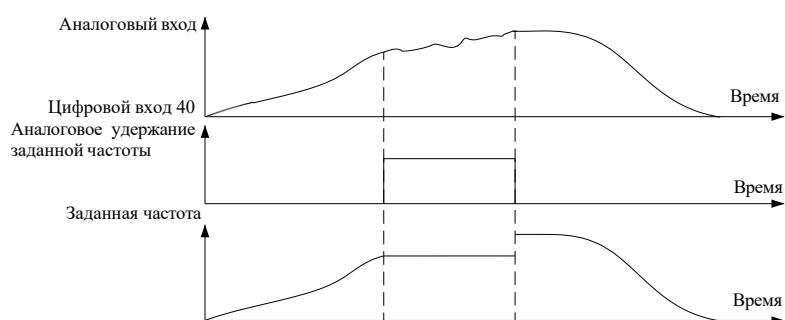
**34: Выключение торможения постоянным током.** При выключении, когда рабочая частота меньше F1-17 "Частота выключения/торможения постоянного тока" и F1-16=2, если этот сигнал действителен, происходит торможение постоянным током при выключении, причем торможение постоянным током заканчивается только тогда, когда время торможения превысит F1-19 и команда будет опущена.

**35: ПИД процесса отключен.** При действии этого сигнала работа ПИД-регулятора будет отключена, а работа ПИД-регулятора начнется только в том случае, если этот сигнал недействителен и нет режима работы с более высоким приоритетом.

**36: Выбор ПИД-параметра 2.** В режиме перехода параметров F7-irPID, если сигнал действителен, выбирается ПИД-параметр 2 (F7-08~F7-10); недействителен - выбирается ПИД-параметр 1 (F7-05~F7-07).

**37-39: 3-проводная команда останова, внутренние виртуальные клеммы FWD, REV.** Подробнее см. описание режима работы клеммы F4-13 на стр. 55.

**40: Аналоговое удержание заданной частоты.** Если заданная частота получена с аналогового входа, то этот сигнал, если он действителен, не изменяет заданную частоту с аналоговым входом. Если сигнал недействителен, то заданная частота изменяется в зависимости от аналогового входа. Эта функция полезна в ситуациях, когда команды аналогового входа могут быть очень легко изменены из-за электромагнитных помех, как показано ниже:



**41: Ускорение и замедление запрещены.** Когда этот сигнал действителен, процесс ускорения и замедления преобразователя частоты прекращается, когда же он недействителен, возобновляется нормальное действие ускорения и замедления.

**42: Переключение командного канала на клемму или панель.** С помощью этого сигнала можно переключать командный канал в соответствии с F0-02, как показано в таблице ниже:

F0-02 "Выбор канала команды работы"	Состояние цифрового входа 42	Запуск командного канала после переключения
0: Рабочая панель	Неэфф.	Панель управления
	Эффект.	Клемма
1: Клеммы	Неэфф.	Клемма
	Эффект.	Связь
2: Коммуникация	Неэфф.	Связь
	Эффект.	Панель управления

**43~44: Запрет насоса/выбор двигателя.** Для того чтобы удовлетворить запросы некоторых потребителей при выборе преобразователя частоты серии АКВ200 для управления несколькими двигателями различной мощности (режим подачи воды под непостоянным давлением), ручного переключения работающих двигателей, для которых в этом случае необходимо установить различные значения защиты двигателя от перегрузки.

±43: Запрет насоса №1/выбор двигателя 1

±44: Запрет насоса №2/выбор двигателя 2

В режиме подачи воды без постоянного давления цифровые входные параметры 43 и 44 используются как клеммы выбора двигателя для выбора номинального тока двигателя и реализации различных значений защиты.

Клемма выбора двигателя	1# Ток двигателя (F3-02)	2# Ток двигателя (F8-30)	Ток двигателя №3 (F8-31)	4# Ток двигателя (F8-32)
Вариант двигателя 1	0	1	0	1
Вариант двигателя 2	0	0	1	1

В режиме подачи воды под постоянным давлением номинальный ток соответствующего насоса автоматически выбирается для реализации значения защиты от перегрузки. Если цифровой вход установлен на 43 и 44, то соответствующая ему функция - выбор входа, запрещенного насосом.

**45~49: Насосы запрещены.** Ввод соответствующего сигнала запрета работы насоса останавливает работу насоса, имеющего отклонение, и позволяет его обслужить. Эта функция предназначена главным образом для обслуживания насоса без остановки работы системы. Когда насос обслуживается, команда запрета снимается, и насос автоматически включается в систему.

**50~51: определение уровня воды в бассейне сточной воды.** См. раздел F8-03 Функциональное описание на стр. 73.

**52~53: Сигнал обнаружения контроля уровня воды.** Если режим подачи воды выбран как контроль уровня воды, то запуск/остановка насоса осуществляется в соответствии с сигналом обнаружения уровня воды. При недействительном сигнале нижнего предела запускается работа насоса, при действительном сигнале верхнего предела останавливается работа насоса.


**54: Пожарный сигнал.** При поступлении этого сигнала основной и вспомогательный насосы включаются в работу и работают на максимальной мощности подачи воды без регулирования постоянного давления. При снятии команды "Пожар" система автоматически возвращается в исходное рабочее состояние.

**55~57: Выбор насоса с приоритетным запуском.** Если в разряде десятков F8-39 стоит 0, то через клемму управления можно напрямую указать, что в системе с постоянным давлением насос с приоритетным запуском действует только в режиме ожидания. См. таблицу ниже:

Насос с приоритетным запуском опция 3	Насос с приоритетным запуском опция 2	Насос с приоритетным запуском опция 1	Приоритетный запуск насоса
0	0	0	Приоритетный запуск водяного насоса №1
0	0	1	Приоритетный запуск водяного насоса №1
0	1	0	2 вода # приоритетный запуск насоса
0	1	1	Приоритетный запуск для водяных насосов 3#
1	0	0	Приоритетный запуск для водяных насосов 4#
1	0	1	Приоритетный запуск для водяных насосов 5#

**58: Вход для ручного пожарного патрулирования.** При действии этого сигнала начинается операция пожарного патрулирования, равная наступлению интервала пожарного патрулирования. Этот сигнал является самоблокирующейся командой запуска, которую необходимо своевременно отпустить после запуска, иначе она останется в состоянии инспекционной работы.

F4-13	Заводское значение режима работы клеммы	1	Изменение ×
Диапазон настройки	0:Однострочный тип (старт-стоп) 2:2-wire 2 (старт-стоп, направление) 4:3-проводной тип 1 (вперед, назад, стоп)	1:2-проводной 1 (прямой и обратный ход) 3:2-wire 3 (пуск, стоп) 5:3-проводной 2 (бег, направление, остановка)	

 Связанные цифровые входы 37 "3-проводная команда останова", 38

"внутренняя виртуальная клемма FWD", 39 "внутренняя виртуальная клемма REV".

В следующей таблице приведены логические схемы и диаграммы для различных режимов работы, где S - активный уровень; В - активный фронт:


F4-13	Название модели	логика работы			Схема
0	Однолинейный тип (старт-стоп)	S:Переключатель хода, работает, когда активен Примечание: Направление определяется направлением заданной частоты			
1	Двухпроводная 1 (прямой и обратный ход)	S2 (реверс)	S1 (вращение вперед)		
		Неэфф.	Неэфф.	ОСТАНОВЛЕНА	
		Неэфф.	Эффект.	Прямое вращение	
		Эффект.	Неэфф.	Реверсивное вращение	
2	Двухпроводной 2 (старт-стоп, направление)	S2 (направление)	S1 (пуск и остановка)		
		Неэфф.	Неэфф.	ОСТАНОВЛЕНА	
		Неэфф.	Эффект.	Прямое вращение	
		Эффект.	Неэфф.	ОСТАНОВЛЕНА	
3	Двухпроводной 3 (пуск, стоп)	B1:Кнопка запуска (нормально разомкнутая) B2:Кнопка "Стоп" (нормально замкнутая) Примечание: Направление определяется направлением заданной частоты			
4	Трехлинейный 1 (Вперед, назад, стоп) Требуется дополнительные цифровые входы 37 "3-проводных команд останова".	B1:Кнопка "Стоп" (нормально замкнутая) B2:Положительная кнопка (нормально разомкнутая) B3:Кнопка реверса (нормально разомкнутая)			
5	3-линия 2 (Run, Direction, Stop (Бег, Направление, Остановка) должен быть "3-wire stop command". дополнен цифровым входом 37	B1:Кнопка "Стоп" (нормально замкнутая) B2:Кнопка запуска (нормально разомкнутая) S:Переключатель направления, реверс в активном состоянии			

📖 В режиме управления клеммой для однопроводных или двухпроводных режимов работы 1 и 2, несмотря на то, что оба уровня активны, при подаче команды останова от другого источника и остановке преобразователя для повторного запуска требуется сигнал останова, за которым следует сигнал запуска.

📖 Для 2-проводного режима 3 run и 3-проводного режима run кнопка run не действует, если отключена нормально замкнутая кнопка stop.

📖 Несмотря на то, что режим работы определяет направление работы, на него распространяются ограничения, связанные с блокировкой направления.

📖 Если команда клеммы не содержит информации о направлении, то направление работы определяется положительным или отрицательным значением данного частотного канала.

 **Опасность:** Преобразователь частоты самостоятельно запускается при включении питания, если присутствует сигнал запуска и **Fb-26** "Разрешен самозапуск при включении питания" = 1 (заводское значение).

<b>F4-14</b>	<b>Время затухания на клеммах цифрового входа</b>	Заводское значение	10мс	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0~2000мс				

📖 Время дизеринга цифрового входного сигнала: определяет время дизеринга цифрового входного сигнала; сигнал, длительность которого меньше времени дизеринга, будет игнорироваться.

<b>F4-15</b>	<b>Метод регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0:Тип уровня клеммы 1:Тип импульса клеммы 2:Тип уровня панели управления 3:Тип импульса панели управления				
<b>F4-16</b>	<b>Скорость/шаг ВВЕРХ/ВНИЗ</b>	Заводское значение	1.00	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0,01~100,00, минимальная единица измерения: уровень 0,01%/с, импульс 0,01%				
<b>F4-17</b>	<b>Выбор памяти ВВЕРХ/ВНИЗ</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0:Обнуление памяти отключения питания 1:Очистка отключения питания 2:Очистка отключения и отключения питания				
<b>F4-18</b>	<b>Верхний предел ВВЕРХ/ВНИЗ</b>	Заводское значение	100.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.0~100.0%				
<b>F4-19</b>	<b>Нижний предел ВВЕРХ/ВНИЗ</b>	Заводское значение	0.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.0~0.0%				

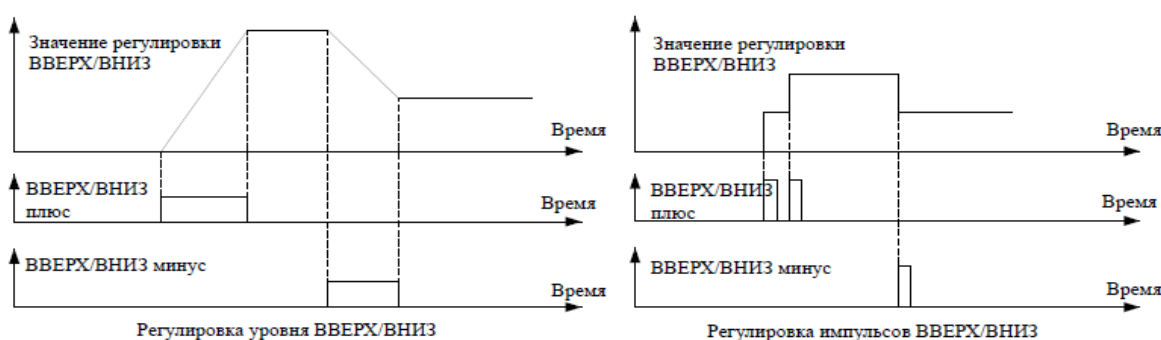
📖 Функция ВВЕРХ/ВНИЗ реализует непрерывную настройку режима переключения, и ее настроенное значение может быть использовано в качестве частотного фидера, ПИД-фидера и т.д.

Если F4-15=0 "Тип уровня клеммы", то при действии цифрового входа 19 "ВВЕРХ/ВНИЗ плюс" или 20 "ВВЕРХ/ВНИЗ минус" FU-17 "Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ" увеличивается или уменьшается со скоростью, заданной F4-16. Значение FU-17 остается неизменным, если цифровые входы 19 и 20 являются как валидными, так и невалидными.

Если F4-15=1 "Тип импульса клеммы", то для каждого действительного импульса с цифрового входа 19 "ВВЕРХ/ВНИЗ плюс" или 20 "ВВЕРХ/ВНИЗ минус", FU-17 "Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ" увеличивается или уменьшается на величину шага, установленную F4-16.

Случай F4-15=2 и 3 аналогичен случаю 0 и 1. Разница заключается в том, что цифровые входы 19 и 20 заменяются на ▲ и ▼ на панели управления, а ▲ и ▼ могут использоваться для настройки только в том случае, если текущим отображением является значение параметра FU-17 "Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ".

Ниже показаны два типа управления ВВЕРХ/ВНИЗ:



Цифровой вход 21 "ВВЕРХ/ВНИЗ удаление". При активном фронте этот сигнал очищает FU-17 "Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ".


F4-20 ~ F4-26	Многополосная частота 1~7	Заводское значение	n.00Гц (n=1~7)	Изменение	0(0)
Диапазон настройки	0.00~400.00Гц Многополосная частота 1 ~ Многополосная частота 7 заводское значение для соответствующего номера многополосной частоты, пример: Многополосная частота 3 заводское значение для 3,00 Гц				


Выбор многодиапазонной частоты см. в разделе Выбор многодиапазонной частоты на стр. 52.

#### 6.6 F5 Настройки цифровых и релейных выходов


F5-00	Функция клеммы цифрового выхода Y1	Заводское значение	1	Изменение	×
F5-01	Функция клемм цифрового выхода Y2/PFO	Заводское значение	2	Изменение	×
F5-02	Функция релейного выхода T1	Заводское значение	6	Изменение	×
F5-03	Функция релейного выхода T2	Заводское значение	24	Изменение	×
F5-04	Функция релейного выхода T3	Заводское значение	25	Изменение	×

F5-05	Функция релейного выхода T4	Заводское значение	26	Изменение	×
F5-06	Функция релейного выхода T5	Заводское значение	27	Изменение	×
F5-07	Функция выхода T6/Y3 (расширенный выход)	Заводское значение	28	Изменение	×
F5-08	Функция выхода T7/Y4 (расширенный выход)	Заводское значение	29	Изменение	×
F5-09	Функция выхода T8/Y5 (расширенный выход)	Заводское значение	30	Изменение	×
F5-10	Функция выхода T9/Y6 (расширенный выход)	Заводское значение	31	Изменение	×
F5-11	Функция выхода T10/Y7 (расширенный выход)	Заводское значение	32	Изменение	×
F5-12	Функция выхода T11/Y8 (расширенный выход)	Заводское значение	33	Изменение	×
Диапазон настройки	0~59, см. следующую таблицу Таблица определения функций цифрового выхода				

 Соответствующие параметры контроля: FU-27, FU-28, FU-30, FU-31 "Состояние клемм цифрового выхода".

 Таблица определения функций цифрового выхода

0: Преобразователь готов к работе	±21: Электрогенерация в эксплуатации	±42: X9 (клемма расширения)
±1: Преобразователь частоты в работе	±22: Цифровая величина хоста 1	±43: X10 (клеммы расширения)
±2: Достижение заданной частоты	±23: Цифровая величина хоста 2	±44: X11 (клемма расширения)
±3: Выход обнаружения монитора 1	±24: Работа двигателя №1 с преобразованием частоты	±45: FWD
±4: Обнаружение монитора 2 выхода	±25: Работа двигателя №1 на промышленной частоте	±46: REV
±5: Обнаружение монитора 3 выхода	±26: Работа двигателя №2 с преобразованием частоты	±47: насосы готовы к установке
±6: Выход неисправности	±27: Работа двигателя №2 на промышленной частоте	±48: Подготовка к снижению производительности насоса
±7: Двигатель перегружен	±28: Работа двигателя №3 с преобразованием частоты	±49: сигнал запуска вспомогательного стартера
±8: Перегрузка двигателя	±29: Работа двигателя №3 на промышленной частоте	±50: Клемма запуска насоса в режиме покоя
±9: Блокировка пониженного напряжения	±30: 4# операция преобразования частоты двигателя	±51: Индикация работы в спящем режиме
±10: Отключение при внешней неисправности	±31: Работа двигателя №4 на промышленной частоте	±52: Дефицит воды в водозаборном бассейне
±11: Идет сброс ошибки	±32: 5# операция преобразования частоты двигателя	±53: Ненормальное всасывание контактора
±12: Мгновенное отключение и возобновление питания в действии	±33: Работа двигателя №5 на промышленной частоте	±54: Управление канализационным насосом
±13: Выход сигнала тревоги	±34: X1	±55: 1# Управление клапаном впрыска насоса
±14: Обратный ход	±35: X2	±56: Управление выпускным клапаном насоса №1
±15: Во время отключения	±36: X3	±57: 2# Управление клапаном впрыска воды в насос
±16: Состояние запрета эксплуатации	±37: X4	±58: 2# Управление выпускным клапаном насоса
±17: Управление панелью управления	±38: X5	±59: Пожарная инспекция в действии
±18: Выход по заданному времени	±39: X6	±60: AI1>AI3
±19: Верхний предел частоты в	±40: Недогрузка двигателя	±61: Контроль падения напряжения на аналоговом входе
±20: Нижний предел частоты в	±41: X8 (клеммы расширения)	

 Функция цифрового выхода подробно описана ниже:

**Примечание:** При действии сигнала: если выбранное значение положительное, то действие реле поглощается, а действие клеммы Y - проводимость транзистора; если выбранное значение отрицательное, то действие реле отключается, а действие клеммы Y - отсечка транзистора.

**0: Преобразователь готов к работе.** Зарядный контактор включен и находится в исправном состоянии.

**1: Преобразователь частоты работает.** Когда преобразователь частоты находится в рабочем состоянии.

**2: Достижение заданной частоты.** Действителен, если рабочая частота преобразователя находится в пределах положительной и отрицательной ширины отсчета заданной частоты. Подробности см. на стр. **60, F5-13.**

**3~5: Контроль и обнаружение выходов 1, 2 и 3.** Подробности см. на стр. **60 F5-14 - F5-20.**

**6: Выход неисправности.** Если преобразователь находится в состоянии неисправности, то на выходе выдается допустимый сигнал.

**7: Двигатель перегружен.** Этот сигнал действует, когда преобразователь частоты обнаруживает перегрузку двигателя, подробнее см. стр. 80.

**8 Перегрузка двигателя.** Этот сигнал действует при перегрузке двигателя, подробнее см. стр. 79.

**9: Блокировка пониженного напряжения.** Этот сигнал действителен, когда пониженное напряжение на шине постоянного тока вызывает отключение.

**10: Отключение при внешней неисправности.** Этот сигнал становится активным, когда отключение вызвано внешней неисправностью, и становится неактивным, когда внешняя неисправность сброшена.

**11: Неисправность процесса самосброса.** Этот сигнал активен во время сбоя и ожидания сброса преобразователя.

**12: Мгновенное отключение и повторное включение питания в действии.** Этот сигнал действует после понижения напряжения в главной цепи и в ожидании перезапуска.

**13: Выход сигнала тревоги.** Этот сигнал действует, когда преобразователь подает сигнал тревоги.

**14: Реверсивный запуск.** Этот сигнал действует, когда преобразователь работает в обратном направлении.

**15: Во время простоя.** Этот сигнал действует при замедлении и остановке преобразователя частоты.

**16: Состояние запрета эксплуатации.** Этот сигнал действует, когда преобразователь частоты находится в состоянии запрета работы.

**17: Выполняется управление панелью оператора.** Этот сигнал действителен, если каналом управления является панель управления.

**18: Укажите выходное время.** Используйте этот выбор при использовании модуля синхронизации для управления выходом, см. стр. **79.**

**19: Выполняется ограничение предельной частоты.** Сигнал действителен, если заданная частота  $\geq$  верхний предел частоты и рабочая частота достигает верхнего предела частоты.

**20: Нижний предел частоты в пределе.** Сигнал действителен, если заданная частота  $\wedge$  нижний предел частоты и рабочая частота достигает нижнего предела частоты.

**21: Электрогенерация в работе.** Преобразователь частоты находится в режиме генерации электроэнергии.

**22 - 23: Цифровая величина хоста 1 и 2.**

**24: 1# операция преобразования частоты двигателя.** Если

преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением, то этот сигнал выбирается для управления контактором насоса №1.

**25: работа двигателя №1 на промышленной частоте.** Если преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением, то этот сигнал выбирается для управления контактором насоса №1 промышленной частоты.

**26: работа преобразователя частоты двигателя №2.** Если преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением, то этот сигнал выбирается для управления контактором 2# работы насоса. Этот сигнал недействителен, если насос №2 является вспомогательным и запускается напрямую; этот сигнал используется для переключения насоса №2 на сигнал управления плавным пуском при запуске через плавный пуск.

**27: работа двигателя №2 на промышленной частоте.** Если преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением, то этот сигнал выбирается для управления контактором промышленной частоты насоса 2#.

**28: работа преобразователя частоты двигателя №3.** Если преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением, то этот сигнал выбирается для управления контактором частоты работы насоса 3#. Этот сигнал недействителен, если насос №3 является вспомогательным и запускается напрямую; при запуске через устройство плавного пуска этот сигнал используется для переключения насоса №3 на сигнал управления устройством плавного пуска.

**29: работа двигателя №3 на промышленной частоте.** Если преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением, то этот сигнал выбирается для управления контактором промышленной частоты насоса 3#.

**30: 4# операция преобразования частоты двигателя.** Если преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением, то этот сигнал выбирается для управления контактором частоты работы насоса 4#. Этот сигнал недействителен, если насос №4 является вспомогательным и запускается напрямую; при запуске через устройство плавного пуска этот сигнал используется для переключения насоса №4 на сигнал управления устройством плавного пуска.

**31: работа двигателя №4 на промышленной частоте.** Если преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением, то этот сигнал выбирается для управления контактором насоса №4 промышленной частоты.

**32: работа преобразователя частоты двигателя №5.** Если преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением, то этот сигнал выбирается для управления контактором 5#, работающим на частоте насоса.

**33: работа двигателя №5 на промышленной частоте.** Если преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением, то этот сигнал выбирается для управления контактором промышленной частоты насоса 5#. Этот сигнал недействителен, если насос №5 является вспомогательным и запускается напрямую; при запуске через устройство плавного пуска этот сигнал используется для переключения насоса №5 на сигнал управления устройством плавного пуска.

**34~39: X1~X6.** Цифровой входной сигнал после дизеринга.

**40:** Этот сигнал действует, когда двигатель недогружен, подробнее см. стр. 80.

**41~44: X8~X11 (клеммы расширения).** Расширенный цифровой входной сигнал после дизеринга.

**45, 46: FWD, REV.** Затухающий цифровой входной сигнал.

**47: Добавление сигнала готовности насоса.** Этот сигнал действует, когда преобразователь используется для подачи воды под постоянным давлением, и выдает сигнал, когда требуется дополнительная работа насоса.

**48: Сигнал готовности к редукции насоса.** Этот сигнал действует, если преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением, и выдает сигнал при необходимости уменьшить работу насоса.

**49: Сигнал запуска вспомогательного стартера.** Этот сигнал действует, когда преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением и сконфигурированный вспомогательный насос запускается устройством плавного пуска, что используется для управления пуском/остановом устройства плавного пуска. Подробнее см. стр. 72, F8-01 Конфигурация насоса и варианты перехода в спящий режим.

**50: Клемма запуска неработающего насоса.** Если преобразователь частоты используется для подачи воды под постоянным давлением и имеется неработающий насос, то сигнал действителен для управления неработающим насосом. Если для работы в режиме преобразователя частоты выбран "спящий" насос, то этот сигнал переключает "спящий" насос на подключение к преобразователю частоты. Если спящий насос работает на промышленной частоте, то этот сигнал переключает спящий насос на подключение к источнику питания промышленной частоты. Подробнее см. стр. 72, F8-01 Конфигурация насоса и варианты перехода в спящий режим.

**51: Индикация перехода в спящий режим.** Этот сигнал выводится в режиме сна.

**52: Отсутствие воды в водозаборном бассейне.** При недостатке воды во входном бассейне происходит остановка работы насоса, выходной сигнал сигнализации и отключение.

**53: Ненормальное всасывание контактора.** При наличии программируемых дискретных входов для обнаружения контактора этот сигнал выдается для сигнализации и остановки машины, если состояние обнаруженного контактора не соответствует логике управления.

**54: Управление канализационным насосом.** Посредством определения уровня сточных вод этот сигнал выдается для управления запуском/остановкой канализационного насоса.

**55: 1# управление клапаном впрыска насоса.**

**56: 1# Управление выпускным клапаном насоса.**

**57: 2# управление клапаном впрыска насоса.**

**58: 2# управление выпускным клапаном насоса.**

При работе преобразователя частоты насоса, если обнаруживается, что он не может нормально подавать воду, считается, что в трубопроводе есть воздух, тогда открываются клапан закачки воды и выпускной клапан для закачки воды в трубопровод и выпуска. См. стр. 77, F8-42 Управление впрыском и выпускными клапанами.

**59: Контрольный запуск.** Если преобразователь частоты используется для специального противопожарного водоснабжения, то насосы периодически проверяются и запускаются, а на контрольный запуск подается этот сигнал. Действителен только при F8-00=4.

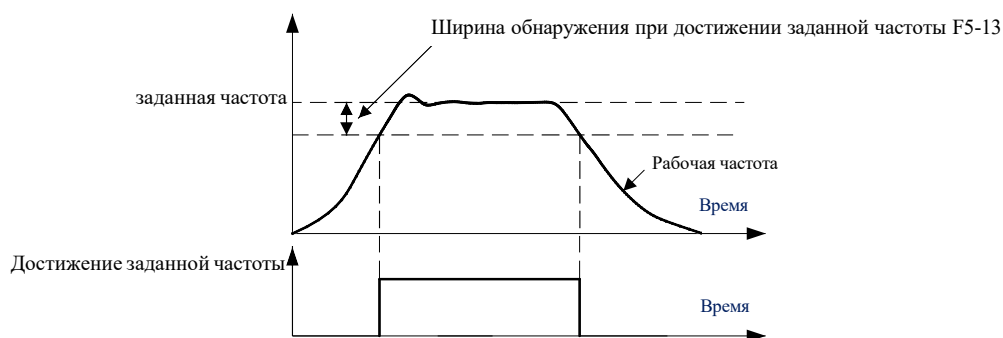
**60: AI1>AI3.** Указывает на состояние AI1 > AI3.

**61: Контроль выпадения аналогового входа.** Этот сигнал выдается, когда аналоговый входной сигнал падает ниже соответствующего порога обнаружения

выпадения, независимо от установки параметра Fb-09.

<b>F5-13</b>	<b>Ширина обнаружения при достижении заданной частоты</b>	Заводское значение	2.50Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~400.00Гц				

📖 Сигнал достижения заданной частоты выдается, когда рабочая частота преобразователя находится в пределах ширины обнаружения вокруг заданной частоты, как показано на рисунке ниже:

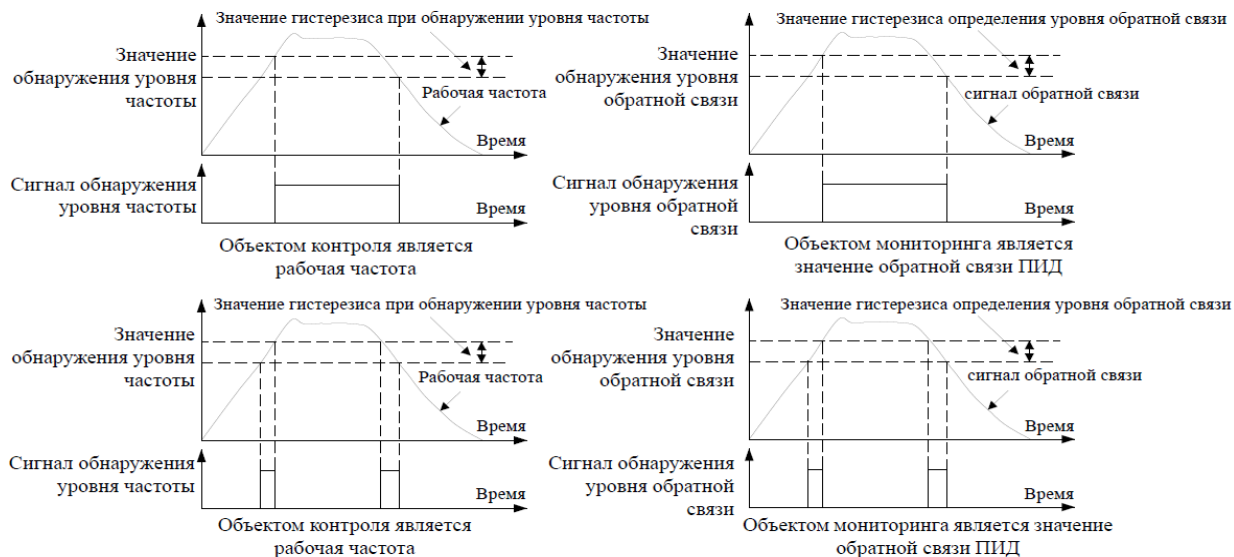


<b>F5-14</b>	<b>Выбор монитора обнаружения 1, 2, 3</b>	Заводское значение	000	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	Разряд сотен: обнаружение монитора 3 Разряд десятков: обнаружение монитора 2 Разряд единиц: обнаружение монитора 1 0: Рабочая частота Режим выхода обнаружения 1 1: Рабочая частота Метод выхода 2 2: Значение обратной связи ПИД обнаружения выхода 1 3: Значение обратной связи системы Метод обнаружения Выхода 2 4: Аналоговый вход AI1, режим обнаружения 1 5: Аналоговый вход AI1, режим детекции обнаружения 2 6: Аналоговый вход AI2, режим Метод обнаружения 1 7: Аналоговый вход AI2, режим ПИД-обнаружения 2				
F5-15	Мониторинг Обнаружение 1 Значение обнаружения	Заводское значение	20.00	Изменение	0
F5-16	Контроль Обнаружение 1 Значение гистерезиса обнаружения	Заводское значение	5.00	Изменение	0
F5-17	Мониторинг Обнаружение 2 Значение обнаружения	Заводское значение	40.00	Изменение	0
F5-18	Monitor Detect 2 Значение гистерезиса детекции	Заводское значение	5.00	Изменение	0
F5-19	Мониторинг Обнаружение 3 Значение обнаружения	Заводское значение	60.00	Изменение	0
F5-20	Контроль Обнаружение 3 Значение гистерезиса обнаружения	Заводское значение	5.00	Изменение	0
Диапазон настройки	Определение частоты: Входной параметр - значение определения частоты Определение значения обратной связи ПИД-регулятора: Входной параметр - значение определения обратной связи.				

Если объектом контроля является рабочая частота, установите параметр на значение частоты, 20.00 означает 20.00 Гц.

Если объектом контроля является значение обратной связи ПИД-регулятора, то параметр настройки представляет собой процент от заданного значения, 20,00 означает 20,00% от заданного значения.

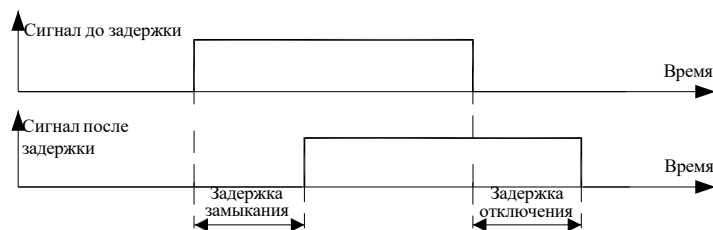
Контроль и обнаружение могут быть настроены либо на рабочую частоту, либо на значение обратной связи ПИД-регулятора, каждый из которых имеет два типа выходов, как показано на диаграмме ниже:



F5-21	Задержка замыкания клеммы Y1	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
F5-22	Задержка отключения клеммы Y1	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
F5-23	Задержка замыкания клеммы Y2	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
F5-24	Задержка отключения клеммы Y2	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~650.00с				

F5-25	Задержка замыкания клеммы Т1	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
F5-26	Задержка отключения клеммы Т1	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
F5-27	Задержка замыкания клеммы Т2	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
F5-28	Задержка отключения клемм Т2	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
F5-29	Задержка замыкания клеммы Т3	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
F5-30	Задержка отключения клемм Т3	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
F5-31	Задержка замыкания клеммы Т4	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
F5-32	Задержка отключения клемм Т4	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
F5-33	Задержка замыкания клеммы Т5	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
F5-34	Задержка отключения клемм Т5	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~650.00с				

 Цифровые выходы и релейные выходы имеют задержку, как показано ниже:



**Опасность:** Если выходная клемма выбрана как 24~33, то задержка закрытия и задержка отключения, соответствующие этой клемме, должны быть установлены на 0,00, иначе возможны непредвиденные результаты.



#### 6.7 F6 Настройка аналоговых и частотно-импульсных клемм

F6-00	АП минимальный входной аналоговый сигнал	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)
F6-01	АП Максимальный входной аналоговый сигнал	Заводское значение	100.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.00~100.00%				
F6-02	АП Минимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)
F6-03	АП максимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению	Заводское значение	100.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.00~100.00% Примечание: Наибольшая частота используется в качестве опорного значения при задании частоты, а опорная метка ПИД используется в качестве опорного значения при задании/обратной связи ПИД.				
F6-04	Аналоговый вход точки перегиба АП	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)

Диапазон настройки	F6-00 "Минимальный аналог" ~ F6-01 "Максимальный аналог"				
<b>F6-05</b>	<b>AI1 Отклонение точки перегиба</b>	Заводское значение	2.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~50.00%				
<b>F6-06</b>	<b>Точка перегиба AI1, соответствующая заданному значению/значению обратной связи</b>	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.00~100.00%				
<b>F6-07</b>	<b>Порог падения AI1</b>	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.00~100.00%				
<b>F6-08</b>	<b>Время фильтрации входного сигнала AI1</b>	Заводское значение	0.100с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.000~10.000с				
<b>F6-09</b>	<b>AI2 минимальный входной аналоговый сигнал</b>	Заводское значение	20.00%	Изменение	0 (0)
<b>F6-10</b>	<b>AI2 Максимальный входной аналоговый сигнал</b>	Заводское значение	100.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.00~100.00%				
<b>F6-11</b>	<b>AI2 Минимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению</b>	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)
<b>F6-12</b>	<b>AI2 Максимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению</b>	Заводское значение	100.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.00~100.00%				
Диапазон настройки	Примечание: Наибольшая частота используется в качестве опорного значения при задании частоты, а опорная метка ПИД используется в качестве опорного значения при задании/обратной связи ПИД.				
<b>F6-13</b>	<b>Аналоговый вход точки перегиба AI2</b>	Заводское значение	20.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	F6-09 "Минимальный аналог" ~ F6-10 "Максимальный аналог"				
<b>F6-14</b>	<b>AI2 Отклонение точки перегиба</b>	Заводское значение	2.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~50.00%				
<b>F6-15</b>	<b>Точка перегиба AI2, соответствующая заданному/обратному значению</b>	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.00~100.00%				
<b>F6-16</b>	<b>Порог падения AI2</b>	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.00~100.00%				
<b>F6-17</b>	<b>Время фильтрации входного сигнала AI2</b>	Заводское значение	0.100с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.000~10.000с				
<b>F6-18</b>	<b>AI3 Минимальный входной</b>	Заводское	0.00%	Изменение	0 (0)

	<b>аналоговый сигнал</b>	значение			
<b>F6-19</b>	<b>AI3 Максимальный входной аналоговый сигнал</b>	Заводское значение	100.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.00~100.00%				
<b>F6-20</b>	<b>AI3 Минимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению</b>	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)
<b>F6-21</b>	<b>AI3 Максимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению</b>	Заводское значение	100.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.00~100.00% Примечание: Наибольшая частота используется в качестве опорного значения при задании частоты, а опорная метка ПИД используется в качестве опорного значения при задании/обратной связи ПИД.				
<b>F6-22</b>	<b>Аналоговый вход точки перегиба AI3</b>	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	F6-18 "Минимальный аналог" ~ F6-19 "Максимальный аналог"				
<b>F6-23</b>	<b>AI3 Отклонение точки перегиба</b>	Заводское значение	2.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~50.00%				
<b>F6-24</b>	<b>Точка перегиба AI3, соответствующая заданному/обратному значению</b>	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.00~100.00%				
<b>F6-25</b>	<b>Порог падения AI3</b>	Заводское значение	0.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.00~100.00%				
<b>F6-26</b>	<b>Время фильтрации входного сигнала AI3</b>	Заводское значение	0.100с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.000~10.000с				

📖 Максимальный и минимальный входной аналоговый сигнал -100,00~100,00% соответствует входному напряжению -10В~10В (или токовому сигналу -20мА~20мА). Максимальный и минимальный входной аналоговый сигнал - это минимальный действительный сигнал, подаваемый или возвращаемый обратно, например: входной сигнал AI1 равен 0~10 В, а фактическая потребность составляет 2~8 В, что соответствует 0~100,00%, тогда F6-00=20,00(20,00%), F6-01=80,00(80,00%). Аналогично, если на вход AI1 подается токовый сигнал, фактическая потребность составляет 4~20 мА, что соответствует 0~100,00%, то F6-00=20,00 (20,00%) и F6-01=100,00 (100,00%).

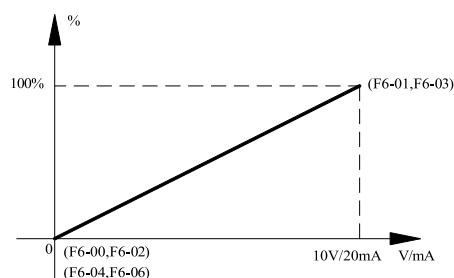
📖 Аналоговые входы AI1, AI2, AI3 могут подавать токовый сигнал (-20 мА ~ 20 мА) или сигнал напряжения (-10 В-10 В)

📖 AI1, AI2 и AI3 имеют одинаковые электрические характеристики и одинаковое значение параметров, в качестве примера возьмем параметры канала AI1:

Пример аналогового входа 1: (заводские значения AI1, AI3)

Заводские значения по умолчанию могут быть использованы для

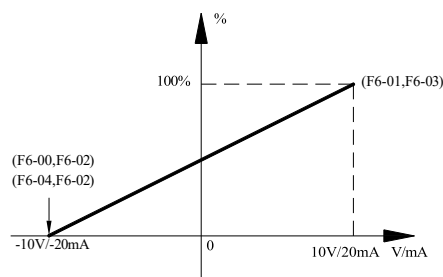
большинства приложений, где аналоговое входное напряжение составляет 0~10В/0~20мА, что соответствует 0~100% подачи/обратной связи. В этот момент аналог входного сигнала в точке перегиба совпадает с аналогом минимального входного сигнала.



F6-00=0.00 Минимальный входной аналоговый сигнал  
 F6-01=100.00 Максимальный входной аналоговый сигнал  
 F6-02=0.00 Минимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению  
 F6-03=100.00 Максимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению  
 F6-04=0.00 Аналоговый вход точки перегиба  
 F6-05=0.00 (матем.) абберрация  
 F6-06=0.00 Точка перегиба, соответствующая заданному значению/значению обратной связи

### Аналоговый вход Пример 2:

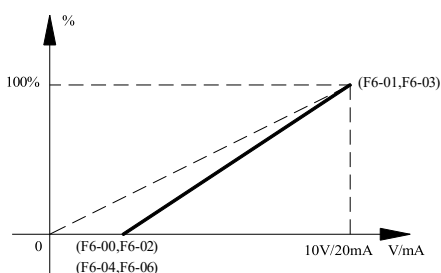
Настройки параметров для некоторых применений, где аналоговое входное напряжение -10~10В/-20~20мА соответствует 0~100% подачи/обратной связи, приведены ниже.



F6-00 = -100.00 минимальный входной аналоговый сигнал  
 F6-01=100.00 Максимальный входной аналоговый сигнал  
 F6-02=0.00 Минимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению  
 F6-03=100.00 Максимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению  
 F6-04 = -100.00 аналоговый вход точки перегиба  
 F6-05=0.00 (матем.) абберрация  
 F6-06=0.00 Точка перегиба, соответствующая заданному значению/значению обратной связи

### Пример аналогового входа 3: (заводское значение AI2)

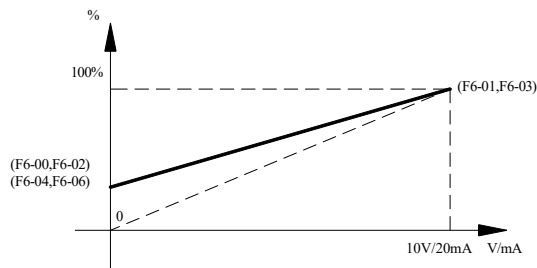
Большинство приложений с аналоговым входным напряжением 2~10 В/4~20 мА соответствуют приложениям с подачей/обратной связью 0~100% с параметрами, установленными, как показано ниже. В этот момент аналог входного сигнала в точке перегиба совпадает с аналогом минимального входного сигнала.



F6-00=20.00 Минимальный входной аналоговый сигнал  
 F6-01=100.00 Максимальный входной аналоговый сигнал  
 F6-02=0.00 Минимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению  
 F6-03=100.00 Максимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению  
 F6-04=20.00 Аналоговый вход точки перегиба  
 F6-05=0.00 (матем.) абберрация  
 F6-06=0.00 Точка перегиба, соответствующая заданному значению/значению обратной связи

### Аналоговый вход Пример 4: (Применение со смещением)

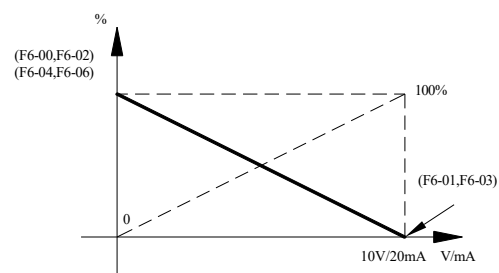
Ниже приведены настройки параметров для некоторых применений, где аналоговое входное напряжение 0~10В/0~20мА соответствует 20~100% заданной/обратной связи. В этот момент аналог входного сигнала в точке перегиба совпадает с аналогом минимального входного сигнала.



F6-00=0.00 Минимальный входной аналоговый сигнал  
 F6-01=100.00 Максимальный входной аналоговый сигнал  
 F6-02=20.00 Минимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению  
 F6-03=100.00 Максимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению  
 F6-04=0.00 Аналоговый вход точки перегиба  
 F6-05=0.00 (матем.) абберрация  
 F6-06=20.00 Точка перегиба, соответствующая заданному значению/значению обратной связи

### Аналоговый вход Пример 5: (применение обратной полярности)

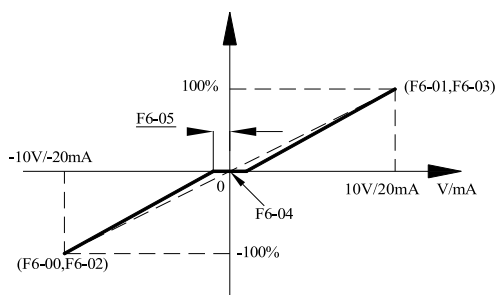
Настройки параметров для некоторых применений, где аналоговое входное напряжение составляет 0~10 В/0~20 мА, соответствующих применению, где подача/обратная связь составляет 100~0%, приведены ниже. В этот момент аналог входного сигнала в точке перегиба совпадает с аналогом минимального входного сигнала.



F6-00=0.00 Минимальный входной аналоговый сигнал  
 F6-01=100.00 Максимальный входной аналоговый сигнал  
 F6-02=100.00 Минимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению  
 F6-03=0.00 Максимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению  
 F6-04=0.00 Аналоговый вход точки перегиба  
 F6-05=0.00 (матем.) абберрация  
 F6-06=100.00 Точка перегиба, соответствующая заданному значению/значению обратной связи

### Пример аналогового входа 6: (применение с точкой перегиба)

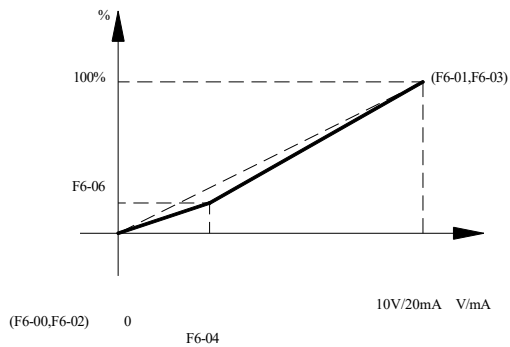
Ниже приведены настройки параметров для некоторых применений, где аналоговое входное напряжение составляет -10~10 В/-20~20 мА, что соответствует подаче/обратной связи -100~100%. В данном случае, когда аналоговый вход используется в качестве частотного фидера, управление двигателем определяется положительным или отрицательным значением входа, а настройка точки перегиба используется для настройки мертвой зоны прямого и обратного вращения.



F6-00=-100.00 Минимальный входной аналоговый сигнал  
 F6-01=100.00 Максимальный входной аналоговый сигнал  
 F6-02=-100.00 Минимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению  
 F6-03=100.00 Максимальное входное аналоговое значение, соответствующее заданному/обратному значению  
 F6-04=0.00 Аналоговый вход точки перегиба  
 F6-05=5.00 (матем.) абберрация  
 F6-06=0.00 Точка перегиба, соответствующая заданному значению/значению обратной связи

### Пример аналогового входа 7: (применение с точкой перегиба)

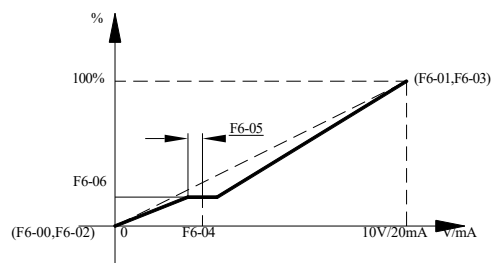
Если аналоговое входное напряжение для некоторых приложений имеет вид 0~10В/0~20мА, разделенное на две ступени, то параметры устанавливаются следующим образом.



F6-00=0.00 Минимальное входное шахматное моделирование  
 F6-01=100.00 Максимальное входное шахматное моделирование  
 F6-02=0.00 Минимальная шахматная имитация входного сигнала, соответствующая заданному значению/значению обратной связи  
 F6-03=100.00 Максимальное входное шахматное моделирование, соответствующее заданному значению/значению обратной связи  
 F6-04=30.00 Точка перегиба Входное шахматное моделирование  
 F6-05=0.00 (матем.) абберация  
 F6-06=20.00 Точка перегиба, соответствующая заданному значению/значению обратной связи

### Аналоговый вход Пример 8: (Применение с точками перегиба)

Если аналоговое входное напряжение для некоторых приложений имеет вид 0~10В/0~20мА, разделенное на две ступени, то параметры устанавливаются следующим образом.



F6-00=0.00 Минимальное входное шахматное моделирование  
 F6-01=100.00 Максимальное входное шахматное моделирование  
 F6-02=0.00 Минимальная шахматная имитация входного сигнала, соответствующая заданному значению/значению обратной связи  
 F6-03=100.00 Максимальное входное шахматное моделирование, соответствующее заданному значению/значению обратной связи  
 F6-04=30.00 Точка перегиба Входное шахматное моделирование  
 F6-05=5.00 (матем.) абберация  
 F6-06=20.00 Точка перегиба, соответствующая заданному значению/значению обратной связи

Все настройки для AI2 и AI3 такие же, как и для AI1.

"Время фильтрации": увеличение этого параметра приводит к замедлению реакции, но улучшению борьбы с помехами; уменьшение этого параметра приводит к ускорению реакции, но ухудшению борьбы с помехами.

"Drop threshold (Порог снижения)": аналоговый вход считается сброшенным, когда он опускается ниже порога сброса, а действие сброса определяется параметром Fb-09 "Analogue input drop action (Действие отключения аналогового входа)".

**Внимание:** Когда входной сигнал положительный или отрицательный, невозможно судить о выпадении, пожалуйста, установите порог выпадения на ноль, тогда внутреннее суждение не будет производиться.

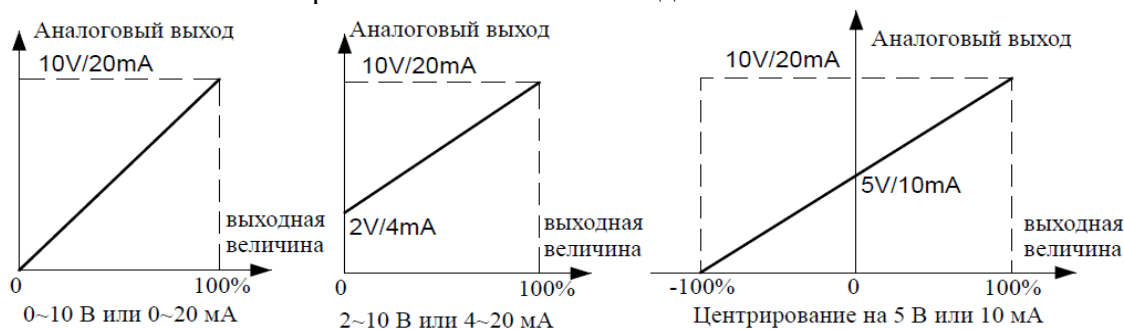
<b>F6-27</b>	<b>Выбор функции АО1</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	См. таблицу определений аналоговых выходов ниже				
<b>F6-28</b>	<b>Выбор типа АО1</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0:0~10В или 0~20мА 1:2~10В или 4~20мА 2:центрировано на 5В или 10мА				
<b>F6-29</b>	<b>Прирост АО1</b>	Заводское значение	100.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон	0.0~1000.0%				

настройки					
<b>F6-30</b>	<b>АО1 смещение</b>	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100,00~100,00% при 10 В или 20 мА как 100%				
<b>F6-31</b>	<b>Выбор функции АО2</b>	Заводское значение	2	Изменение	0 (0)
<b>F6-32</b>	<b>Выбор типа АО2</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
<b>F6-33</b>	<b>АО2 Gain</b>	Заводское значение	100.0%	Изменение	0 (0)
<b>F6-34</b>	<b>АО2 смещение</b>	Заводское значение	0.00%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	Все настройки для АО2 такие же, как и для АО1				

### Таблица определений аналоговых выходов

0:Рабочая частота (полная амплитуда на максимальной частоте)	8:AI1
1:заданная частота (с максимальной частотой в виде полной амплитуды)	9:AI2
2:Выходной ток (при полной амплитуде, в 2 раза превышающей номинальный ток преобразователя)	10:AI3
3:Выходное напряжение (при полной амплитуде в 1,5 раза превышающей номинальное напряжение преобразователя)	11:PFI
4:Выходная мощность (при полной амплитуде в 2 раза превышающей номинальную мощность двигателя)	12: Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ
5:Значение обратной связи ПИД	13:Напряжение шины постоянного тока (1000 В)
6:Заданное значение ПИД	14: Биас как выход (биас не может быть отрицательным)
7:Выходное значение ПИД	

### Ниже показаны три типа аналоговых выходов:



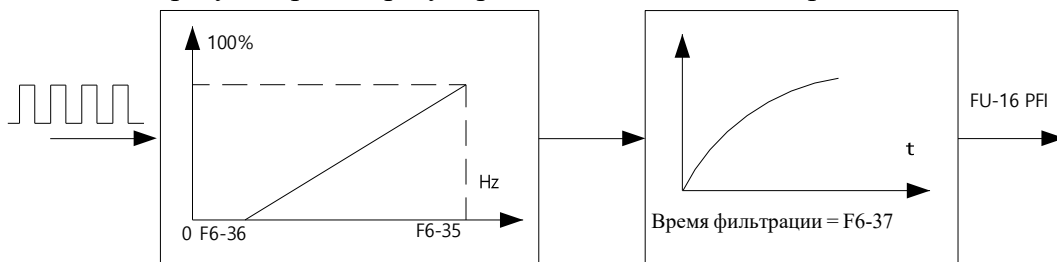
Диапазон может быть изменен, а нулевая точка скорректирована путем регулировки коэффициента усиления и смещения. Формула выглядит так:  $Output = Output \times Gain + Bias$ .

Если в качестве выхода используется смещение, то получается источник постоянного тока (напряжения) с диапазоном настройки от 0 до 20 мА (от 0 до 10 В).

<b>F6-35</b>	<b>100% соответствующая частота PFI</b>	Заводское значение	10000Гц	Изменение	0 (0)
<b>F6-36</b>	<b>Частота PFI, соответствующая 0%</b>	Заводское значение	0Гц	Изменение	0 (0)

Диапазон настройки	0~50000Гц				
<b>F6-37</b>	<b>Время фильтрации PFI</b>	Заводское значение	0.100с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.000~10.000с				

Функция PFI преобразует частоту входных импульсов в процентное соотношение и фильтрует ее, что можно проконтролировать по индикатору FU-16 "PFI", как показано ниже. Он может использоваться в качестве частотной подпитки для каскадного синхронного регулирования и в качестве обратной связи ПИД-регулятора для регулирования постоянной скорости линии.



<b>F6-38</b>	<b>Выбор функции PFO</b>	Заводское значение	14	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0~13 см. таблицу определения аналоговых выходов на стр. 66, 14:Y2/PFO как цифровые выходы				
<b>F6-39</b>	<b>Метод модуляции выходных импульсов PFO</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0:Частотная модуляция 1:Модуляция скважности				
<b>F6-40</b>	<b>100% от соответствующей частоты PFO</b>	Заводское значение	10000Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0-50000 Гц, также используется как частота модуляции скважности				
<b>F6-41</b>	<b>Частота PFO, соответствующая 0%</b>	Заводское значение	0Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0~50000Гц				
<b>F6-42</b>	<b>Скважность PFO, соответствующая 100%</b>	Заводское значение	100.0%	Изменение	0 (0)
<b>F6-43</b>	<b>Скважность PFO, соответствующая 0%</b>	Заводское значение	0.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.0~100.0%				
<b>F6-44</b>	<b>Время задержки выпадения аналогового входа AI1</b>	Заводское значение	1.0с	Изменение	0 (0)
<b>F6-45</b>	<b>Время задержки выпадения аналогового входа AI2</b>	Заводское значение	1.0с	Изменение	0 (0)
<b>F6-46</b>	<b>Время задержки выпадения аналогового входа AI3</b>	Заводское значение	1.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.1~3600.0с				

Функция PFO: выдает внутренний процентный сигнал в виде частоты импульсов или скважности следующим образом:



При частотной модуляции скважность фиксируется на уровне 50%, при модуляции скважности частота импульсов фиксируется на уровне F6-40.

<b>F6-44</b>	<b>Время задержки падения AI1</b>	Заводское значение	1.0с	Изменение	0 (0)
<b>F6-45</b>	<b>Время задержки падения AI2</b>	Заводское значение	1.0с	Изменение	0 (0)
<b>F6-46</b>	<b>Время задержки падения AI3</b>	Заводское значение	1.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.1~3600.0с				

Установка времени задержки выпадения аналогового входа позволяет исключить сбой в работе из-за помех. В то же время в некоторых особых условиях работы требуется добиться отсроченной сигнализации, защиты и других сопутствующих действий.

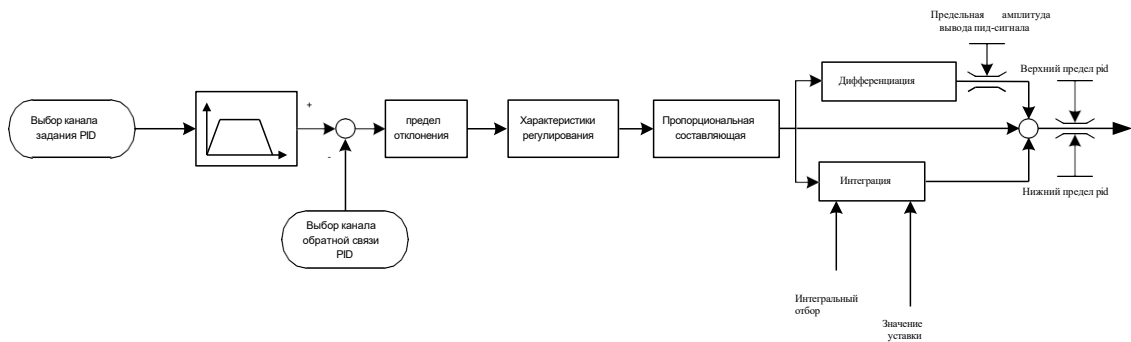
#### 6.8 F7 Параметры ПИД регулирования


<b>F7-00</b>	<b>Выбор функции ПИД-регулирования</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: ПИД-регулирование процесса не выбрано 1: Выбор ПИД-регулирования процесса (выход ПИД-регулятора на 100% от максимальной частоты) 2: Выбор ПИД-коррекции на заданную частоту (выход ПИД на 100% от максимальной частоты) 3: Выбор ПИД-регулятора процесса для задания частоты подачи воды под постоянным давлением				

Технологические ПИД-регуляторы могут использоваться для управления такими переменными процесса, как напряжение, давление, расход, уровень и температура. Пропорциональное звено вырабатывает управляющее воздействие, которое изменяется пропорционально отклонению для уменьшения отклонения; интегральное звено используется в основном для устранения статической разницы, причем чем больше время интегрирования, тем слабее интегральное воздействие, а чем меньше время интегрирования, тем сильнее интегральное воздействие; дифференциальное звено прогнозирует изменение сигналов отклонения по тренду отклонения и вырабатывает управляющие сигналы, которые препятствуют увеличению отклонения до его увеличения, чтобы ускорить скорость реакции управления.

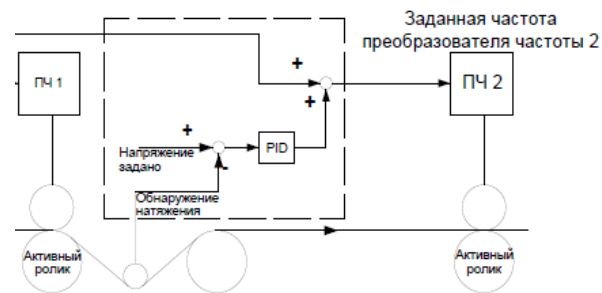
Если ПИД-регулирование процесса выбрано для подачи воды под постоянным давлением (F7-00=3), а функция подачи воды не выбрана (F8-00), то установка параметра недействительна и эквивалентна F7-00=0.

Структура ПИД процесса приведена ниже:

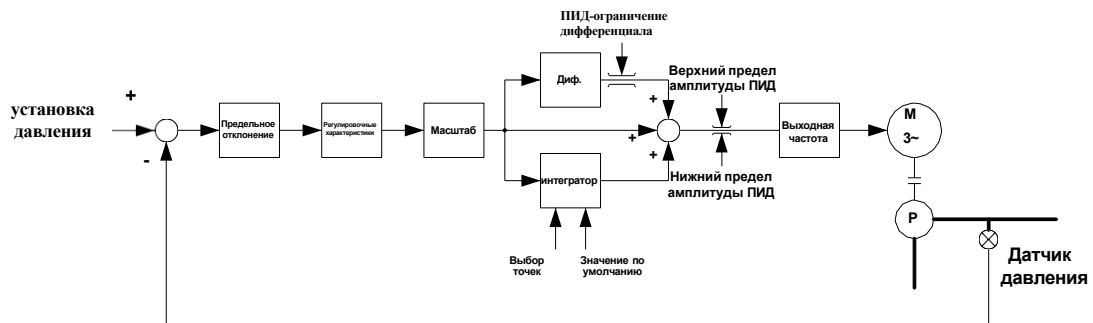


 ПИД процесса для заданной частотной коррекции позволяет легко использовать преобразователь в ситуациях синхронизации ведущего и ведомого или управления напряжением.

**Коррекция заданной частоты:** выходной сигнал ПИД-регулятора накладывается на заданную частоту перед темпами ускорения и замедления и корректируется следующим образом:



**Приведена частота подачи воды под постоянным давлением:**



<b>F7-01</b>	<b>Заданный выбор канала</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0:F7-04 1:A11 2:A12 3:A13 4: Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ 5:PFI 6:Связь дана 7:A11-A12 8:A11+A12 9:Потенциометр панели				
<b>F7-02</b>	<b>Выбор канала обратной связи</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: A11                    1: A12                    2: A13                    3: A11 – A12 4: A11 + A12            5: $\sqrt{ A11 }$ 6: $\sqrt{ A12 }$ 7: $\sqrt{ A11-A12 }$ 8: $\sqrt{ A11 }+\sqrt{ A12 }$ 9: PFI                    10: MAX(A11, A13)    11: MIN(A11, A13)				
<b>F7-03</b>	<b>Опорный скаляр ПИД</b>	Заводское значение	10.00	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0,00~100,00 (диапазон датчика)				
<b>F7-04</b>	<b>Цифровая подача ПИД</b>	Заводское значение	5.00	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-F7-03~F7-03				

📖 ПИД-регулятор процесса использует нормированные входы и выходы: диапазоны входных и выходных сигналов составляют  $\pm 100\%$ , входы калибруются с учетом выбора канала обратной связи, характеристик датчика и настройки аналоговых входов; выходы калибруются на 100% от максимальной частоты для частотного регулирования.

📖 Существуют фильтрующие звенья в заданном канале и канале обратной связи, например, время фильтрации A11 составляет F6-08, эти фильтрующие звенья будут влиять на эффективность управления, могут быть установлены в соответствии с реальной необходимостью.

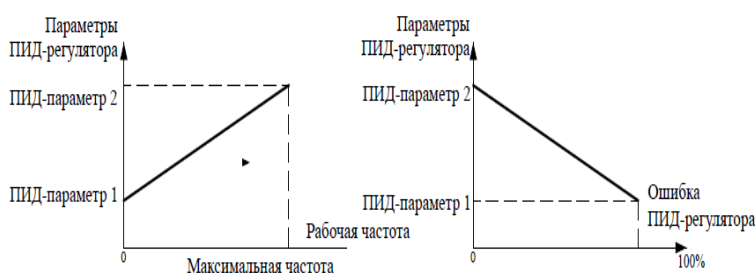
📖 В некоторых машинах (например, центрифугах) квадратный корень из сигнала давления на входе и скорость потока линейно связаны, и управление скоростью потока может осуществляться с помощью формы обратной связи с квадратным корнем.

📖 F7-03 "Опорный скаляр ПИД" устанавливает и отображает заданное значение ПИД и значение обратной связи в виде фактических значений, используя диапазон датчика в качестве заданного значения.

<b>F7-05</b>	<b>Пропорциональное усиление 1</b>	Заводское значение	0.20	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~100.00				
<b>F7-06</b>	<b>Время интегрирования 1</b>	Заводское значение	20.00с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.01~100.00с				
<b>F7-07</b>	<b>Дифференциальное время 1</b>	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~10.00с				
<b>F7-08</b>	<b>Пропорциональное усиление 2</b>	Заводское значение	0.20	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~100.00				
<b>F7-09</b>	<b>Время интегрирования 2</b>	Заводское значение	20.00с	Изменение	0 (0)

		значение			
Диапазон настройки	0.01~100.00с				
<b>F7-10</b>	<b>Дифференциальное время 2</b>	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~10.00с				
<b>F7-11</b>	<b>Режим перехода параметров ПИД</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Определяется цифровым входом 36 "Выбор ПИД-параметра 2", см. стр. 54 1 : Переход в соответствии с рабочей частотой 2: Переход в соответствии с отклонением				

AKV200 имеет два набора ПИД-параметров: ПИД-параметр 1 (F7-05, F7-06, F7-07) и ПИД-параметр 2 (F7-08, F7-09, F7-10), оба набора параметров могут переключаться через цифровой вход 36 "Выбор ПИД-параметра 2"; также возможно постепенное переключение в зависимости от рабочей частоты или процентного отклонения между заданной и обратной связью. Он также может постепенно переключаться в зависимости от рабочей частоты или процентного отклонения между заданной и обратной связью, что особенно удобно для управления обмоткой при большом изменении диаметра обмотки.



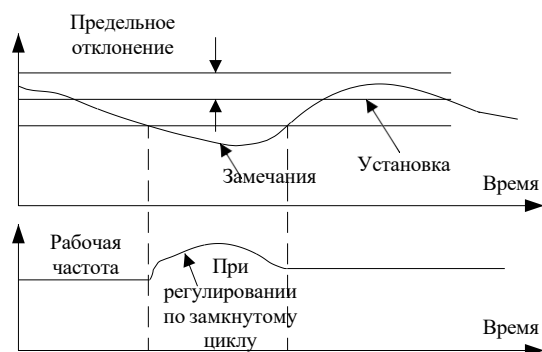
**Принцип настройки параметров ПИД-регулятора:** сначала увеличиваем пропорциональный коэффициент усиления от меньшего значения (например, 0,20) до начала колебаний сигнала обратной связи, а затем уменьшаем на 40-60%, чтобы сделать сигнал обратной связи стабильным; уменьшаем время интегрирования от большего значения (например, 20,00 с) до начала колебаний сигнала обратной связи, а затем увеличиваем на 10-50%, чтобы сделать сигнал обратной связи стабильным. Если система требует больших перерегулирований и динамической погрешности, то можно добавить дифференциальное воздействие.

<b>F7-12</b>	<b>период отбора проб</b>	Заводское значение	0.010с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.001~10.000с				

Период дискретизации ПИД-регулятора: в общем случае он должен быть в 5~10 раз меньше времени реакции управляемого объекта.

<b>F7-13</b>	<b>Предельное отклонение</b>	Заводское значение	0.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0,0 - 20,0 % при 100 % заданного значения ПИД				

Когда отклонение между заданной и обратной связью становится меньше предела отклонения, ПИД-регулятор прекращает регулирование, и выходной сигнал остается неизменным. Эта функция исключает частые перемещения органа управления. Ниже:



<b>F7-14</b>	<b>Нормирование времени увеличения и уменьшения</b>	Заводское значение	0.00с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~20.00с				

**Время увеличения/уменьшения дозы:** позволяет плавно увеличивать/уменьшать дозу, что используется для уменьшения толчка, вызванного началом работы ПИД-регулятора.


<b>F7-15</b>	<b>Характеристики ПИД-регулирования</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: положительный эффект 1: отрицательный эффект				

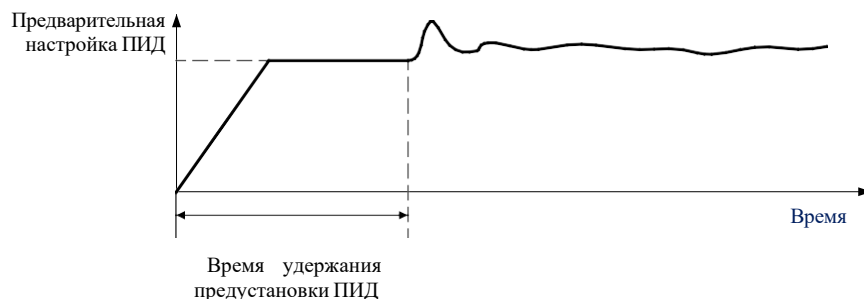
**Характеристики ПИД-регулирования:** положительный эффект означает, что заданная величина при стабильных условиях работы требует более высокой скорости, например, при управлении нагревом; отрицательный эффект означает, что заданная величина при стабильных условиях работы требует более низкой скорости, например, при управлении охлаждением.


<b>F7-16</b>	<b>Выбор интегральной регулировки</b>	Заводское значение	1	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Нет точечного воздействия 1: Точечное воздействие				
<b>F7-17</b>	<b>Верхний предел амплитуды ПИД</b>	Заводское значение	100.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	F7-18 "Амплитуда нижнего предела ПИД" ~100,0%				
<b>F7-18</b>	<b>Нижний предел амплитуды ПИД</b>	Заводское значение	0.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-100.0%~F7-17 "Амплитуда верхнего предела ПИД"				
<b>F7-19</b>	<b>ПИД-ограничение дифференциала</b>	Заводское значение	5.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	От 0,0 до 100,0% с верхним и нижним пределами для дифференциальных компонентов				

Пользователь ограничивает ПИД по мере необходимости, причем правильное ограничение позволяет уменьшить перерегулирование и избежать генерации слишком большого числа управляющих воздействий.


<b>F7-20</b>	<b>Предварительная настройка ПИД</b>	Заводское значение	0.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	F7-18 "Значение нижнего предела ПИД" ~ F7-17 "Значение верхнего предела ПИД".				
<b>F7-21</b>	<b>Время удержания предустановки ПИД</b>	Заводское значение	0.0с	Изменение	×
Диапазон настройки	0.0~3600.0с				

 **Функция предварительной настройки ПИД:** в течение заданного времени удержания выход ПИД-регулятора поддерживается на заданном значении, что эквивалентно управлению по разомкнутому контуру. В момент окончания этапа предварительной настройки начальное значение интегратора ПИД-регулятора устанавливается на заданное значение и переходит в замкнутый контур ПИД-регулирования. Ниже:




 Если время удержания заданного значения установлено на ноль, то ПИД-регулирование осуществляется с заданным значением в качестве начального значения интегратора, что эквивалентно предварительной нагрузке ПИД-регулятора и позволяет повысить скорость реакции при запуске.


F7-22	Многосегментный ПИД, заданный 1	Заводское значение	1.00	Изменение	0 (0)
F7-23	Многосегментный ПИД, заданный 2	Заводское значение	2.00	Изменение	0 (0)
F7-24	Многосегментный ПИД, заданный 3	Заводское значение	3.00	Изменение	0 (0)
F7-25	Многосегментный ПИД, заданный 4	Заводское значение	4.00	Изменение	0 (0)
F7-26	Многосегментный ПИД задан 5	Заводское значение	5.00	Изменение	0 (0)
F7-27	Многосегментный ПИД задан 6	Заводское значение	6.00	Изменение	0 (0)
F7-28	Многосегментный ПИД задан 7	Заводское значение	7.00	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-F7-03~F7-03				


 Для многосегментного ПИД-регулирования см. стр. 53, где подробно описаны цифровые входы 8, 9 и 10, "Выбор многосегментного ПИД-регулятора 1 - 3".

#### 6.9 F8 Функция, характерная для водоснабжения

F8-00	Выбор режима подачи воды	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Функция подачи воды не выбрана 1: Обычный ПИ-регулируемый водопровод постоянного давления 2: Контроль уровня воды 3: Одиночные насосы работают в последовательности, отсортированной по производительности насоса 4: Выделенное противопожарное водоснабжение				


 **F8-00=1 Общее ПИ-регулирование подачи воды под постоянным давлением.** Преобразователь частоты, считывая сигнал давления, определяет выходную частоту преобразователя частоты через ПИ-регулятор для регулирования скорости работы водяного насоса с целью обеспечения подачи воды под постоянным давлением. При поступлении на вход команды "Пожар" насос быстро запускается на работу с заданным временем разгона, когда выходная частота не задается ПИД-регулятором.

 **F8-00=2 Контроль уровня воды.** В режиме контроля уровня воды преобразователь частоты получает команду на запуск и переходит в режим ожидания, запуская/останавливая насос по сигналу уровня воды (цифровые входы 52 и 53 см. стр. 55). Во время работы главный и вспомогательный насосы работают на полной скорости.


 **F8-00=3 Одиночные насосы работают в последовательности, упорядоченной по производительности насоса.** Система задает производительность 1# как минимальную, далее 1# насос < 2# насос < 3# насос... При работе насоса меньшей производительности до верхней частоты, если давление падает ниже заданного значения, текущий насос останавливается и запускается насос большей производительности. Если насос большей производительности работает на нижнем пределе частоты, а давление превышает заданное значение, остановите текущий насос и запустите в работу насос меньшей производительности. При работе одного насоса с постоянным давлением рабочая частота задается ПИД-регулятором.


**Внимание:** F8-00=3 режим работы с недоступной конфигурацией вспомогательного насоса.




 **F8-00=4 Специализированное противопожарное водоснабжение.** При выборе специализированного противопожарного водоснабжения проводится регулярный осмотр насосов, чтобы они не ржавели в течение длительного времени без эксплуатации. При поступлении команды "Пожар" система быстро запускает все насосы для работы на максимальной мощности подачи воды. В этом режиме выходная частота не задается ПИД-регулятором.

F8-01	Конфигурация насоса и варианты перехода в спящий режим	Заводское значение	00001	Изменение	×
Диапазон настройки	Разряд единиц: количество циклов переключения насосов 1-5				
	Разряд десятков: количество каштанов вспомогательных операций 0-4				
	Разряд сотен: Способ запуска вспомогательного насоса 0: прямой пуск 1: пуск через устройство плавного пуска				
	Разряд тысяч: выбор насоса для гибернации и спящего режима 0: Выбор неработающего насоса отсутствует 1: Работа неработающего насоса с преобразованием частоты 2: Работа неработающего насоса с промышленной частотой 3: Работа основного насоса в режиме покоя				
	Разряд десятков тысяч: выбор канализационного насоса 0: Отсутствие управления канализационным насосом 1: Управление канализационным насосом				

 **Количество циркуляционных коммутационных насосов с регулируемой частотой (основных насосов):** относятся насосы, которые могут работать как в режиме преобразования частоты, так и в режиме промышленной частоты, максимальная конфигурация - 5 единиц.

 **Количество работающих вспомогательных насосов:** относится только к насосам, работающим на промышленной частоте.

 **Режим запуска вспомогательного насоса:** "0: прямой запуск", может использоваться только для насосов небольшой мощности, обычно менее 30 кВт. "1 через плавный пуск", когда производительность насоса велика, не может быть введена непосредственно в работу на промышленной частоте, необходим пуск через плавный пуск и т.д., в то же время необходимо настроить цифровой выход или релейный выход для управления плавным пуском/остановом. См. таблицу "Определения функций цифрового выхода" на стр. 58.

**Внимание:** Количество основных и вспомогательных насосов конфигурируется в зависимости от количества реле, преобразователь частоты имеет 5 встроенных реле, которые могут быть расширены до 11 реле, при этом основных + вспомогательных насосов ≤ 5. При задании общего количества основных и вспомогательных насосов



больше 5, количество вспомогательных насосов = 5 - количество основных насосов (система отдает приоритет конфигурации основных насосов, например: количество основных насосов равно 2, количество вспомогательных насосов равно 2, если основные насосы пронумерованы как 1 #, 2 # насосы, вспомогательные насосы пронумерованы как 3 #, 4 # насосы).

**Выбор дремлющего и неработающего насоса:** сконфигурируйте насос меньшей производительности, чем основной, в качестве дремлющего насоса, при этом потребление воды очень мало, запуск дремлющего насоса более энергоэффективен. Описание функции перехода в спящий режим см. на стр. 75.

**Выбор канализационного насоса:** Для управления работой канализационного насоса установите выключатель или датчик уровня воды в бассейне сточной воды.

Примеры применения см. в главе 10

F8-02	Выбор неисправности и нижнего предела ПИД	Заводское значение	00	Изменение	×
Диапазон настройки	Разряд единиц: Выбор нижнего предела ПИД 0: остановить работу 1: продолжить работу				
	Разряд десятков: выбор действия при неисправности 0: все насосы прекращают работу, в состоянии неисправности 1: Насосы, находящиеся в режиме промышленной частоты, продолжают работать после сброса ошибки 2: Насосы, работающие на промышленной частоте, после сброса неисправности переходят в режим ожидания				

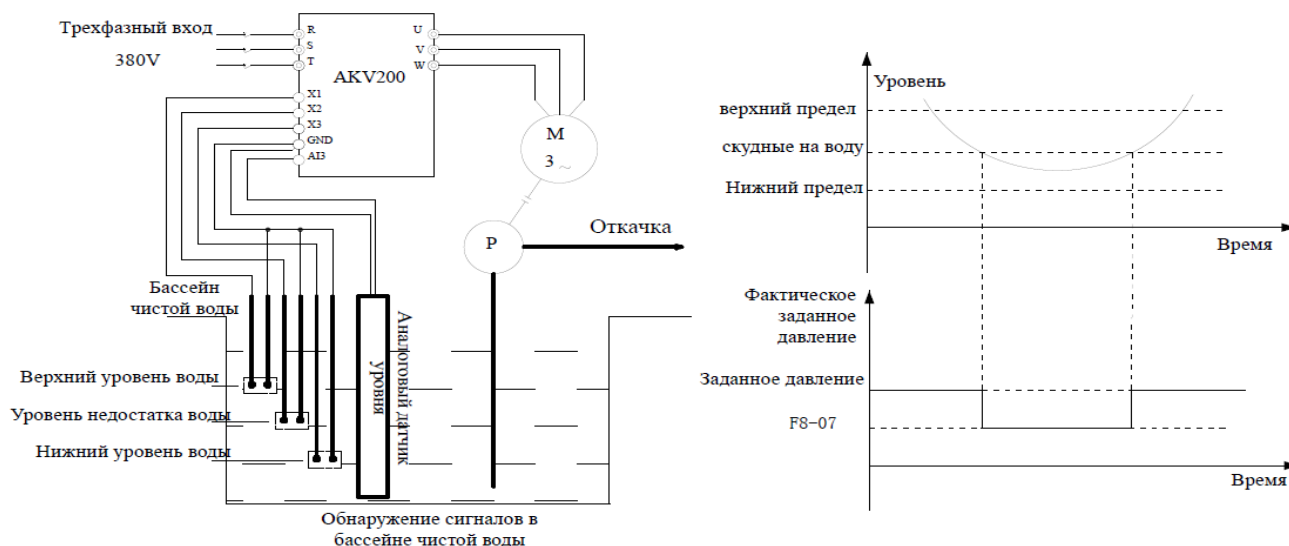
**Выбор нижнего предела ПИД-регулятора.** Выберите "0: остановка", если один насос работает на нижнем пределе частоты, а значение обратной связи все еще больше заданного значения, насос останавливает работу; в некоторых случаях не разрешается останавливать работу всех насосов, даже если один насос работает на нижнем пределе частоты, а значение обратной связи все еще больше заданного значения, в этом случае необходимо установить значение "1: продолжить работу".

**Выбор действия при неисправности.** Предусмотрено несколько вариантов действий, причем варианты 1 и 2 позволяют сохранить работу насосов, уже работающих в режиме промышленной частоты, в случае выхода из строя преобразователя частоты или внешнего источника. Эта функция отключается, когда контактор обнаруживает неисправность.

F8-03	Выбор сигнала уровня воды в бассейне чистой воды, бассейне сточной воды	Заводское значение	00	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	Разряд десятков: Разряд единиц: выбор варианты сигнализации сигнала бассейна чистой воды 0: Сигнал уровня воды не обнаружен 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Вход цифрового сигнала				
F8-04	Сигнал нижнего предела уровня воды в бассейне чистой воды	Заводское значение	30.0%	Изменение	0 (0)
F8-05	Сигнал верхнего предела уровня воды в бассейне чистой воды	Заводское значение	80.0%	Изменение	0 (0)
F8-06	Сигнал о нехватке воды в бассейне чистой воды	Заводское значение	50.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.0~100.0%				
F8-07	Настройка давления в случае нехватки воды в бассейне чистой воды	Заводское значение	4.00	Изменение	0 (0)

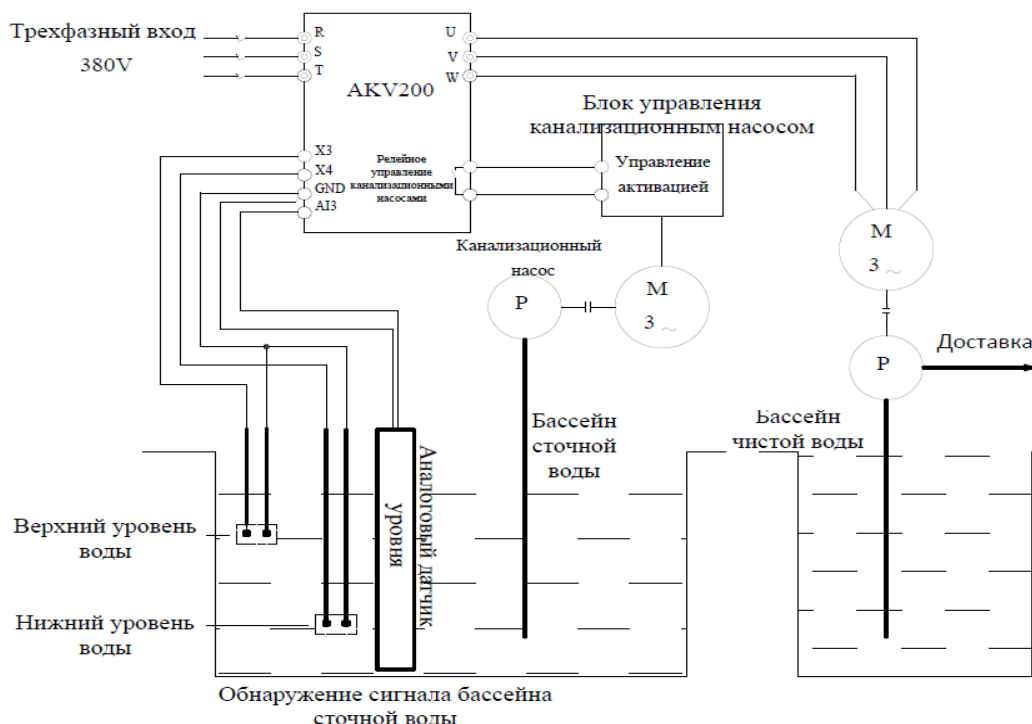
Диапазон настройки	-F7-03~F7-03				
F8-08	Сигнализация нижнего предельного уровня в бассейне сточной воды	Заводское значение	30.0%	Изменение	0 (0)
F8-09	Сигнализация верхнего предельного уровня в бассейне сточной воды	Заводское значение	80.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.0~100.0%				

**Сигнал уровня в бассейне чистой воды.** Он может определяться датчиком уровня или внешним реле уровня. F8-04, F8-05 и F8-06 задают соответственно нижний предел, верхний предел и сигналы нехватки воды в бассейне чистой воды. Если уровень воды ниже уровня нехватки воды, то при нехватке воды он автоматически переключается в режим работы по давлению (F8-07), что позволяет избежать лишних потерь, переводя его в режим работы на максимальной мощности при низком уровне воды в источнике. Если сигнал уровня воды ниже сигнала нижнего предельного уровня воды, система прекращает работу и сообщает о неисправности нехватки воды в бассейне чистой воды. При выборе цифрового входа любые три цифровых входа выбираются в качестве входов уровня и устанавливаются на "4, 5 и 6 сигналы обнаружения уровня воды в бассейне чистой воды" соответственно.



**Сигнализация уровня воды в бассейне сточной воды.** Он может определяться датчиком уровня жидкости или внешним реле уровня жидкости, F8-08 и F8-09 устанавливают нижний и верхний пределы бассейне сточной воды соответственно, при обнаружении достижения сточными водами верхнего предельного уровня канализационный насос будет работать автоматически (необходимо настроить канализационный насос с соответствующим реле управления), а при сбросе сточных вод до нижнего предельного уровня канализационный насос прекратит работу. При выборе цифрового входа, выберите два любых цифровых входа в качестве входов уровня, соответственно установите "50, 51 обнаружение уровня воды в бассейне сточной воды", подключение сигнала, просто два обычных простых датчика уровня воды (можно заменить жестким медным проводом), закрепленных в выгребной яме, как показано на рисунке, подведите три провода к программируемым цифровым входным клеммам преобразователя частоты, вы можете реализовать обнаружение

уровня воды в бассейне сточной воды. В клемме можно реализовать определение уровня воды в бассейне сточной воды.



F8-10	Время задержки перекачки	Заводское значение	30.0с	Изменение	0 (0)
F8-11	Время задержки снижения производительности насоса	Заводское значение	30.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.0~600.0с				

**Время задержки увеличения насоса:** Этот параметр используется для установки времени оценки необходимости увеличения насоса после того, как выходная частота преобразователя достигает верхней граничной частоты. Этот параметр не действует при вводе команды "Пожар", при которой главный и вспомогательный насосы запускаются на минимально возможное время.

**Время задержки уменьшения насоса:** этот параметр предназначен для установки выходной частоты преобразователя частоты для достижения нижней граничной частоты насоса по истечении времени оценки, используемого для определения необходимости уменьшения насоса.

Примечание: Время задержки накачивания и время задержки откачивания устанавливается в зависимости от скорости изменения давления, и чем короче настройка, тем лучше, в пределах диапазона отсутствия колебаний.

F8-12	Добавить частоту включения насоса	Заводское значение	40.00Гц	Изменение	0 (0)
F8-13	Снижение частоты включения насоса	Заводское значение	45.00Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~50.00Гц				

**Добавление частоты среза насоса:** когда выходная частота достигает

верхней граничной частоты и необходимо увеличить работу насоса, преобразователь частоты переходит на частоту добавления частоты среза насоса, чтобы избежать резкого повышения давления из-за увеличения работы насоса, в результате чего происходит завышение давления и возникают колебания.

**Пониженная частота включения насоса:** когда выходная частота достигает самой низкой рабочей частоты насоса для работы в режиме преобразования частоты, и необходимо снизить работу насоса, преобразователь частоты будет работать на пониженной частоте включения насоса, чтобы избежать большого падения давления из-за резкого снижения работы насоса (который обычно работает в режиме промышленной частоты).

<b>F8-14</b>	<b>Настройка верхнего предела отклонения редукиции насоса</b>	Заводское значение	0.20	Изменение	0 (0)
<b>F8-15</b>	<b>Настройка нижнего предела отклонения при перекачке</b>	Заводское значение	-0.20	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-F7-03~F7-03				

**Настройка верхнего предела отклонения редуцирования насоса:** когда выходная частота достигает минимальной рабочей частоты насоса, работающего с преобразованием частоты, если давление все еще выше заданного + F8-14, будет выполнено суждение о редуцировании насоса и операция редуцирования насоса.

**Настройка нижнего предела отклонения насоса:** когда выходная частота достигает верхней граничной частоты, если давление все еще ниже заданного значения F8-15, добавьте суждение насоса и добавьте работу насоса.

<b>F8-16</b>	<b>Время механической блокировки</b>	Заводское значение	0.50с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.05~20.00с				

**Время механической блокировки:** этот параметр используется в основном для переключения насоса (двигателя) с режима преобразования частоты на режим промышленной частоты, чтобы предотвратить короткое замыкание преобразователя частоты и источника питания переменного тока промышленной частоты из-за задержки действия электромагнитного выключателя (контактора).

Чем больше мощность электромагнитного выключателя (контактора), тем больше должно быть нормально установленное время.

<b>F8-17</b>	<b>Время запуска вспомогательного стартера</b>	Заводское значение	5.00с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.50~60.00с				

**Время запуска вспомогательного пускателя:** вспомогательный пускатель, как правило, является устройством плавного пуска, при большой мощности вспомогательного насоса, чтобы избежать прямого пуска, создающего слишком большой пусковой ток, обычно используется конфигурация плавного пуска для начала работы вспомогательного насоса.

<b>F8-18</b>	<b>время регулярной ротации</b>	Заводское значение	360.0ч	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0,0~1000,0h (0,0 недействительно)				

**📖 Время вращения по таймеру:** Установка времени вращения по таймеру позволяет эффективно предотвратить явление ржавления из-за длительного неиспользования резервного насоса, повысить коэффициент комплексного использования оборудования и снизить затраты на техническое обслуживание. Это время является максимальным временем остановки насоса. Если резервный насос останавливается на время, превышающее это время, то запускается резервный насос.

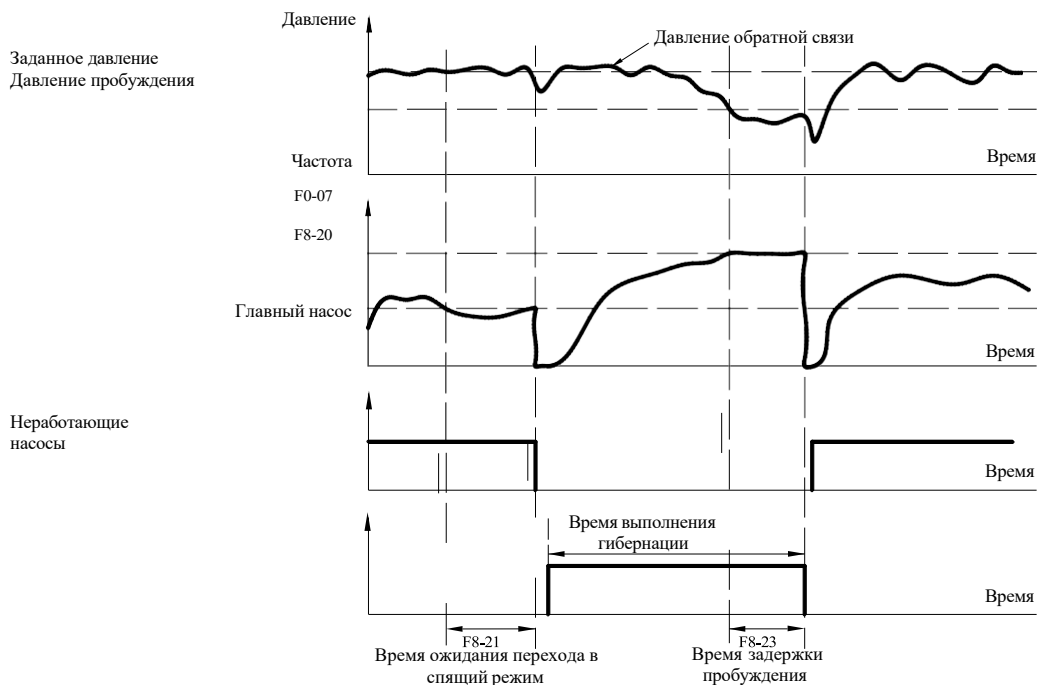
<b>F8-19</b>	<b>Время остановки работы нижней граничной частоты</b>	Заводское значение	300.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0,0~1200,0 с (0,0 недействительно)				

**📖 Время остановки работы на нижней граничной частоте:** когда в системе более одного насоса в режиме промышленной частоты и насос в режиме преобразования частоты, насосы в режиме преобразования частоты работают на нижней граничной частоте в течение длительного времени, если это состояние превысит установленное время, произойдет остановка насоса в режиме промышленной частоты. При установке значения 0 функция не работает, а установка слишком малого значения параметра может привести к возникновению колебаний.

<b>F8-20</b>	<b>Частота сна</b>	Заводское значение	40.00Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	1.00~50.00Гц				
<b>F8-21</b>	<b>Время ожидания перехода в спящий режим</b>	Заводское значение	60.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	1.0~1800.0с				
<b>F8-22</b>	<b>Настройка отклонения при пробуждении</b>	Заводское значение	-0.20	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-F7-03~F7-03				
<b>F8-23</b>	<b>Время задержки пробуждения</b>	Заводское значение	30.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.1~300.0с				

**📖 Функция гибернации, необходимо установить метод гибернации.** При низком расходе воды и работе только одного насоса в режиме переменной частоты, если рабочая частота ниже частоты спящего режима (F8-20), а время работы превышает время ожидания спящего режима (F8-21), система переходит в спящий режим и основной насос перестает работать. Если система сконфигурирована для работы малого насоса в режиме покоя, то запускается работа малого насоса в режиме покоя, и во время работы малого насоса в режиме покоя: ① Если рабочая частота равна верхней граничной частоте или промышленной частоте, и давление постоянно ниже давления пробуждения (задано + F8-22), и время работы больше времени задержки пробуждения (F8-23), то система возобновляет нормальную подачу воды. ② Если давление постоянно

превышает верхний предел давления срабатывания (задано + F8-14), действие малого насоса определяется в соответствии с выбором нижнего предела ПИД-регулятора (F8-02) (см. стр. 72); если нет выделенного "спящего" малого насоса, система возобновляет нормальную подачу воды по мере увеличения водопотребления, если давление ниже давления пробуждения (задано + F8-22) в течение времени, превышающего время задержки пробуждения (F8-23).



F8-24	Минимальная рабочая частота водяного насоса 1#	Заводское значение	20.00Гц	Изменение	0 (0)
F8-25	Минимальная рабочая частота 2# водяных насосов	Заводское значение	20.00Гц	Изменение	0 (0)
F8-26	Минимальная рабочая частота водяных насосов 3#	Заводское значение	20.00Гц	Изменение	0 (0)
F8-27	Минимальная рабочая частота водяных насосов 4#	Заводское значение	20.00Гц	Изменение	0 (0)
F8-28	Минимальная рабочая частота водяных насосов 5#	Заводское значение	20.00Гц	Изменение	0 (0)
F8-29	Минимальная рабочая частота для неработающих насосов	Заводское значение	20.00Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	1.00~F0-07 "Верхний предел частоты"				

**Минимальная частота работы насоса.** F8-24~29 Минимальная рабочая частота каждого насоса - это нижняя граничная частота соответствующего насоса, когда он работает в режиме преобразования частоты. Установка нижней граничной частоты каждого насоса в соответствии с системой соответственно способствует более рациональной работе системы.

F8-30	Номинальный ток водяного насоса 1#	Заводское значение	Зависит от модели	Изменение	×
F8-31	Номинальный ток водяного насоса 2#	Заводское значение	Зависит от модели	Изменение	×
F8-32	Номинальный ток водяного насоса 3#	Заводское значение	Зависит от модели	Изменение	×

F8-33	Номинальный ток водяного насоса 4#	Заводское значение	Зависит от модели	Изменение	×
F8-34	Номинальный ток водяного насоса 5#	Заводское значение	Зависит от модели	Изменение	×
F8-35	Неработающий малый насос Номинальный ток	Заводское значение	Зависит от модели	Изменение	×
Диапазон настройки	0.5~1200.0А				

**Номинальный ток водяного насоса.** F8-30~35 Номинальный ток каждого насоса, пожалуйста, установите значение номинального тока в соответствии с параметрами заводской таблички каждого насоса для сигнализации перегрузки каждого насоса. Защита от перегрузки определяется только для насосов, работающих в режиме работы преобразователя частоты.

F8-36	Частота проведения испытаний	Заводское значение	25.00Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	1.00~F0-07 "Верхний предел частоты"				
F8-37	Пробный пуск насоса	Заводское значение	000	Изменение	×
Диапазон настройки	111 Ввод в эксплуатацию неработающих насосов 222 Ввод в эксплуатацию канализационных насосов 331~335 1#~5# Тестовый запуск преобразования частоты 441~445 1#~5# Тестовый запуск промышленной частоты				
F8-38	Время выполнения тестового запуска насоса	Заводское значение	20.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.5~3000.0с				

**Тестовый запуск водяного насоса.** Этот параметр используется для отладки системы и действителен только в том случае, если F8-00 ≠ 0 и находится в состоянии останова. Установка параметра F8-37 и нажатие команды подтверждения означает переход в состояние тестирования, и если частотно-регулируемый циркуляционный насос подвергается тестовому запуску в режиме промышленной частоты, то он будет непосредственно отлит и переведен в режим промышленной частоты. Для рециркуляционных насосов с переменной частотой вращения можно использовать пробный пуск для определения согласованности частоты/частоты управления. **Если необходимо переключить частоту, то перед переключением необходимо убедиться, что работа частоты и работа преобразователя поворачиваются в одну и ту же сторону.**

F8-39	Последовательность запуска/остановки насоса	Заводское значение	10	Изменение	×
Диапазон настройки	Разряд единиц: последовательность останова (только для вспомогательных насосов) 0: Начинать первым, останавливаться первым 1: Начинать первым, останавливаться позже Разряд десятков: последовательность запуска (выбор насоса с циклическим переключением 0~5) 0: Выбор приоритетных насосов с помощью клемм управления 1: 1# приоритетный запуск водяного насоса 2: 2# приоритетный запуск водяного насоса 3: 3# приоритетный запуск водяного насоса 4: Приоритетный запуск для 4# насосов 5: Приоритетный запуск для 5# насосов 6: Насосы с длительным временем пуска-остановки				

**Последовательность остановки:** только для вспомогательных насосов, сначала запуск, а затем остановка, в основном применяется в случае разной производительности каждого насоса.

**Последовательность запуска:** При выборе значения "0" клемма управления выбирает приоритетные насосы запуска, а внешние клеммы устанавливаются как 55 "Выбор насоса приоритетного запуска 1", 56 "Выбор насоса приоритетного запуска 2", 57 "Выбор насоса приоритетного запуска 3", см. описание функций клемм на стр. 55. Внешние клеммы устанавливаются как 55 "Выбор насоса приоритетного запуска 1", 56 "Выбор насоса приоритетного запуска 2", 57 "Выбор насоса приоритетного запуска 3", описание функций клемм см. на стр. 55.

**Последовательность запуска:** При выборе "1~5" непосредственно выбираются насосы, которые должны быть запущены в приоритетном порядке.

**Последовательность запуска:** При выборе значения "6" следует запускать двигатель с более длительным временем остановки, чтобы избежать ржавления при длительном неиспользовании. Преобразователь имеет встроенную функцию поворота по таймеру, описание см. в F8-18.

Если серийный номер насоса приоритетного запуска больше, чем в конфигурации системы, то он автоматически запускается с насоса №1.

<b>F8-40</b>	<b>Интервал между пожарными проверками</b>	Заводское значение	360.0ч	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.1~720.0ч				
<b>F8-41</b>	<b>Время выполнения пожарного надзора</b>	Заводское значение	900.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	10.0~1800.0с				

**Пожарный патруль:** При F8-00=4 (выделенное противопожарное водоснабжение) система обычно находится в режиме ожидания и включается в работу только при возникновении ситуации пожаротушения. Чтобы избежать ржавления насосов при их длительной остановке, запуск насосов производится через определенные промежутки времени (F8-40), а время однократной работы задается параметром F8-41. Если инспекционный насос является вспомогательным, то он работает непосредственно на промышленной частоте; если инспекционный насос является циркуляционным насосом с переменной частотой, то он работает на частоте F8-36 "частота тестового запуска".

<b>F8-42</b>	<b>Клапан впрыска воды, управление выпускным клапаном</b>	Заводское значение	00	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	Разряд десятков: 2# насоса Индивидуальная позиция: 1# насос 0: Без клапана наполнения и клапана выпуска воздуха 1: Управляемый клапан наполнения и клапан выпуска воздуха				
<b>F8-43</b>	<b>Время заполнения и выпуска воздуха</b>	Заводское значение	180.0с	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	10.0~360.0с				

**Управление клапаном впрыска воды, выпускным клапаном:** необходимо установить соответствующие выходные клеммы (цифровой выход или релейный выход см. стр. 58 таблицы определения функций цифрового выхода) для управления клапаном впрыска воды, выпускным клапаном, когда насос начинает работать до верхнего предела частоты, если насос обнаруживается в состоянии недогрузки, то трубопроводная сеть для впрыска, обработки выпуска, когда время впрыска, выпуска достигает времени, установленного F8-43, то водяной насос возобновляет работу! Если насос несколько раз подряд не сможет нормально подавать воду, то появится сигнал о нехватке воды во входном бассейне.

F8-44	1# запрет на работу водяного насоса	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
F8-45	2# запрет на работу водяного насоса	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
F8-46	3# запрет на работу водяного насоса	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
F8-47	4# запрет на работу водяного насоса	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
F8-48	5# запрет на работу водяного насоса	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
F8-49	Отключение неработающих насосов	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
F8-50	Запрет на эксплуатацию канализационных насосов	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0:Недействительно 11:Запретить работу насоса				

**Работа водяных насосов запрещена.** Когда соответствующий параметр в системе водоснабжения F8-44~50 равен 11, работа соответствующего насоса запрещается, чтобы можно было проводить его техническое обслуживание и ремонт. Эта группа параметров действует параллельно с дискретными входами 43-49.

F8-51	Количество установленных резервных насосов	Заводское значение	00	Изменение	×
Диапазон настройки	Разряд единиц: цикл переключения резервных насосов 0~2 Разряд десятков: количество вспомогательных резервных насосов 0~2				

**Устанавливается количество резервных насосов.** Если заданное количество резервных насосов больше или равно конфигурации системы, то настройка резервного насоса недействительна.


F8-52	Метод отключения неработающего насоса	Заводское значение	11	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	Разряд единиц: режим отключения "спящего" насоса Разряд десятков: режим отключения основного насоса 0:Остановка замедления 1:Свободная остановка				

**Режим отключения "спящего" насоса.** Этот параметр используется для установки способа отключения работающего насоса в режиме покоя.

6.10 F9 Управление временем (только для ЖК-панели управления)

F9-00	Установка момента времени T1	Заводское значение	0.00	Изменение	0 (0)
-------	------------------------------	--------------------	------	-----------	-------

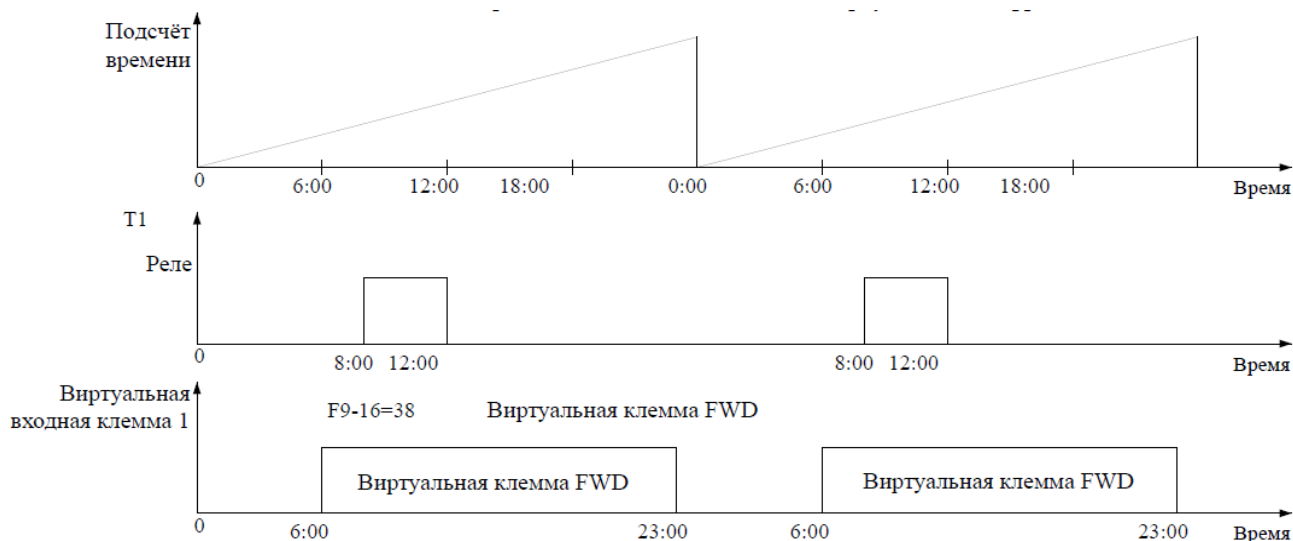
<b>F9-01</b>	<b>Установка момента времени T2</b>	Заводское значение	3.00	Изменение	0 (0)
<b>F9-02</b>	<b>Установка момента времени T3</b>	Заводское значение	6.00	Изменение	0 (0)
<b>F9-03</b>	<b>Установка момента времени T4</b>	Заводское значение	9.00	Изменение	0 (0)
<b>F9-04</b>	<b>Установка момента времени T5</b>	Заводское значение	12.00	Изменение	0 (0)
<b>F9-05</b>	<b>Установка момента времени T6</b>	Заводское значение	15.00	Изменение	0 (0)
<b>F9-06</b>	<b>Установка момента времени T7</b>	Заводское значение	18.00	Изменение	0 (0)
<b>F9-07</b>	<b>Установка момента времени T8</b>	Заводское значение	21.00	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0~23 балла, 0~59 баллов (T1≤T2≤T3≤T4≤T5≤T6≤T7≤T8)				
F9-08	Выбор действия на момент T1	Заводское значение	0	Изменение	×
F9-09	Выбор действия на момент T2	Заводское значение	0	Изменение	×
F9-10	Выбор действия на момент T3	Заводское значение	0	Изменение	×
F9-11	Выбор действия на момент T4	Заводское значение	0	Изменение	×
F9-12	Выбор действия на момент T5	Заводское значение	0	Изменение	×
F9-13	Выбор действия на момент T6	Заводское значение	0	Изменение	×
F9-14	Выбор действия на момент T7	Заводское значение	0	Изменение	×
F9-15	Выбор действия на момент T8	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: бездействие ±1: управление цифровым выходом Y1 ±2: управление цифровым выходом Y2 ±3: Управление релейным выходом T1 ±4: Управление релейным выходом T2 ±5: Управление релейным выходом T3 ±6: Релейный выход управления T4 ±7: Релейный выход управления T5 ±8: Виртуальный цифровой вход 1 ±9: Виртуальный цифровой вход 2 ±10: Виртуальный цифровой вход 3 ±11: Виртуальный цифровой вход 4				
<b>F9-16</b>	<b>Виртуальный цифровой вход 1 Функция</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
<b>F9-17</b>	<b>Виртуальный цифровой вход 2 Функция</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
<b>F9-18</b>	<b>Виртуальный цифровой вход 3 Функция</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
<b>F9-19</b>	<b>Виртуальный цифровой вход 4 Функция</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	То же определение, что и у входных клемм X, см. таблицу определения функций цифрового входа на стр. 51				

 **Управление временем:** в ЖК-дисплей серии АКВ200 встроен модуль часов реального времени, можно настроить 8 временных периодов, установить время в соответствии:  $T1 \leq T2 \leq T3 \leq T4 \leq T5 \leq T6 \leq T7 \leq T8$ , установить действие каждого момента, можно задать момент вывода необходимой функции (при использовании цифрового выхода или релейного выхода, для установки

соответствующей функции цифрового выхода 18 см. стр. 58) Выходная клемма: положительный означает проведение выходного транзистора Y, отрицательный - отключение выходного транзистора Y; релейный выход: положительный означает замыкание реле, отрицательный - размыкание реле; виртуальный цифровой вход: положительный означает выбор соответствующей функции, отрицательный - отмену соответствующей функции.

**Пример: как показано ниже:**

F9-02=6:00 Установка момента времени T3 F9-03=8:00 Установка момента времени T4 F9-04=12:00 Установка момента времени T5 F9-07=23:00 Установка момента времени T8



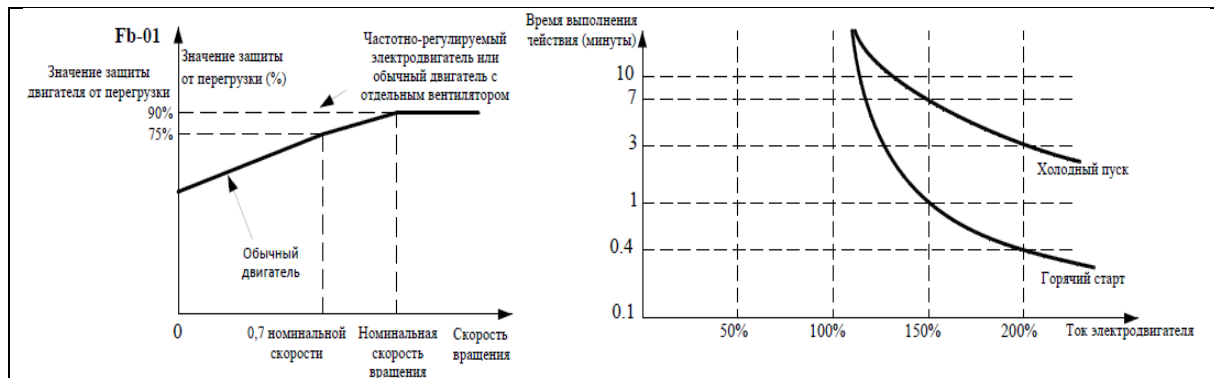
**6.11 Fb Функция защиты и расширенные настройки преобразователя частоты**

<b>Fb-00</b>	<b>Условия теплоотдачи двигателя</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0: Обычный двигатель 1: Частотно-регулируемый электродвигатель или обычный двигатель с отдельным вентилятором				
<b>Fb-01</b>	<b>Значение защиты двигателя от перегрузки</b>	Заводское значение	100.0%	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	50,0~150,0% при 100% номинального тока двигателя				
<b>Fb-02</b>	<b>Выбор действия защиты двигателя от перегрузки</b>	Заводское значение	2	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Никаких действий 1: Сигнал тревоги и продолжение работы 2: Неисправность и свободная остановка				

Fb-00 "Условия теплоотдачи двигателя" требует от пользователя указать тип двигателя, которым оснащен преобразователь, чтобы понять условия теплоотдачи двигателя. При работе обычного двигателя на низкой скорости охлаждающий эффект самоохлаждающегося вентилятора становится слабым, и значение защиты от перегрузки преобразователя частоты на низкой скорости становится соответственно низким, как показано ниже:

Значение защиты двигателя от перегрузки "Fb-01" используется для настройки кривой защиты двигателя от перегрузки. Двигатель работает с номинальной скоростью, если Fb-01 установлен на 100% и внезапно переключается на работу с номинальным током двигателя 150%, то через 1 минуту сработает защита от перегрузки. Кривая времени защиты приведена

НИЖЕ:



После того как двигатель защищен от перегрузки, необходимо подождать некоторое время, чтобы дать двигателю остыть, прежде чем продолжать работу.

**Внимание:** Защита двигателя от перегрузки применима только в том случае, если один преобразователь управляет одним двигателем. Если один преобразователь одновременно управляет несколькими двигателями, то необходимо установить устройство тепловой защиты на каждый двигатель отдельно.




<b>Fb-03</b>	<b>Возможности защиты двигателя от перегрузки</b>	Заводское значение	00	Изменение	×
Диапазон настройки	Разряд единиц: Выбор обнаружения перегрузки 0: - обнаружение прямой скорости 1: только обнаружение постоянной скорости Разряд десятков: выбор действия при перегрузке 0: без действия 1: сигнал тревоги и продолжение работы 2: неисправность и свободное отключение				
<b>Fb-04</b>	<b>Уровень обнаружения перегрузки двигателя</b>	Заводское значение	130.0%	Изменение	×
Диапазон настройки	20,0~200,0% при 100% номинального тока двигателя				
<b>Fb-05</b>	<b>Время обнаружения перегрузки двигателя</b>	Заводское значение	5.0с	Изменение	×
Диапазон настройки	0.0~30.0с				


**Перегрузка двигателя:** Если ток двигателя превышает значение Fb-04, а продолжительность превышает время, установленное в Fb-05, то происходит реакция в соответствии с режимом действия, установленным в Fb-03. Эта функция может быть использована для обнаружения аномалии механической нагрузки, которая делает ток слишком высоким.

<b>Fb-06</b>	<b>Защита двигателя от недогрузки</b>	Заводское значение	00	Изменение	×
Диапазон настройки	Разряд единиц: Выбор действия при недогрузке 0: Без действия 1: Сигнал тревоги и продолжение работы 2: Неисправность и свободное отключение Разряд десятков: выбор обнаружения недогрузки 0: обнаружение выходного тока 1: обнаружение выходной мощности				
<b>Fb-07</b>	<b>Уровень защиты двигателя от недогрузки</b>	Заводское значение	30.0%	Изменение	×
Диапазон настройки	0,0~100,0% относительно номинального тока двигателя				
<b>Fb-08</b>	<b>Время обнаружения защиты от пониженной нагрузки</b>	Заводское значение	1.0с	Изменение	×
Диапазон настройки	0.0~100.0с				


Защита двигателя от недогрузки: если выходной ток меньше Fb-07, а его


продолжительность превышает время, заданное Fb-08, он реагирует в соответствии с режимом действия, заданным Fb-06. Эта функция позволяет оперативно обнаружить такие неисправности, как холостой ход безводного насоса, обрыв приводного ремня, размыкание контактов со стороны двигателя.

 Не включайте эту защиту, если преобразователь проходит тест холостого хода.


 Если выходная частота ниже частоты обнаружения перегрузки Fb-44, то защита от перегрузки не срабатывает.


<b>Fb-09</b>	<b>Действие при отключении аналогового входа</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0:Бездействие 1:Выдается аварийный сигнал AL.ACo, работа на средней рабочей частоте в течение 10 с до появления отсечки 2: Сигнал тревоги AL.ACo, для запуска нажмите Fb-10 "Принудительная частота выпадения аналогового входа". 3: Сигнализация неисправностей Eg.ACo и свободная остановка				
<b>Fb-10</b>	<b>Частота силы выпадения аналогового входа</b>	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	○
Диапазон настройки	0,00Гц~F0-06 "Максимальная частота"				

 Защита от выпадения аналогового входа: если преобразователь обнаруживает, что аналоговый входной сигнал меньше соответствующего порога выпадения, то считается, что произошло выпадение.

 Соответствующие параметры: F6-07 "AI1 dropout threshold", F6-16 "AI2 dropout threshold" и F6-23 "AI3 dropout threshold".

<b>Fb-11</b>	<b>Другие варианты защитных действий</b>	Заводское значение	0022	Изменение	×
Диапазон настройки	Разряд единиц: Защита от обрыва фазы на входе преобразователя частоты 0: Бездействие 1: Сигнал тревоги и продолжение работы 2: Неисправность и свободное отключение				
	Разряд десятков: защита от обрыва фазы на выходе преобразователя частоты 0: бездействие 1: сигнал тревоги и продолжение работы 2: неисправность и свободное отключение				
	Разряд сотен: защита панели оператора от выпадения 0: бездействие 1: сигнал тревоги и продолжение работы 2: неисправность и свободное отключение				
	Разряд тысяч: Выбор действия при отказе хранилища параметров 0: Сигнализация и продолжение работы 1: Отказ и свободное отключение				

 Функция защиты от потери входной фазы преобразователя частоты оценивается по пульсациям напряжения шины постоянного тока, вызванным потерей входной фазы. При холостом ходе или небольшой нагрузке преобразователя частоты потеря входной фазы может быть не обнаружена; при серьезном дисбалансе входных трехфазных сигналов или серьезных колебаниях выходного сигнала потеря входной фазы также будет обнаружена.

 Защита выхода преобразователя частоты от перекоса фазы: если выход преобразователя частоты перекошен, двигатель будет работать в однофазном режиме, пульсации тока и крутящего момента увеличатся, а защита выхода от перекоса фазы позволит избежать повреждения двигателя и механических нагрузок.

📖 Защита от рассогласования выходных сигналов не действует, если выходная частота или ток очень малы.

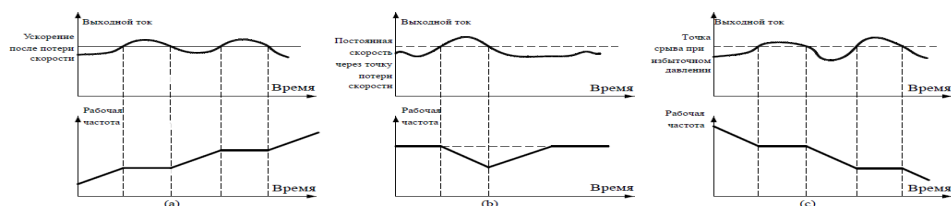
<b>Fb-12</b>	<b>Опция предотвращения ускорения при перегрузке</b>	Заводское значение	1	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Недействительно 1: Valid, аномальная остановка при выходе за пределы стойки (Er.Abb) 2: Эффективно, без ограничения по времени затягивания				
<b>Fb-13</b>	<b>Ускорение после потери скорости</b>	Заводское значение	110.0%	Изменение	×
Диапазон настройки	10,0~130,0% при 100% номинального тока преобразователя				
<b>Fb-14</b>	<b>Опция предотвращения потери скорости при постоянных перегрузках по току</b>	Заводское значение	1	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Недействительно 1: Valid, аномальная остановка при выходе за пределы стойки (Er.Abb) 2: Эффективно, без ограничения по времени затягивания				
<b>Fb-15</b>	<b>Постоянная скорость через точку потери скорости</b>	Заводское значение	110.0%	Изменение	×
Диапазон настройки	10,0~110,0% при 100% номинального тока преобразователя				
<b>Fb-16</b>	<b>Возможности предотвращения срыва при избыточном давлении</b>	Заводское значение	1	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Недействительный 1: Действительный				
<b>Fb-17</b>	<b>Точка срыва при избыточном давлении</b>	Заводское значение	700В	Изменение	×
Диапазон настройки	650~750В				

📖 Во время разгона, если активен Fb-12 "Выбор предотвращения превышения скорости разгона" и выходной ток больше Fb-13 "Точка превышения скорости разгона", разгон временно прекращается, а после снижения тока разгон продолжается, как показано на рис. (а).


📖 При работе с постоянной скоростью, когда Fb-14 "Выбор предотвращения потери тока на постоянной скорости" действует и выходной ток больше Fb-15 "Точка потери тока на постоянной скорости", выполняется операция замедления, и после снижения тока скорость ускоряется до исходной рабочей частоты, как показано на рис. (b).

📖 Во время замедления, когда действует Fb-16 "Выбор предотвращения срыва по перенапряжению" и напряжение шины постоянного тока превышает Fb-17 "Точка срыва по перенапряжению", замедление временно прекращается и напряжение шины постоянного тока снижается до нормального уровня, после чего замедление возобновляется, как показано на рис. (с):

📖 Если выбран предел тайм-аута остановки, то при сохранении состояния остановки выдается сообщение о неисправности (Er.Abb).



<b>Fb-18</b>	<b>Действие при пониженном напряжении на шине постоянного тока</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Свободный останов и сообщение о неисправности по пониженному напряжению (Er.dcL) 1:Свободный останов, в течение Fb-20 "Допустимое время мгновенного отключения питания" питание восстанавливается, затем снова запускается, если превышено, то выдается сообщение о неисправности по пониженному напряжению (Er.dcL) 2:Свободная остановка, процессор, работающий при восстановлении питания, запустится снова, не сообщайте о неисправностях, связанных с пониженным напряжением 3:операция замедления, работа процессора при восстановлении питания будет ускорена до заданной частоты, не сообщать о неисправностях, связанных с пониженным напряжением				
<b>Fb-19</b>	<b>Точка пониженного напряжения шины постоянного тока</b>	Заводское значение	380В	Изменение	×
Диапазон настройки	300~450в				
<b>Fb-20</b>	<b>Допустимое время мгновенного отключения питания</b>	Заводское значение	0.1с	Изменение	×
Диапазон настройки	0.0~30.0с				
<b>Fb-21</b>	<b>Время переходного замедления</b>	Заводское значение	0.0с	Изменение	×
Диапазон настройки	0,0~200,0 с, если установлено значение 0,0, то используется текущее выбранное время замедления				

 Обнаружение переходных отключений осуществляется путем определения напряжения на шине постоянного тока. Если напряжение шины постоянного тока падает ниже значения Fb-19 "Точка пониженного напряжения шины постоянного тока", то возможны следующие действия:


**Fb-18=0:** рассматривает пониженное напряжение как неисправность, свободно останавливается и сообщает о неисправности шины постоянного тока;


**Fb-18=1:**блокировка выхода, в результате чего падение напряжения на шине постоянного тока замедляется, если напряжение восстанавливается в течение Fb-20 "Допустимое время мгновенного отключения", он запускается снова (режим запуска определяется Fb-25 "Мгновенный останов, самосброс, режим возобновления прерывания работы"), тайм-аут по пониженному напряжению сообщает о неисправности. Если напряжение восстановится в течение "Допустимого времени мгновенного отключения", то произойдет повторный запуск (режим запуска определяется Fb-25 "Мгновенный останов, самосброс, режим возобновления прерывания работы");


**Fb-18=2:** блокировка выхода, благодаря чему падение напряжения на шине постоянного тока замедляется, пока процессор не выключится из-за пониженного напряжения (об этом можно судить по исчезновению индикации на панели управления), а при восстановлении напряжения снова запустится (режим запуска определяется параметром Fb-25 "Мгновенный останов, самосброс, режим прерывания и перезапуска работы");

**Fb-18=3:** Начать замедление в соответствии с Fb-21 "Мгновенное время замедления" или текущим временем замедления в момент понижения напряжения, поддерживать напряжение на шине постоянного тока за счет обратной связи по кинетической энергии нагрузки в момент замедления и ускоряться до заданной частоты при восстановлении напряжения. Время поддержания напряжения на шине постоянного тока зависит от инерционности


нагрузки, скорости, крутящего момента и времени замедления.


 Работа с **Fb-18 = 1, 2, 3** позволяет избежать отключения по пониженному напряжению из-за мгновенного пропадания питания для больших инерционных нагрузок, таких как вентиляторы и центрифуги.


 Fb-20 "Допустимое время мгновенного отключения питания": Этот параметр используется только в том случае, если Fb-18 = 1.


 При пониженном напряжении в рабочем режиме возможен останов и сообщение о неисправности по пониженному напряжению (Er.dcL), при пониженном напряжении в режиме ожидания - только сигнализация (AL.dcL).


<b>Fb-22</b>	<b>Время автоматического сброса при отказе</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0~10				
<b>Fb-23</b>	<b>Интервал автоматического сброса</b>	Заводское значение	5.0с	Изменение	×
Диапазон настройки	1.0~30.0с				
<b>Fb-24</b>	<b>Выход неисправности при автоматическом сбросе</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0:Нет выхода 1:Выход				
<b>Fb-25</b>	<b>Мгновенный останов, самосброс, режим прерывистого перезапуска</b>	Заводское значение	1	Изменение	×
Диапазон настройки	0:Запуск по режиму запуска 1:Запуск по отслеживанию				


 Функция автоматического сброса неисправностей: Неисправности, возникающие во время работы, автоматически сбрасываются и перезапускаются в соответствии с Fb-23 "Интервал автоматического сброса" и Fb-22 "Время автоматического сброса неисправностей". Можно избежать срабатывания из-за неисправности, мгновенного перенапряжения источника питания или внешних неповторяющихся ударов.

 Процесс самосброса: при возникновении неисправности во время работы происходит автоматический сброс через интервал автоматического сброса; если неисправность исчезает, то производится перезапуск в соответствии с настройкой Fb-25 "Мгновенный останов, самосброс, прерывание работы и режим перезапуска"; если неисправность все еще существует и количество раз сброса в это время не превысило Fb-22, то продолжается попытка сброса. Если неисправность все еще существует и количество сбросов не превысило Fb-22, то продолжить попытку автоматического сброса, в противном случае сообщить о неисправности и отключиться.

 Условия для очистки количества сбросов неисправности: 10 минут подряд без неисправности после самосброса неисправности преобразователя; ручной сброс после обнаружения неисправности; повторное включение питания после отключения питания.

 Fb-24 "Выход неисправности при автоматическом сбросе": Выберите, будет ли цифровой выход б "Выход неисправности" активен во время автоматического сброса.

 Защита силового устройства (Er.FoP), внешняя неисправность (Er.EEF) не выполняют автоматический сброс.

 **Опасность: Используйте функцию автоматического сброса с осторожностью, иначе возможны опасность для жизни и материальный ущерб.**

<b>Fb-26</b>	<b>Разрешен самозапуск при включении питания</b>	Заводское значение	1	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0:Запрещено 1:Разрешено				

Для канала команды запуска клеммы и выбранного режима работы по уровню (F4-13 = 0, 1, 2), если команда запуска действует при включении питания, то в соответствии с этим параметром можно выбрать, следует ли запускать сразу при включении питания или нет.

<b>Fb-27</b>	<b>Рабочая точка тормозного блока</b>	Заводское значение	680В	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	620~720В				

Использование тормозного блока позволяет рассеивать энергию в тормозном резисторе для быстрого отключения. Когда напряжение на шине постоянного тока превышает рабочую точку тормозного устройства, оно автоматически включается в работу.

Действителен только для моделей мощностью 22 кВт и менее со встроенным тормозным устройством.

<b>Fb-28</b>	<b>метод модуляции</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0:Авто (непрерывная и прерывистая модуляция переключаются автоматически) 1:Непрерывная модуляция				

В автоматическом режиме потери на переключение при переходе к прерывистой модуляции меньше, но гармоники больше, чем в режиме непрерывной модуляции.

<b>Fb-29</b>	<b>Несущая частота</b>	Заводское значение	Согласно модели	Изменение	0(0)
Диапазон настройки	15 кВт и ниже: 1,1 кГц ~ 12,0 кГц, заводское значение 4,0 кГц				
<b>Fb-30</b>	<b>Настройка случайного PWM</b>	Заводское значение	0%	Изменение	0(0)
Диапазон настройки	0~30%				
<b>Fb-31</b>	<b>Выбор автоматической настройки несущей частоты</b>	Заводское значение	1	Изменение	0(0)
Диапазон настройки	0: Запрещено 1: Разрешено				


Fb -29 "несущая частота": несущая частота высокая, тогда шум при работе двигателя низкий, гармонический ток двигателя мал, что уменьшает нагрев, но ток общей моды становится большим, помехи большие, нагрев преобразователя частоты большой; несущая частота низкая - наоборот. В тех случаях, когда требуется бесшумная работа, несущая частота может быть соответствующим образом увеличена; если установленная несущая частота превышает заводское значение, необходимо снижать мощность преобразователя частоты на 5% за каждый 1 кГц увеличения.

Fb-30 "Настройка случайного PWM": Случайный PWM распределяет спектр несущей волны для улучшения тембра. Этот параметр можно использовать для того, чтобы сделать звук менее жестким на низких несущих частотах. Установка 0% означает фиксированную несущую частоту.


Fb-31 "Выбор автоматической настройки несущей частоты": несущая частота может автоматически регулироваться в зависимости от температуры радиатора

преобразователя частоты, выходного тока и выходной частоты, чтобы избежать выхода преобразователя частоты из строя из-за перегрева. Несущая частота автоматически снижается, если температура радиатора слишком высока и ток низкой частоты слишком велик.


<b>Fb-32</b>	<b>Допускается компенсация мертвой зоны</b>	Заводское значение	1	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Запрещено 1: Разрешено				

 Компенсация мертвой зоны снижает уровень выходных гармоник и уменьшает пульсации крутящего момента. Однако при использовании преобразователя в качестве источника питания функцию компенсации мертвой зоны необходимо отключить.


<b>Fb-33</b>	<b>Память простоя пространственного вектора угла</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Нет памяти 1: Память				

 Используется для поддержания синхронизации при остановке и повторном запуске синхронного двигателя, применимо только для управления V/F.

<b>Fb-34</b>	<b>разрешение перемодуляции</b>	Заводское значение	1	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Запрещено 1: Разрешено				

 Разрешение перемодуляции: при разрешении перемодуляции выходное напряжение преобразователя частоты становится больше, и выходное напряжение может быть близко или выше напряжения питания, но в это время из-за эффекта перемодуляции момент пульсации двигателя становится больше. При отключении функции перемодуляции можно избежать пульсаций крутящего момента, вызванных перемодуляцией, и повысить эффективность управления для таких нагрузок, как шлифовальные станки.

<b>Fb-35</b>	<b>Управление вентилятором охлаждения</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0: Автоматически 1: Всегда работает				

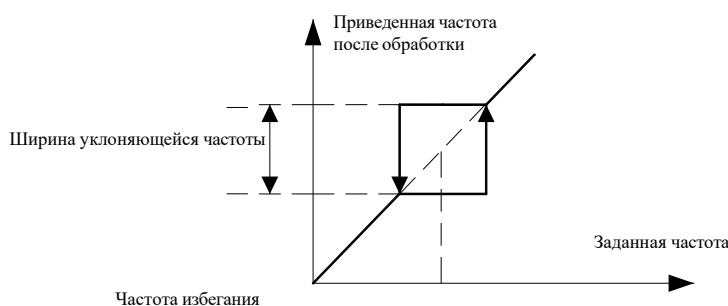
 Автоматический режим работы: автоматическое включение вентилятора в зависимости от внутренней температуры преобразователя.

<b>Fb-36</b>	<b>Частота уклонения 1</b>	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~625.00Гц				
<b>Fb-37</b>	<b>Частота уклонения 1 ширина</b>	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~20.00Гц				
<b>Fb-38</b>	<b>Частота уклонения 2</b>	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~625.00Гц				
<b>Fb-39</b>	<b>Частота уклонения 2 ширина</b>	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~20.00Гц				

<b>Fb-40</b>	<b>Частота уклонения 3</b>	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~625.00Гц				
<b>Fb-41</b>	<b>Частота уклонения 3 ширина</b>	Заводское значение	0.00Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.00~20.00Гц				

Функция уклонения от частоты предназначена для обеспечения работы преобразователя частоты на частоте, позволяющей избежать точки механического резонанса.

Рабочая частота при разгоне и торможении нормально проходит через частоту предотвращения, ограничиваясь только неспособностью преобразователя работать в устойчивом режиме в пределах ширины частоты предотвращения.



<b>Fb-42</b>	<b>Выбор аномалии датчика уровня воды</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0:Бездействие 1:Тревога 2:Неисправность и свободное отключение				

При использовании преобразователя частоты для подачи воды под постоянным давлением, если установлен датчик уровня воды в бассейне чистой воды, при нарушении работы датчика уровня воды будет выдано соответствующее действие (сигнал тревоги или отключение при неисправности), например: верхний концевой выключатель находится в замкнутом состоянии, а нижний концевой выключатель - в отключенном состоянии.

Посылает аварийный сигнал AL.LPo для поддержания текущего состояния.

Сигнализация неисправностей Er.LPo и свободная остановка.

<b>Fb-44</b>	<b>Частота обнаружения недогрузки</b>	Заводское значение	20.00Гц	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	1,0 Гц ~ верхняя граничная частота (F0-07)				









Подробнее см. описание параметра Fb-06.






## 6.12 FC Работа с клавиатурой и настройки дисплея

<b>FC-00</b>	<b>Выбор параметров дисплея</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0:Отображение всех меню 1:Отображение только параметров, выбранных пользователем 2:Отображение только параметров, отличных от заводских значений				


FC-00=1: отображаются только параметры, выбранные FC-16~FC-47 "Пользовательские параметры 1 - 32", пароль пользователя для этих параметров недействителен, но для изменения FC-00 требуется пароль пользователя.


FC-00=2: Для удобства ввода в эксплуатацию и обслуживания отображаются только параметры, отличающиеся от заводских значений.

<b>FC-01</b>	<b>Функции клавиш и автоматическая блокировка</b>	Заводское значение	0000	Изменение	×
Диапазон настройки	Разряд единиц: функция автоматической блокировки клавиш 0:Нет блокировки 1:Все блокировки 2:Все блокировки, кроме  3:Все блокировки, кроме  4:Все блокировки, кроме  ,  5:Все блокировки, кроме  , 				
	Разряд десятков: Выбор функции  0: действует только в том случае, если панель управления запускает командный канал				
канал 1:Действует на панели управления, клемме и командном канале связи, отключается методом отключения 2:Когда панель оператора запускает командный канал, он останавливается, а когда панель оператора запускает командный канал, он свободно останавливается и сообщает Er.Abb.					
Разряд сотен: Выбор функции  (только для командных каналов панели) 0:Недействительно 1:Действует только в режиме ожидания 2:Действует как в режиме ожидания, так и в рабочем состоянии					
Разряд тысяч: Выбор функции (только для каналов управления панелью) 0: Выбор функции запуска 1: Выбор функции перемещения толчками					

 Функция автоматической блокировки ключа. Если в течение 1 минуты не нажимать кнопку, ключ будет заблокирован автоматически; в состоянии мониторинга нажмите  + , ключ будет немедленно заблокирован; нажмите  +  для разблокировки.

<b>FC-02</b>	<b>Выбор параметров мониторинга 1</b>	Заводское значение	1	Изменение	0 (0)
<b>FC-03</b>	<b>Выбор параметров мониторинга 2</b>	Заводское значение	-1	Изменение	0 (0)
<b>FC-04</b>	<b>Выбор параметров мониторинга 3</b>	Заводское значение	-1	Изменение	0 (0)
<b>FC-05</b>	<b>Выбор параметров мониторинга 4</b>	Заводское значение	-1	Изменение	0 (0)
<b>FC-06</b>	<b>Выбор параметров мониторинга 5</b>	Заводское значение	-1	Изменение	0 (0)
<b>FC-07</b>	<b>Выбор параметров мониторинга 6</b>	Заводское значение	-1	Изменение	0 (0)
<b>FC-08</b>	<b>Выбор параметров мониторинга 7</b>	Заводское значение	-1	Изменение	0 (0)
<b>FC-09</b>	<b>Параметр контроля работы 1</b>	Заводское значение	0	Изменение	0 (0)
<b>FC-10</b>	<b>Параметр контроля работы 2</b>	Заводское значение	2	Изменение	0 (0)
<b>FC-11</b>	<b>Параметр контроля работы 3</b>	Заводское значение	4	Изменение	0 (0)
<b>FC-12</b>	<b>Параметр контроля работы 4</b>	Заводское значение	-1	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	-1~50, -1 означает пустоту, 0~50 означает FU-00~FU-50				

 Выбор контролируемого параметра: Выберите контролируемый параметр из меню FU, которое отображается как в режиме ожидания, так и в рабочем состоянии.

 Running Monitor Parameter (Параметр текущего монитора): Выберите контролируемый параметр из меню FU и отображайте его только в работающем состоянии.

<b>FC-13</b>	<b>Коэффициент отображения скорости вращения</b>	Заводское значение	1.000	Изменение	○
Диапазон настройки	0.001~10.000 FU-05 "Скорость вращения" = $120 \times \text{частота вращения} \div \text{число полюсов двигателя} \times \text{FC-13 "Коэффициент отображения скорости"}$ . FU-06 "заданная скорость" = $120 \times \text{заданная частота} \div \text{число полюсов двигателя} \times \text{FC-13 "коэффициент отображения скорости"}$ .				

Используется только для преобразования скорости, не влияет на фактическую скорость или управление двигателем.

<b>FC-14</b>	<b>Коэффициент отображения линейной скорости</b>	Заводское значение	0.01	Изменение	○
Диапазон настройки	0.01~100.00 FU-09 "Частота вращения линии" = Частота вращения x FC-14 "Коэффициент отображения частоты вращения линии". FU-10 "Линейная скорость" = частота x FC-14 "Коэффициент отображения линейной скорости".				

Используется только для преобразования скорости линии, не влияет на фактическую скорость линии или управление двигателем.

<b>FC-15</b>	<b>Заданное значение ПИД, единица измерения значения обратной связи</b>	Заводское значение	14	Изменение	○
Диапазон настройки	0: Hz 1: A 2: V 3: % 4: kW 5: s 6: rpm 7: mps 8: m 9: mA 10: mV 11: Pa 12:kPa 13:°C 14: kg/cm <sup>2</sup> 15: mmH <sub>2</sub> O 16 : MPa				

Действует только для панели ЖК-дисплея, для отображения параметров в единицах измерения.

<b>FC-16 ~ FC-45</b>	<b>Параметр пользователя 1 Параметр пользователя 30</b>	Заводское значение	-00.01	Изменение	○
Диапазон настройки	-00.01~FU.50, за исключением заводского параметра Fn, -00.01 - пустой, остальные - номера параметров, например, F0.01 означает F0-01				
<b>FC-46</b>	<b>Пользовательский параметр 31</b>	Заводское значение	FC.00	Изменение	△
<b>FC-47</b>	<b>Пользовательский параметр 32</b>	Заводское значение	F0.10	Изменение	△

Пользовательские параметры 1 - 30 используются для выбора параметров, часто используемых или интересующих пользователя. При FC-00=1 отображаются только эти параметры. Эта функция особенно удобна для поддерживающих пользователей.

Параметры пользователя 31 и 32 фиксируются как "Выбор параметров дисплея" и "Защита параметров от записи" и не могут быть изменены.

Пример настройки: установите F0.01 в FC-16, чтобы указать, что первой функцией пользовательского параметра является F0-01, а затем установите FC-00 в 1. Таким образом, при входе в меню в состоянии мониторинга можно увидеть только три параметра F0-01, FC-00 и F0-10.

### 6.13 FF Параметры связи

<b>FF-00</b>	<b>Выбор протокола связи</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Протокол Modbus 1: Совместимость с командой USS 2: Шина CAN				
<b>FF-01</b>	<b>Формат коммуникационных данных</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: 8,N,1 (1 стартовый бит, 8 битов данных, без четности, 1 стоповый бит) 1: 8, E, 1 (1 стартовый бит, 8 бит данных, четность, 1 стоповый бит)				

	2: 8, O, 1 (1 стартовый бит, 8 бит данных, нечетный бит, 1 стоповый бит) 3: 8, N, 2 (1 стартовый бит, 8 бит данных, без четности, 2 стоповых бита)				
<b>FF-02</b>	<b>Выбор скорости передачи в бодах</b>	Заводское значение	3	Изменение	×
Диапазон настройки	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps 8: 250000bps 9: 500000bps Примечание: диапазон выбора протокола команд Modbus и совместимого протокола USS - 0~5, диапазон выбора шины CAN - 0 - 9				
<b>FF-03</b>	<b>местный адрес</b>	Заводское значение	1	Изменение	×
Диапазон настройки	0~247 Примечание: диапазон выбора Modbus 1 - 247, совместимый с диапазоном выбора команд USS 0 - 31, диапазон выбора шины CAN 0 - 127				
<b>FF-04</b>	<b>Время обнаружения таймаута связи</b>	Заводское значение	10.0s	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0.1~600.0s				
<b>FF-05</b>	<b>местное время ответа (LAT)</b>	Заводское значение	5ms	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0~1000ms				
<b>FF-06</b>	<b>Действие по таймауту связи</b>	Заводское значение	0	Изменение	×
Диапазон настройки	0: Бездействие 1: Тревога 2: Неисправность и свободный останов 3: Тревога, запуск по F0-00 4: Сигнал тревоги, нажмите (F0-07) работа с верхней граничной частотой 5: Сигнал тревоги, нажмите (F0-08) работа с нижней граничной частотой				
<b>FF-07</b>	<b>Количество слов в сообщении USS PZD</b>	Заводское значение	2	Изменение	×
Диапазон настройки	0~4				
<b>FF-08</b>	<b>Настройка связи Коэффициент частоты</b>	Заводское значение	1.000	Изменение	0 (0)
Диапазон настройки	0,001 - 30,000, заданная частота связи умножается на этот параметр как заданная частота				

📖 Протокол RS485Modbus преобразователя АКВ200 содержит три уровня: физический уровень, канальный уровень и прикладной уровень. Физический уровень и канальный уровень принимают протокол Modbus на базе RS485, а прикладной уровень, т.е. управление преобразователем для запуска, остановки, чтения и записи параметров и других операций.

📖 Протокол Modbus является протоколом "ведущий-ведомый". Существует два типа связи между ведущим и ведомым: ведущий запрашивает, а ведомый отвечает; ведущий передает, а ведомый не отвечает. Одновременно на шине может передавать данные только одно устройство, а ведущее устройство опрашивает ведомые. Ведомый не может отправить сообщение, не получив команду от ведущего. В случае некорректной связи хост может повторить команду, и если в течение заданного времени ответ не получен, опрашиваемый ведомый считается потерянным. Если ведомое устройство не может выполнить сообщение, то на хост отправляется сообщение об исключении. Ведомые устройства не могут напрямую взаимодействовать друг с другом, они должны проходить через ведущее устройство, считывать данные с одного ведомого устройства и передавать их другому.

📖 Запись параметров преобразователя по связи изменяет только значения в ОЗУ. Если необходимо записать параметры в ОЗУ в EEPROM, то по связи необходимо переписать "Инструкцию записи ЕЕР" (адрес Modbus 3209H) коммуникационной переменной в 1.

📖 Метод адресации параметров преобразователя частоты: старшие 8 бит 16-битного адреса параметра Modbus - это номер группы параметра, а младшие 8 бит - порядковый номер внутри группы параметра, который адресуется в шестнадцатеричном виде. Например, адрес параметра F4-17: 0411H. Для коммуникационных переменных (управляющее слово, слово состояния и т.д.) номер группы параметров равен 50 (32H). Примечание: К переменным связи относятся параметры преобразователя, доступ к которым возможен по сети, переменные команд и переменные состояния, специфичные для связи. Номер группы параметров для связи, соответствующий коду меню, приведен в таблице ниже:

Код меню	номер группы параметров	Код меню	номер группы параметров	Код меню	номер группы параметров	Код меню	номер группы параметров
F0	0(00H)	F5	5(05H)	Fb	10(0AH)	FU	15(0FH)
F1	1(01H)	F6	6(06H)	Fc	11(0BH)	коммуникационная переменная	50(32H)
F2	2(02H)	F7	7(07H)	Ff	12(0CH)	-	-
F3	3(03H)	F8	8(08H)	Fn	13(0DH)	-	-
F4	4(04H)	F9	9(09H)	Fp	14(0EH)	-	-


📖 Тип данных при передаче: Данные, передаваемые при передаче, представляют собой 16-разрядное целое число, наименьшая единица которого видна из положения десятичной точки параметра в списке параметров. Например, наименьшая единица измерения для параметра F0-00 "Цифровое задание частоты" составляет 0,01 Гц, поэтому для протокола Modbus передача данных 5000 представляет собой 50,00 Гц.

📖 Таблица переменных команд связи:


Наим.	Адрес Modbus	Изменение	Примечание
главное управляющее слово	3200H	0 (0)	Бит 0: ON/OFF1 (работа по нарастающему фронту, 0 останавливает машину) Бит 1: OFF2 (0 для свободного останова) Бит 2: OFF3 (0 для аварийного останова) Бит 3: Блокировка привода (0 приводит к блокировке привода) Бит 4: Включение уклона (0 останавливает ускорение и замедление) Бит 5: не используется Бит 6: не используется Бит 7: Сброс неисправности (нарастающий фронт для сброса неисправности) Бит 8: Положительное перемещение толчками Бит 9: Обратное перемещение толчками Бит 10: Не используется Бит 11: инверсия уставки (1 инвертирует заданную частоту, 0 - нет) Бит 12: Цифровая величина хоста 1 Бит 13: UP

			Бит 14: DOWN Бит 15: Цифровая величина хоста 2
Передача заданной частоты	3201H	0 (0)	Неотрицательное число с единицей измерения 0,01 Гц умножается на FF-08, чтобы получить частоту.
Предоставление ПИД	3202H	0 (0)	Диапазон: от -100,00 до 100,00%.
Аналоговая величина хоста	3203H	0 (0)	Диапазон: от -100,00 до 100,00%.
Расширенное управляющее слово 1	3204H	0 (0)	Бит 0 - 15 соответствуют цифровым входам 1 - 16
Расширенное управляющее слово 2	3205H	0 (0)	Бит 0 - 15 соответствуют цифровым входам 17 - 32
Расширенное управляющее слово 3	3206H	0 (0)	Бит 0 - 15 соответствуют цифровым входам 33 - 48
Расширенное управляющее слово 4	3207H	0 (0)	Бит 0 - 5 соответствуют цифровым входам 49 - 54, остальные биты зарезервированы.
Расширенное управляющее слово 5	3208H	0 (0)	Сохранить
Запись в EEPROM	3209H	0 (0)	При записи 1 по этому адресу параметры из ОЗУ преобразователя записываются в EEPROM
Мощность преобразователя частоты	320DH	△	Информация о мощности преобразователя частоты
Версия программного обеспечения преобразователя частоты	320EH	△	Информация о версии ПО преобразователя частоты
Коммуникационные протоколы и модели преобразователей	320FH	△	Номер версии протокола связи и информация о модели преобразователя

Примечание: Цифровые входы 37 "Трехпроводная команда останова", 38 "Внутренняя виртуальная клемма FWD" и 39 "Внутренняя виртуальная клемма REV" предназначены только для управления клеммами, модификации связи не действуют.

 Расширенные управляющие слова 1-5 соответствуют дискретным входам 1-54, их соответствие приведено в таблице ниже:

Расширенное управляющее слово 1	Расширенное управляющее слово 2	Расширенное управляющее слово 3	Расширенное управляющее слово 4	Расширенное управляющее слово 5
Бит 0 - 15	Бит 0 - 15	Бит 0 - 15	Бит 0 - 5	Бит 0 - 15
Цифровой вход 1~16	Цифровой вход 17~32	Цифровой вход 33~48	Цифровой вход 49~54	Сохранить

 Коммуникационный адрес 320DH: Питание преобразователя.

Бит 0-15: информация о мощности преобразователя частоты 0-6553,5. Единица измерения 0,1кВт. Обратите внимание, что 0,75 кВт опущено как 0,7 кВт.

📖 Коммуникационный адрес 320EH: Версия программного обеспечения преобразователя частоты.

Бит 0 - 15: номер версии программного обеспечения преобразователя.

📖 Коммуникационный адрес 320FH: номер версии коммуникационного протокола и информация о модели преобразователя.

Бит 15 - 12: номер версии протокола связи MODBUS.

Бит 11-8: уровень напряжения преобразователя частоты.

Бит 0 - 7: модель преобразователя частоты.

📖 Таблица переменных состояния связи:

Наим.	Адрес Modbus	Изменение	Примечание
главное слово состояния	3210H	△	Бит 0: Готовность Бит 1: Готовность к работе Бит 2: В работе Бит 3: Неисправность Бит 4: OFF2 действует (0 действует, указывает на то, что команда свободного останова действительна) Бит 5: Идет остановка OFF3 (действительный 0, указывает на аварийную остановку) Бит 6: Контакт зарядки отключен Бит 7: Сигнал тревоги Бит 8: Зарезервировано Бит 9: Зарезервировано Бит 10: Сигнал обнаружения уровня частоты 1 Бит 11: Зарезервировано Бит 12: Зарезервировано Бит 13: Зарезервировано Бит 14: Выполняется позитивная операция Бит 15: Зарезервировано
Рабочая частота	3211H	△	Неотрицательные числа в единицах 0,01 Гц
Сохранить	3212H	-	-
Сохранить заданная частота	3213H	-	-
заданная частота	3214H	△	Неотрицательные числа в единицах 0,01 Гц
Выходной ток	3215H	△	Единица измерения 0,1А
Выходной крутящий момент	3216H	△	Единица измерения 0,1% от номинального крутящего момента
Выходное напряжение	3217H	△	Единица измерения 0,1 В
напряжение на шинах	3218H	△	Единица измерения 0,1 В
код неисправности	3219H	△	Таблицу содержания неисправностей и мер по их устранению см. на стр. 96
Слово сигнала тревоги 1	321AH	△	Содержание аварийных сигналов и таблицу контрмер см. на стр. 99
Сигнальное слово 2	321BH	△	Содержание аварийных сигналов и таблицу контрмер см. на стр. 99
Расширенное слово	321CH	△	Бит 0 - бит 15 соответствует цифровому выходу 0 - 15

состояния 1			
Расширенное слово состояния 2	321DH	△	Бит 0 - бит 15 соответствует цифровому выходу 16 - 31
Расширенное слово состояния 3	321EH	△	Бит 0~Бит 15 соответствует цифровому выходу 32 - 47
Расширенное слово состояния 4	321FH	△	Бит 0~Бит 12 соответствует цифровому выходу 48 - 59
Расширенное слово состояния 5	3220H	△	Сохранить

Содержимое, хранящееся в коммуникационной переменной 3219H (код неисправности), является порядковым номером неисправности. Например, если срабатывает защита преобразователя частоты от перегрева Er.oHI(13), порядковый номер ошибки равен 13, то значение в коммуникационной переменной 3219H равно 000DH.

Расширенные слова состояния 1 - 5 соответствуют цифровым выходам 0 - 60, их соответствие приведено в таблице ниже:

Расширенное слово состояния 1	Расширенное слово состояния 2	Расширенное слово состояния 3	Расширенное слово состояния 4	Расширенное слово состояния 5
Бит 0 - 15	Бит 0 - 15	Бит 0 - 15	Бит 0 - 12	Бит 0 - 15
Цифровой выход 0 - 15	Цифровой выход 16 - 31	Цифровой выход 32 - 47	Цифровой выход 48 - 59	Сохранить

Преобразователь АКВ200 поддерживает протокол Modbus в режиме RTU (удаленный терминальный блок) со следующими функциями: функция 3 (чтение нескольких параметров, макс. 50 слов), функция 16 (запись нескольких параметров, макс. 10 слов), функция 22 (запись маски), функция 8 (тест шлейфа). Из них функция 16 и функция 22 поддерживают вещание. Начало и конец кадров RTU отмечаются интервалами не менее 3,5 символов (но 2 мс для скоростей передачи данных 19200 бит/с и 38400 бит/с). Формат типичного RTU-кадра выглядит следующим образом:

Адрес ведомого устройства (1 байт)	Номер функции Modbus (1 байт)	Данные (несколько байт)	CRC16 (2 байта)
------------------------------------	-------------------------------	-------------------------	-----------------

Формат данных и порядок передачи байта: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 бит четности или без него, 1 или 2 стоповых бита; диапазон адресов ведомых устройств: от 1 до 247, сообщение с адресом 0 является широковещательным; проверка CRC (Cyclic Redundancy Check): метод CRC16, сначала младший байт, затем старший.

Функция 3: Читать далее. Количество считываемых слов варьируется от 1 до 50. Формат сообщения показан в следующем примере.

Пример: считывание слова состояния ведущего, рабочей частоты и выхода арифметического блока 1 ведомого №1 (адрес - 3 слова, начиная с 3210H):

Хозяин отправляет его:

Адрес ведомого механизма	01H
Номер функции Modbus	03H
Начальный адрес (старший байт)	32H
Начальный адрес (младший байт)	10H
Количество прочитанных слов (старший байт)	00H
Количество прочитанных слов (младший байт)	03H
CRC (младший байт)	0AH
CRC (старший байт)	B6H

Ответ от машины:

Адрес ведомого механизма	01H
Номер функции Modbus	03H
Возвращает количество байт	06H
Старший байт содержимого 3210H	44H
Младший байт содержимого 3210H	37H
Старший байт содержимого 3211H	13H
Младший байт содержимого 3211H	88H
Старший байт содержимого 3212H	00H
Младший байт содержимого 3212H	00H
CRC (младший байт)	5FH
CRC (старший байт)	5BH

 Однократная запись: 06H

Функциональный код 06H используется для настройки параметров отдельных функций, формат сообщения следующий


Пример: Установите заданную частоту ведомого № 1 равной 20,00 Гц, формат сообщения следующий:

Хозяин отправляет его:

Адрес ведомого механизма	01H
Номер функции Modbus	06H
Адрес параметра (старший байт)	32H
Адрес параметра (младший байт)	01H
Данные (старший байт)	07H
Данные (младший байт)	D0H
CRC (младший байт)	D5H
CRC (старший байт)	1EH

Ответ от машины:

Адрес ведомого механизма	01H
Номер функции Modbus	06H
Адрес параметра (старший байт)	32H
Адрес параметра (младший байт)	01H
Данные (старший байт)	07H
Данные (младший байт)	D0H
CRC (младший байт)	D5H
CRC (старший байт)	1EH

 Функция 16:Пишите больше. Количество записываемых слов варьируется от 1 до 10. Формат сообщения показан в следующем примере.

Пример: Чтобы заставить Slave 1 работать с положительной частотой 50,00 Гц, перепишите 2 слова, начинающиеся с адреса 3200H, как 003FH и 1388H.

Хозяин отправляет его:

Адрес ведомого механизма	01H
Номер функции Modbus	10H
Начальный адрес (старший байт)	32H
Начальный адрес (младший байт)	00H
Количество записанных слов (старший байт)	00H
Количество записанных слов (младший байт)	02H
Количество записанных байтов	04H
Старший байт первого числа	00H
Младший байт первого числа	3FH
Старший байт 2-го числа	13H
Младший байт 2-го числа	88H
CRC (младший байт)	83H
CRC (старший байт)	94H

Ответ от машины:

Адрес ведомого механизма	01H
Номер функции Modbus	10H
Начальный адрес (старший байт)	32H
Начальный адрес (младший байт)	00H
Количество записанных слов (старший байт)	00H
Количество записанных слов (младший байт)	02H
CRC (младший байт)	4FH
CRC (старший байт)	70H

Пример: для остановки ведомого №1, настроенного на положительную частоту 50,00 Гц, можно переписать 2 слова, начинающиеся с адреса 3200H, в адреса 003EH и 1388H:

Хозяин отправляет его:

Ответ от машины:

Адрес ведомого механизма	01H	Адрес ведомого механизма	01H
Номер функции Modbus	10H	Номер функции Modbus	10H
Начальный адрес (старший байт)	32H	Начальный адрес (старший байт)	32H
Начальный адрес (младший байт)	00H	Начальный адрес (младший байт)	00H
Количество записанных слов (старший байт)	00H	Количество записанных слов (старший байт)	00H
Количество записанных слов (младший байт)	02H	Количество записанных слов (младший байт)	02H
Количество записанных байтов	04H	Количество записанных байтов	04H
Старший байт первого числа	00H	Старший байт первого числа	00H
Младший байт первого числа	3EH	Младший байт первого числа	3EH
Старший байт 2-го числа	13H	Старший байт 2-го числа	13H
Младший байт 2-го числа	88H	Младший байт 2-го числа	88H
CRC (младший байт)	D2H	CRC (младший байт)	D2H
CRC (старший байт)	54H	CRC (старший байт)	54H

#### Функция 22: Запись маски

При работе с управляющим словом метод "чтение-изменение-запись" громоздок и требует много времени. Функция записи по маске обеспечивает удобный способ модификации одного или нескольких битов управляющего слова. Эта функция действительна только для управляющих слов (включая основные и расширенные управляющие слова). Операция выполняется следующим образом:

Результат = (Операнд & AndMask) | (OrMask & (~AndMask)), т.е:

Если в OrMask все нули, то результатом является сумма операнда и AndMask, которая может быть использована для обнуления одного или нескольких битов;

Если в OrMask все 1, то биты операнда, соответствующие AndMask, равной 0, будут переписаны как 1, что может быть использовано для 1'-ого конкретного бита или битов;

Если все значения AndMask равны 0, то результатом будет OrMask.

Когда AndMask все 1, результат не изменяется;

Пример: Установите бит 7 (цифровой вход 35: блокировка ПИД процесса) адреса 3205H (расширенное слово 2) ведомого № 1 в 1 и сбросьте его. Ведущий выдает, а ведомый отвечает следующим образом (ведомый возвращает команду ведущего в исходном состоянии):

Установка бита 7 расширенного Очистить бит 7 расширенного управляющего слова 2 в 1 управляющего слова 2 до нуля

Адрес ведомого механизма	01H	Адрес ведомого механизма	01H
Номер функции Modbus	16H	Номер функции Modbus	16H
Старший байт адреса операнда	32H	Старший байт адреса операнда	32H
Младший байт адреса операнда	05H	Младший байт адреса операнда	05H
Старший байт AndMask	FFH	Старший байт AndMask	FFH
AndMask младший байт	7FH	AndMask младший байт	7FH

Старший байт OrMask	00H	Старший байт OrMask	FFH
Младший байт OrMask	00H	Младший байт OrMask	FFH
CRC (младший байт)	3FH	CRC (младший байт)	3EH
CRC (старший байт)	D8H	CRC (старший байт)	D8H

📖 Функция 8: Loop test, номер тестовой функции 0000H, требует возврата кадра в исходное состояние, как в следующем примере.

📖 Exception Response: возвращает сообщение об исключении, когда ведомое устройство не может выполнить запрос, отправленный ведущим устройством, как показано в следующем примере.

Пример тестирования шлейфа:

Адрес ведомого механизма	01H
Номер функции Modbus	08H
Старший байт номера тестовой функции	00H
Младший байт номера тестовой функции	00H
Старший байт тестовых данных	37H
Младший байт тестовых данных	DAH
CRC (младший байт)	77H
CRC (старший байт)	A0H

Пример ответа на исключение:

Адрес ведомого механизма	1 байт
код ответа	1 байт (номер функции Modbus + 80H)
Код ошибки	1 байт со следующим значением: 1:Номер функции Modbus, которая не может быть обработана 2: Необоснованный адрес данных 3: Значения данных, выходящие за пределы диапазона 4: Сбой в работе (запись параметров, доступных только для чтения, изменение в процессе работы параметров, которые нельзя изменить в процессе работы, и т.д.)
CRC (младший байт)	-
CRC (старший байт)	-


📖 Совместимость с командами USS

AKV200 также имеет режим совместимых инструкций USS, который предназначен для совместимости инструкций хоста, поддерживающего протокол USS. Он может управлять работой преобразователя частоты серии AKV200 через программное обеспечение хоста, поддерживающего протокол USS (включая ПК, ПЛК и другие программы хоста), устанавливать заданную частоту преобразователя частоты, считывать параметры рабочего состояния преобразователя частоты, рабочую частоту преобразователя частоты, выходной ток преобразователя частоты и напряжение шины постоянного тока. выходной ток, выходное напряжение и напряжение шины постоянного тока. При возникновении такой необходимости пользователи должны проконсультироваться с производителем.

## 6.14 FP Запись неисправностей

FP-00	Тип последнего отказа	Минимальная единица измерения	-	Изменение	△
Описание содержания	См. следующий перечень неисправностей				
FP-01	Накопленное время работы на момент последней неисправности	Минимальная единица измерения	1h	Изменение	△
FP-02	Частота работы при последнем отказе	Минимальная единица измерения	0.01Гц	Изменение	△
FP-03	Заданная частота на момент последнего сбоя	Минимальная единица измерения	0.01Гц	Изменение	△
FP-04	Выходной ток при последней неисправности	Минимальная единица измерения	0.1А	Изменение	△
FP-05	Выходное напряжение при последней неисправности	Минимальная единица измерения	0.1VB	Изменение	△
FP-06	Выходная мощность при последнем отказе	Минимальная единица измерения	0.1кВт	Изменение	△
FP-07	Напряжение на шине при последней неисправности	Минимальная единица измерения	0.1В	Изменение	△
FP-08	Температура моста инвертора при последней неисправности	Минимальная единица измерения	0.1°C	Изменение	△
FP-09	Состояние насоса при последнем отказе1	Минимальная единица измерения	-	Изменение	△
Описание содержания	Десять тысяч: 5# Тысяча: 4# Сотня: 3# Десять: 2# Один: 1# 0: в режиме ожидания 1: работа преобразователя частоты 2: работа на промышленной частоте 3: поиск неисправностей				
FP-10	Состояние насоса при последнем отказе2	Минимальная единица измерения	-	Изменение	△
Описание содержания	X: Канализационный насос: неработающий насос (то же, что и FP-09)				
FP-11	Тип предпоследней неисправности	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
FP-12	Накопленное время работы при предпоследней неисправности	Минимальная единица измерения	1ч	Изменение	△
FP-13	Тип третьей неисправности с конца	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
FP-14	Накопленное время работы при третьей неисправности с конца	Минимальная единица измерения	1ч	Изменение	△
FP-15	Тип четвертой неисправности с конца	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△





FP-16	Накопленное время работы при четвертой неисправности с конца	Минимальная единица измерения	1ч	Изменение	△
FP-17	Тип пятой неисправности с конца	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
FP-18	Накопленное время работы при пятой неисправности с конца	Минимальная единица измерения	1ч	Изменение	△
FP-19	Однократное время работы в случае отказа	Минимальная единица измерения	0.1ч	Изменение	△
FP-20	Очистка записи неисправностей	Минимальная единица измерения	1	Изменение	0(0)
Диапазон настройки	11: Очистка параметров данного меню, которое после завершения операции автоматически изменится на 00				

 Ниже перечислены неисправности преобразователя частоты:

0: Нет неисправностей	11.PLo:Выход вне фазы	22.CFE: Исключение связи
1.osb: Мгновенный пусковой сверхток	12.FoP: Защита силовых устройств	23. ccF: Ошибки обнаружения тока
2. osA: перегрузка по току при ускоренном режиме работы	13.oHI: Перегрев преобразователя частоты	24.LPo: Ненормальность датчика уровня воды
3. osd: перегрузка по току при замедленном ходе	14. oLI: Перегрузка преобразователя частоты	25. Aco: выпадение аналогового входа
4. osp: Перегрузка по току в режиме постоянной скорости	15.oLL: Перегрузка двигателя	26. PLL: Недостаток воды в бассейне чистой воды
5. ouA: избыточное давление при ускоренной эксплуатации	16.EEF: Внешний отказ	27. rHo: обрыв термистора
6. oud: избыточное давление в режиме замедления	17. oLP: Двигатель перегружен	28. Abb: Неисправности, связанные с аномальными простоями
7. oup: избыточное давление в режиме постоянной скорости	18.ULd: Недогрузка преобразователя частоты	29: Резервирование
8. ouE: Перенапряжение в режиме ожидания	19.cnF: Неисправность контактора главной цепи	30: Бронирование
9. dcL: рабочее пониженное напряжение	20.cno: Неисправность контактора системы водоснабжения	31.PnL: Выпадение панели управления
10. PLI: Входной сигнал вне фазы	21.EEP: Сбой хранения параметров	

## 6.15 FU Мониторинг данных

<b>FU-00</b>	<b>Рабочая частота</b>	Минимальная единица измерения	0.01Гц	Изменение	△
Описание содержания	Частота, отражающая скорость вращения двигателя				
<b>FU-01</b>	<b>заданная частота</b>	Минимальная единица измерения	0.01Гц	Изменение	△
Описание содержания	Мигание индикации устройства				
<b>FU-02</b>	<b>Выходной ток</b>	Минимальная единица измерения	0.1А	Изменение	△
<b>FU-03</b>	<b>Процент от тока нагрузки</b>	Минимальная единица измерения	0.1%	Изменение	△
Описание содержания	100% при номинальном токе преобразователя				
<b>FU-04</b>	<b>Выходное напряжение</b>	Минимальная единица измерения	0.1V	Изменение	△
<b>FU-05</b>	<b>Скорость бега</b>	Минимальная единица измерения	1r/min	Изменение	△
Описание содержания	FU-05=120×Частота вращения÷Количество полюсов двигателя×FC-13 "Коэффициент отображения скорости".				
<b>FU-06</b>	<b>заданная скорость</b>	Минимальная единица измерения	1r/min	Изменение	△
Описание содержания	FU-06=120× заданная частота÷количество полюсов двигателя×FC-13 "коэффициент отображения скорости", индикатор единиц мигает				
<b>FU-07</b>	<b>Напряжение шины постоянного тока</b>	Минимальная единица измерения	0.1V	Изменение	△
<b>FU-08</b>	<b>выходная мощность</b>	Минимальная единица измерения	0.1kW	Изменение	△
<b>FU-09</b>	<b>скорость бегущей строки</b>	Минимальная единица измерения	1m/s	Изменение	△
Описание содержания	FU-09 "Частота вращения линии" = Частота вращения x FC-14 "Коэффициент отображения частоты вращения линии".				
<b>FU-10</b>	<b>Заданная линейная скорость</b>	Минимальная единица измерения	1m/s	Изменение	△
Описание содержания	FU-10 "Заданная линейная скорость" = заданная частота x FC-14 "Коэффициент отображения линейной скорости", при отображении индикатор единиц мигает.				
<b>FU-11</b>	<b>Значение обратной связи ПИД</b>	Минимальная единица измерения	-	Изменение	△
<b>FU-12</b>	<b>Заданное значение ПИД</b>	Минимальная единица измерения	-	Изменение	△
<b>FU-13</b>	<b>АП</b>	Минимальная единица измерения	0.1%	Изменение	△

FU-14	AI2	Минимальная единица измерения	0.1%	Изменение	△
FU-15	AI3	Минимальная единица измерения	0.1%	Изменение	△
FU-16	PFI	Минимальная единица измерения	0.1%	Изменение	△
FU-17	Значение регулировки ВВЕРХ/ВНИЗ	Минимальная единица измерения	0.1%	Изменение	△
FU-18	Состояние насоса 1	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
Описание содержания	Десять тысяч: 5# насосов Тысяча: 4# насоса Сотня: 3# насоса Десять: 2# насоса Отдельный: 1# насос 0: В режиме ожидания 1: Работа преобразователя частоты 2: Работа на промышленной частоте 3: Поиск и устранение неисправностей				
FU-19	Состояние насоса 2	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
Описание содержания	X: Канализационные насосы Отдельные: неработающие насосы 0: в режиме ожидания 1: работа преобразователя частоты 2: работа на промышленной частоте 3: Выполняется поиск и устранение неисправностей				
FU-20	Выходное значение ПИД-регулятора	Минимальная единица измерения	0.1%	Изменение	△
FU-21	Температура радиатора	Минимальная единица измерения	0.1°C	Изменение	△
FU-22	Выходной коэффициент мощности	Минимальная единица измерения	0.01	Изменение	△
FU-23	Счетчик кВт-ч	Минимальная единица измерения	0.1kWh	Изменение	△
Описание содержания	0,0~6553,5 кВт-ч, при отображении этого параметра одновременно нажмите  ,  , и этот параметр и таймер счетчика будут одновременно сброшены.				
FU-24	Таймер счетчика	Минимальная единица измерения	0.01h	Изменение	△
Диапазон настройки	0.00~655.35h, При отображении этого параметра одновременно нажмите  и  , и этот параметр и кВт-ч счетчика будут одновременно очищены.				
FU-25	Состояние клемм цифрового входа 1	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
Диапазон настройки	Разряд десятков тысяч: X5 Разряд тысяч: X4 Разряд сотен: X3 Разряд десятков: X2 Разряд единиц: X1 (0: отключено 1: подключено)				
FU-26	Состояние клемм цифрового входа 2	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
Описание содержания	Разряд сотен: REV Разряд десятков: FWD Разряд единиц: X6 (0: отключено 1: подключено)				

<b>FU-27</b>	<b>Состояние клемм цифрового выхода</b>	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
Описание содержания	Разряд десятков: Y2 Разряд единиц: Y1 (0: отключено 1: подключено)				
<b>FU-28</b>	<b>Состояние клемм релейного выхода</b>	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
Описание содержания	Десять тысяч: T5 Тысяча: T4 Сотня: T3 Десяток: T2 Индивидуум: T1 0: Отключено 1: Подключено				
<b>FU-29</b>	<b>Состояние клемм расширенного цифрового входа</b>	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
Описание содержания	Десять тысяч: X11 Тысяча: X10 Сотня: X9 Десять: X8 Отдельный: X7 0: Отключено 1: Подключено				
<b>FU-30</b>	<b>Состояние клемм расширенного цифрового выхода 1</b>	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
Описание содержания	Десять тысяч: T10/Y7 Тысяча: T9/Y6 Сотня: T8/Y5 Десять: T7/Y4 0: Отключено 1: Подключено				
<b>FU-31</b>	<b>Состояние клемм расширенного цифрового выхода 2</b>	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
Описание содержания	Реле T110: Отключено 1: Подключено				
<b>FU-32</b>	<b>Количество ошибок связи</b>	Минимальная единица измерения	1	Изменение	△
Описание содержания	0~60000				
<b>FU-33</b>	<b>Приведенная частота после темпов ускорения и замедления</b>	Минимальная единица измерения	0.01Гц	Изменение	△
Описание содержания	Частота, генерируемая при обработке темпа ускорения и замедления				
<b>FU-34</b>	<b>Выходная частота</b>	Минимальная единица измерения	0.01Гц	Изменение	△
Описание содержания	Частота выходного сигнала преобразователя частоты (для производителя)				
<b>FU-35~FU-50</b>		<b>Сохранить</b>			

## 7 Устранение неисправностей и нештатных ситуаций

### 7.1 Неисправности преобразователя частоты и их устранение

Таблица неисправностей и способов их устранения:

Индикация неисправностей (код неисправности)	Тип неисправности	Возможные причины	Методы устранения
<i>Er.ocb</i> Er.ocb(1)	Мгновенная перегрузка по току при запуске	Короткое замыкание между фазами или на землю внутри двигателя или проводки	Проверьте двигатель и проводку
		Повреждение модуля преобразователя	Поиск услуг
		Слишком высокое пусковое напряжение	Проверьте настройку увеличения крутящего момента
<i>Er.ocA</i> Er.ocA(2)	Перегрузка по току при ускоренном режиме работы	Время разгона слишком мало	Увеличенное время разгона
		Кривая V/F не соответствует действительности	Регулировка кривой V/F или настройка увеличения крутящего момента
		Перезапуск вращающихся двигателей	Установите режим запуска с отслеживанием скорости и дождитесь полной остановки двигателя перед запуском.
		Низкое напряжение в сети	Проверьте входной источник питания
<i>Er.ocd</i> Er.ocd(3)	Перегрузка по току в режиме замедления	Слишком короткое время замедления	Увеличенное время замедления
		Потенциальные нагрузки или нагрузки с большим моментом инерции	Добавление тормозных компонентов с соответствующим энергопотреблением
<i>Er.ocn</i> Er.ocn(4)	Перегрузка по току в режиме постоянной скорости	Низкая мощность преобразователя частоты	Выбрать мощный преобразователь частоты
		Резкое изменение нагрузки	Снижение резких изменений нагрузки
		аномалия нагрузки (вычислительная техника)	Выполните проверку нагрузки
		Низкое напряжение в сети	Проверьте входной источник питания
		Ненормальное входное напряжение	Проверьте входной источник питания
<i>Er.ouA</i> Er.ouA(5)	Избыточное давление при ускоренной эксплуатации	Перезапуск вращающихся двигателей	Установите режим запуска с отслеживанием скорости и дождитесь полной остановки двигателя перед запуском.
		Слишком короткое время замедления	Увеличенное время замедления
<i>Er.oud</i>	Избыточное	Потенциальные нагрузки	Выбор подходящих

Er.oud(6)	давление в режиме замедления	или нагрузки с большой инерцией	энергопотребляющих тормозных компонентов
		Ненормальное входное напряжение	Проверьте входной источник питания
Er.oun Er.oun(7)	Избыточное давление при работе на постоянной скорости	Слишком короткая установка времени разгона	Соответствующее увеличение времени разгона
		Высокая инерционность нагрузки	Рассмотрим энергоемкие компоненты тормозов
		Ненормальное входное напряжение	Проверьте входной источник питания
Er.oue Er.oue(8)	Перенапряжение в режиме ожидания	Неисправность цепи обнаружения напряжения шины постоянного тока	Поиск услуг
		Ненормальное входное напряжение или пропадание питания во время работы	Проверьте входное питание, проводку
Er.dcl Er.dcl(9)	Рабочее пониженное напряжение	При сильном воздействии нагрузки	Проверьте нагрузку
		Поврежденный контактор зарядки	Проверить и заменить зарядки
		Входной сигнал вне фазы	Проверьте входное питание, проводку
Er.PLI Er.PLI(10)	Входной сигнал вне фазы	Входы R, S, T имеют обрыв фазы	Линия контроля и сборки
		Входной трехфазный дисбаланс	Проверьте входное напряжение
		Сильная осцилляция выходного сигнала	Регулировка параметров для устранения колебаний
Er.PLo Er.PLo(11)	Выходной сигнал вне фазы	Выходные сигналы U, V, W имеют обрыв фазы	Проверка выходной проводки Проверка двигателя и кабелей
Er.FoP Er.FoP(12)	Защита силовых устройств	На выходе имеется короткое замыкание между фазами или короткое замыкание на землю	Повторная проводка
		Ослабление проводов или вставок панели управления	Проверка и повторное подключение
		Слишком длинные провода двигателя и преобразователя	Добавить выходной реактор или фильтр
		Перегрузка тормозного блока по току для моделей мощностью 22 кВт и ниже	Проверка сопротивления и проводки внешнего тормозного резистора
		Имеются серьезные помехи или преобразователь частоты поврежден	Поиск услуг
Er.oHI Er.oHI(13)	Перегрев преобразователя частоты	Высокая температура окружающей среды	Пониженная температура окружающей среды
		Загроможденные воздуховоды или поврежденные вентиляторы	Очистить воздуховоды или заменить вентилятор
		Перегрузка	Проверить нагрузку или выбрать мощный преобразователь частоты




<i>Er.oLI</i> Er.oLI(14)	Перегрузка преобразователя частоты	Перегрузка	Проверить нагрузку или выбрать мощный преобразователь частоты
		Слишком высокая температура преобразователя частоты	Проверьте температуру вентилятора, воздуховода и окружающей среды
		Время разгона слишком мало	Увеличенное время разгона
		Чрезмерный тормозной ток постоянного тока	Снижение тормозного тока постоянного тока
		Кривая V/F не соответствует действительности	Регулировка кривой V/F и увеличение крутящего момента
		Перезапуск вращающихся двигателей	Установите пуск с отслеживанием скорости или дождитесь полной остановки двигателя перед пуском.
		Слишком низкое входное напряжение	Проверьте входное напряжение
<i>Er.oLL</i> Er.oLL(15)	Перегрузка электродвигателя	Кривая V/F не соответствует действительности	Правильная настройка кривой V/F и увеличения крутящего момента
		Слишком низкое входное напряжение	Проверьте входное напряжение
		Длительная низкоскоростная и тяжелонагруженная работа обычных двигателей	Добавить независимый вентилятор охлаждения или использовать частотно-регулируемый электродвигатель
		Неправильная настройка параметров двигателя или защиты от перегрузки	Правильная установка F3-02, Fb-00, Fb-01
		Блокировка двигателя или резкое изменение нагрузки слишком велики	Проверьте нагрузку
<i>Er.EEF</i> Er.EEF(16)	Внешняя неисправность	Клемма внешней неисправности замкнута	Устранение внешних неисправностей
<i>Er.oLP</i> Er.oLP(17)	Перегрузка двигателя	Ток двигателя превышает уровень обнаружения перегрузки и превышает время обнаружения	Проверьте нагрузку Проверьте настройки защиты от перегрузки нагрузки
<i>Er.ULd</i> Er.ULd(18)	Недогрузка преобразователя частоты	Выходной ток преобразователя частоты меньше уровня защиты от перегрузки и превышает время обнаружения	Проверьте нагрузку Проверьте настройки защиты от недогрузки
<i>Er.cnF</i> Er.cnF(19)	Неисправность контактора главной цепи	Повреждение контактора	Замена контактора главной цепи, запрос на обслуживание
		Повреждение цепи управления	Поиск услуг

Индикация неисправностей (код неисправности)	Тип неисправности	Возможные причины	Методы устранения
<i>Er.cno</i> Er.cno(20)	Неисправность контакторов системы водоснабжения	Ненормальное включение контактора системы водоснабжения	Проверьте контакторы системы водоснабжения
<i>Er.EEP</i> Er.EEP(21)	Сбой хранения параметров	Произошла ошибка при записи параметра	После сброса повторите попытку, если проблема не исчезнет, обратитесь в сервисную службу
<i>Er.CFE</i> Er.CFE(22)	аномалия связи	Серьезные помехи связи	Проверьте проводку и заземление цепи связи
		Хост не работает.	Проверьте хост и электропроводку
		Неправильная настройка параметров связи	Проверка настроек меню FF
<i>Er.ccf</i> Er.ccf(23)	Неисправность обнаружения тока	Ослабленные провода или штекеры внутри преобразователя	Проверка и повторное подключение
		Поврежденный датчик тока или аномальная цепь	Поиск услуг
<i>Er.LPo</i> Er.LPo(24)	Ненормальный датчик уровня воды	Неисправный датчик уровня воды или реле уровня воды	Проверьте датчик уровня воды или реле уровня воды
<i>Er.Aco</i> Er.Aco(25)	Падение напряжения на аналоговом входе	Сломанный кабель или неисправное внешнее устройство	Проверка внешних соединений и внешних устройств
		Неправильно установленный порог падения	Проверьте настройки F6-07, F6-16, F6-25
<i>Er.PLL</i> Er.PLL(26)	Недостаток воды бассейне чистой воды	Неисправный датчик недостатка воды в бассейне чистой воды	Проверьте уровень воды в бассейне чистой воды и датчик уровня воды на предмет нормального состояния
<i>Er.rHo</i> Er.rHo(27)	Обрыв термистора	Отключение термистора	Проверьте подключение термистора или обратитесь в сервисную службу.
<i>Er.Abb</i> Er.Abb(28)	неисправность при аварийной остановке	Состояние остановки длится 1 минуту	Правильная настройка рабочих параметров
		Используйте  Остановка на неоператорской панели	-
<i>Er.PnL</i> Er.PnL(31)	Выпадение панели управления	Утеряна или отключена панель управления	-

## 7.2 Сигнализация преобразователя частоты и ее устранение


Таблица содержания аварийных сигналов и контрмер:

Индикация аварийных сигналов	Название сигнализации	Содержание и описание	Меры	Соответствующий бит тревожного слова
<i>AL.oLL</i> AL.oLL	Перегрузка электродвигателя	Тепловая модель двигателя обнаруживает чрезмерное повышение температуры двигателя	См. меры по устранению соответствующих неисправностей	Слово 1 бит 0
<i>AL.oLP</i> AL.oLP	Перегрузка двигателя	Ток двигателя превышает уровень обнаружения перегрузки и превышает время обнаружения	См. меры по устранению соответствующих неисправностей	Слово 1 бит 1
<i>AL.ULd</i> AL.ULd	Недогрузка преобразователя частоты	Выходной ток преобразователя частоты меньше уровня защиты от перегрузки в течение времени обнаружения	См. меры по устранению соответствующих неисправностей	Слово 1 бит 2
<i>AL.PnL</i> AL.PnL	Выпадение панели управления	Панель управления отключена или не подключена (сигнал тревоги выводится через клеммы)	См. меры по устранению соответствующих неисправностей	Слово 1 бит 4
<i>AL.Aco</i> AL.Aco	Падение напряжения на аналоговом входе	Аналоговый входной сигнал ниже порога исчезновения	См. меры по устранению соответствующих неисправностей	Слово 1 бит 5
<i>AL.PLI</i> AL.PLI	Входной сигнал вне фазы	Обрыв входной фазы или трехфазный дисбаланс	См. меры по устранению соответствующих неисправностей	Слово 1 бит 6
<i>AL.PLo</i> AL.PLo	Выходной сигнал вне фазы	Выходной сигнал вне фазы	См. меры по устранению соответствующих неисправностей	Слово 1 бит 7
<i>AL.CFE</i> AL.CFE	аномалия связи	Таймаут связи	См. меры по устранению соответствующих неисправностей	Слово 1 бит 8
<i>AL.EEP</i> AL.EEP	Сбой хранения параметров	Сбой записи параметров	Нажмите  для устранения ошибки с указанием соответствующей ей контрмеры.	Слово 1 бит 9
<i>AL.dcl</i>	Пониженное	Напряжение	Отображение этого	Слово 1 бит 11

AL.dcL	напряжение шины постоянного тока	шины постоянного тока ниже точки пониженного напряжения	сообщения является нормальным явлением в случае отключения питания	
<i>ALPd1</i> AL.Pd1	1# Водяной насос запрещен	Цифровой вход 43 (см. стр. 54) активен	Проверьте, действительна ли соответствующая клемма	Слово 2 бит 6
.....	.....	.....	.....	.....
<i>ALPd5</i> AL.Pd5	Насосы 5# запрещены	Цифровой вход 47 (см. стр. 54) активен	Проверьте, действительна ли соответствующая клемма	Слово 2 бит 10
<i>ALPd6</i> AL.Pd6	Неработающие насосы запрещены	Цифровой вход 48 (см. стр. 54) активен	Проверьте, действительна ли соответствующая клемма	Слово 2 бит 11
<i>ALPd7</i> AL.Pd7	Канализационные насосы запрещены	Цифровой вход 49 (см. стр. 54) действителен	Проверьте, действительна ли соответствующая клемма	Слово 2 бит 12
<i>ALPcE</i> AL.PcE	Ошибка проверки параметров	Неправильная настройка параметров	Чтобы исправить настройки параметров или восстановить заводские значения, нажмите  для очистки	Слово 2 бит 1
<i>ALPdd</i> AL.Pdd	Несоответствие данных операторской панели	Параметры, сохраненные в панели управления, не совпадают с параметрами преобразователя	Нажмите  для очистки	Слово 2 Бит 2
<i>ALUPF</i> AL.UPF	Сбой загрузки параметров	Сигнализация ошибки EEPROM в процессе загрузки параметров	Проверьте, не является ли модель панели управления АКВ200-ОРЕ, не слишком ли длинна соединительная линия, не слишком ли велики помехи, повторите попытку!	Слово 2 бит 3
<i>ALPdE</i> AL.PdE	Ошибка данных панели оператора	Ошибка проверки панельных данных при загрузке и сравнении параметров	Нажмите  для очистки	Слово 2 бит 4

### 7.3 Отклонения в работе преобразователя частоты и меры по их устранению

Таблица отклонений в работе и меры по их устранению:

Явления	Условия возникновения	Возможные причины	Меры
Отсутствие реакции на нажатие кнопок панели управления	Нет ответа для отдельных клавиш или всех клавиш	Автоматическая блокировка кнопок панели управления	Для разблокировки нажмите  +  и удерживайте в течение 3 с.
		Плохой контакт соединительного провода панели управления	Проверьте соединительный кабель и в случае обнаружения отклонений обратитесь в наш сервис.
		Поврежденные клавиши панели управления	Замена панели управления
Параметры не могут быть изменены	Некоторые параметры не могут быть изменены	F0-10 устанавливается на 1 или 2 Изменение атрибута параметра на доступный только для чтения	Сброс F0-10 в 0 Параметры, доступные только для чтения, не могут быть изменены пользователем
	Не может быть изменен во время работы	Атрибут изменения параметра не модифицируется во время выполнения программы	Модификация в режиме ожидания
Неожиданное отключение преобразователя во время работы	Без команды останова преобразователь автоматически останавливается, и индикатор работы гаснет	Отказ	Найдите причину неисправности и сбросьте ее
		Выполнить переключение каналов команд	Проверка состояния каналов управления и запуска команд
		Fb-18 = 3 "Замедление при мгновенном отключении" и слишком большой период отключения	Проверьте настройку действия при пониженном напряжении на шине постоянного тока и входное напряжение
	При отсутствии команды останова двигатель останавливается автоматически, загорается индикатор работы преобразователя частоты	Период ожидания автоматического сброса неисправности	Проверьте настройку автоматического сброса неисправности и причину неисправности
		прерывание выполнения	Проверка настроек прерывания выполнения
		При частоте, равной 0, работа с нулевой частотой	Проверка заданной частоты
		ПИД позитивное действие, обратная связь > дано ПИД обратного действия, обратная связь < задана	Проверка ПИД-привода и обратной связи
Преобразователь частоты не запускается	При подаче команды "Пуск" преобразователь частоты не запускается, индикатор	Цифровой вход 18 "Свободный останов" действителен.	Проверка клеммы свободного останова
		Цифровой вход 17 "Работа преобразователя частоты запрещена"	Проверка клемм запрета работы преобразователя

	работы не загорается	активен	
		Кнопка останова не закрыта в режиме управления по 3 проводам 1 или 2 проводам 3	Проверьте кнопку останова и проводку
		Ошибка канала выполнения команд	Модификация канала команды работы
		Неисправность преобразователя частоты	Поиск и устранение неисправностей

## 8 Уход, техническое и послепродажное обслуживание



1. Разборка деталей, техническое обслуживание и замена устройств должны выполняться только профессионально подготовленным персоналом;
2. Перед проверкой и обслуживанием убедитесь, что преобразователь частоты отключен, индикатор высокого напряжения выключен, а напряжение между R+ и N- не превышает 36 В, в противном случае существует опасность поражения электрическим током;
3. Не оставляйте внутри машины винты, шайбы и другие металлические детали, иначе существует опасность повреждения оборудования и возгорания;
4. После замены панели управления перед началом работы необходимо установить соответствующие параметры, иначе существует риск повреждения оборудования.

### 8.1 Текущий уход и техническое обслуживание

Поскольку на преобразователь частоты влияют пыль, влажность и вибрация среды, в которой он находится, а также старение и выход из строя устройств, что приведет к сбоям в работе, необходимо регулярно проводить осмотр преобразователя частоты и среды его эксплуатации. Хорошим способом продления срока службы преобразователя является поддержание благоприятных условий эксплуатации, ежедневная запись данных о работе и раннее выявление неисправностей. При плановом техническом обслуживании преобразователя необходимо проверить следующие моменты:

1. Соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя требованиям;
2. Находятся ли рабочие параметры преобразователя в заданном диапазоне;
3. наличие ненормальных вибраций и шума;
4. наличие необычного запаха;
5. Нормально ли вращается вентилятор;
6. Находится ли входное напряжение в заданном диапазоне и сбалансировано ли напряжение каждой фазы.

### 8.2 Регулярное обслуживание

В зависимости от условий эксплуатации пользователь может проводить регулярный осмотр преобразователя раз в 3 или 6 месяцев. Общий осмотр проводится следующим образом:

1. Ослаблены ли винты клемм управления;
2. Имеют ли клеммы главной цепи плохой контакт, есть ли следы перегрева в соединении медных рядов;
3. Повреждены ли силовые кабели, кабели управления, особенно с металлической поверхностью контакта кожи, есть ли следов царапин;
4. Не отвалилась ли изоляционная обмоточная лента на клеммах холодной опрессовки силового кабеля;
5. Печатные платы, вентиляционные каналы от пыли для комплексной уборки лучше всего использовать пылесос;

6. При длительном хранении преобразователь частоты должен быть подвергнут испытанию по включению питания в течение 2 лет, время почти 5 часов; включение питания, использование стабилизаторов напряжения для медленного повышения напряжения до номинального значения, вы не можете взять на себя нагрузку.



**Опасность:** Если испытания изоляции проводятся на двигателе, то его необходимо тестировать отдельно после отключения двигателя от преобразователя, иначе это приведет к повреждению преобразователя.



**Опасность:** Не выполняйте проверку напряжения и изоляции в цепях управления, так как это может привести к повреждению компонентов цепи.

### 8.3 Замена быстроизнашивающихся деталей преобразователя частоты

Износостойкие детали преобразователя частоты - это в основном электролитические конденсаторы для фильтрации и вентиляторы охлаждения, срок службы которых тесно связан с условиями эксплуатации и обслуживания. Пользователи могут определить необходимость замены изнашивающихся деталей по времени работы.

#### ◆ охлаждающий вентилятор

Возможные причины повреждения: износ подшипников, старение лопастей (срок службы вентилятора обычно составляет 30 000-40 000 часов).

Критерии оценки: наличие трещин на лопастях вентилятора и т.п., а также наличие ненормального вибрационного звука при включении.

Указания по замене:

1. Замена должна производиться на модель вентилятора, указанную производителем (номинальное напряжение, ток, скорость и расход воздуха должны быть одинаковыми);

2. При установке следует учитывать, что направление маркировки вентилятора должно совпадать с направлением подачи воздуха вентилятором;

3. Не забудьте надеть защитную крышку.

#### ◆ Фильтрующие электролитические конденсаторы

Возможные причины повреждения: повышение температуры окружающей среды, увеличение пульсирующего тока из-за частых скачков нагрузки, ухудшение состояния электролита.

Критерии оценки: наличие утечки жидкости, наличие выпирания предохранительного клапана, измерение электростатической емкости, измерение сопротивления изоляции.

Электролитические конденсаторы шины рекомендуется заменять каждые 4-5 лет.

### 8.4 Хранение преобразователя частоты

После приобретения преобразователя частоты пользователи должны обратить внимание на следующие моменты, касающиеся временного и длительного хранения:

◆ Избегайте хранения в жарких, влажных, пыльных, запыленных металлом местах;

◆ Длительное хранение приводит к порче электролитических конденсаторов, поэтому необходимо один раз в течение 2 лет включать их в сеть не менее чем на 5 часов и медленно повышать входное напряжение до номинального значения с помощью стабилизатора напряжения.

### 8.5 Послепродажное обслуживание

Гарантийный срок на изделие составляет 12 месяцев со дня покупки, но в следующих случаях ремонт оплачивается даже в течение гарантийного срока.

1. Повреждения, вызванные эксплуатацией и использованием не в соответствии с руководством пользователя;

2. Техногенный ущерб, вызванный самоизменением;

3. Повреждения, возникшие в результате его использования с превышением требований стандартных технических условий;

4. Повреждения при падении после покупки или повреждения при транспортировке;

5. Повреждения, вызванные пожаром, наводнением, аномальным напряжением, сильными ударами молнии и т.д.

При обнаружении ненормального рабочего состояния преобразователя частоты проверьте и отрегулируйте его в соответствии с инструкцией по эксплуатации; в случае неисправности своевременно свяжитесь с поставщиком

или местной электротехнической компанией SLANVERT, или обратитесь в головной офис компании; в течение гарантийного срока, если неисправность вызвана причинами производства и конструкции изделия, компания отремонтирует его без какой-либо компенсации; если ремонт выходит за рамки гарантийного срока, компания отремонтирует его в соответствии с запросом клиента с компенсацией.

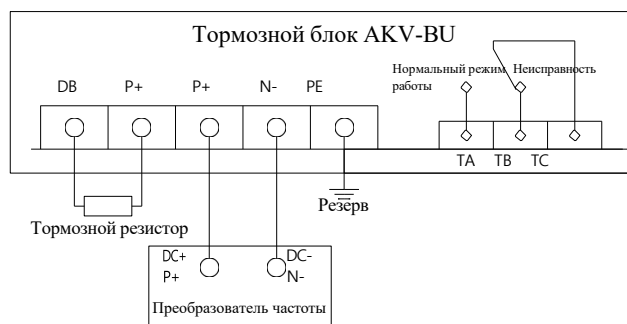
## 9 Опции

Если Вам необходимы какие-либо из перечисленных ниже опций, пожалуйста, закажите их у нас.

### 9.1 Тормозные компоненты

Тормозной блок и тормозной резистор серии АКV-BU используются совместно для поглощения рекуперативной мощности при торможении двигателя, что позволяет использовать их и в других преобразователях частоты, помимо преобразователя частоты AktiVAR. Для преобразователя со встроенным тормозным блоком можно выбрать подходящий тормозной резистор; для преобразователя без встроенного тормозного блока следует использовать подходящий внешний тормозной блок и тормозной резистор.

Схема подключения тормозного блока, тормозного резистора и преобразователя:



Подключения между тормозным блоком и преобразователем, а также между тормозным блоком и тормозным резистором должны находиться в пределах 5 м и минимизировать площадь ограждающего контура.

Технические характеристики тормозных блоков серии AktiVAR АКV-BU приведены в таблице ниже:

Модель тормозного устройства	Значение сопротивления ( $\Omega$ )	Преобразователь частоты (кВт)	Напряжение торможения (В)
AKV-BU-30A	$\geq 22$	18.5/22	680
AKV-BU-60A	$\geq 11$	30/37	680
AKV-BU-85A	$\geq 8$	45/55	680
AKV-BU-130A	$\geq 5$	75/90	680
AKV-BU-170A	$\geq 4$	110	680
AKV-BU-260A	$\geq 2.6$	132/160	680
AKV-BU-380A	$\geq 1.8$	200/250	680

Примечание: Тормозная способность ослабевает, если величина сопротивления превышает рекомендуемые данные в таблице; обычно не следует превышать в 1,5~2,0 раза рекомендуемую величину сопротивления.

### 9.2 Коммуникационный компонент

#### ■ Коммуникационные кабели панели управления

Для соединения панели управления с основным блоком преобразователя. Выпускаются в двух вариантах - 30 кВт и выше и 22 кВт и ниже, длина может быть индивидуальной.

### ■ Программное обеспечение для мониторинга бэкенда SbMonitor

Мониторинг рабочего состояния оборудования преобразователя частоты в реальном времени для достижения централизованного управления работой преобразователя частоты.

### 9.3 Реактор переменного тока со стороны входа

Реактор на входе подавляет высшие гармоники входного тока преобразователя частоты и улучшает коэффициент мощности на входе. Рекомендуется для использования в следующих ситуациях:

- Мощность сети значительно превышает мощность преобразователя частоты, а мощность преобразователя частоты составляет более 30 кВт.
- К этому же источнику питания подключаются тиристорные нагрузки или устройства компенсации коэффициента мощности с импульсным управлением;
- Дисбаланс напряжения в трехфазной сети более 3%.
- Необходимо улучшить коэффициент мощности на входе.

### 9.4 ЕМI-фильтры и ферритовые фильтры общего режима

ЕМI-фильтры используются для подавления излучаемых помех, создаваемых преобразователями, а также для подавления внешних радиопомех, а также переходных ударов и скачков напряжения в преобразователях. Ферритовые фильтры общего режима (магнитные кольца) используются для подавления излучаемых помех, создаваемых преобразователем частоты.

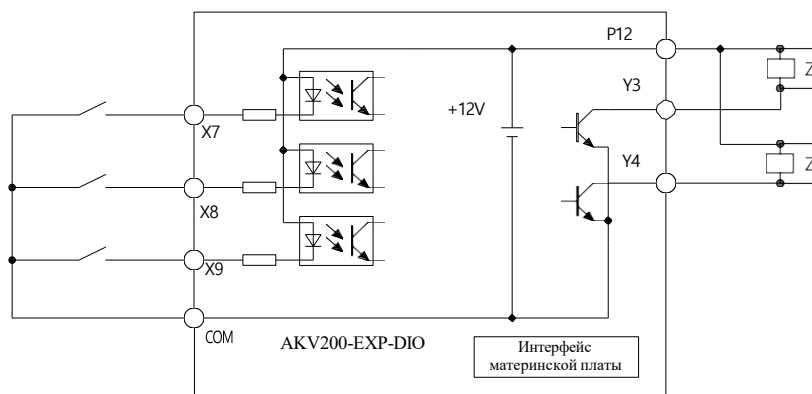
Фильтры следует использовать в тех случаях, когда предъявляются высокие требования к предотвращению радиопомех, а также для использования в соответствии со стандартами CE, UL и CSA, или когда преобразователь частоты находится в окружении оборудования с недостаточными возможностями по защите от помех. При установке фильтра следите за тем, чтобы проводка была как можно короче, а фильтр располагался как можно ближе к преобразователю частоты.

### 9.5 Плата расширения цифровых входов/выходов

Плата расширения цифровых входов/выходов используется для увеличения количества цифровых входных и выходных клемм.

Способ установки: (1) Убедитесь, что преобразователь частоты выключен; (2) Вставьте большой конец пластиковой стойки, поставляемой с платой расширения, в главную плату управления; (3) Совместите гнездо платы расширения со штырем (J1) на интерфейсе главной платы управления, а два монтажных отверстия платы расширения совместите с пластиковой стойкой, которая была установлена на место и прижата.

Основная схема подключения выглядит следующим образом:



Плата расширения цифровых входов/выходов обеспечивает множество цифровых входов и выходов, которые могут быть настроены пользователем.

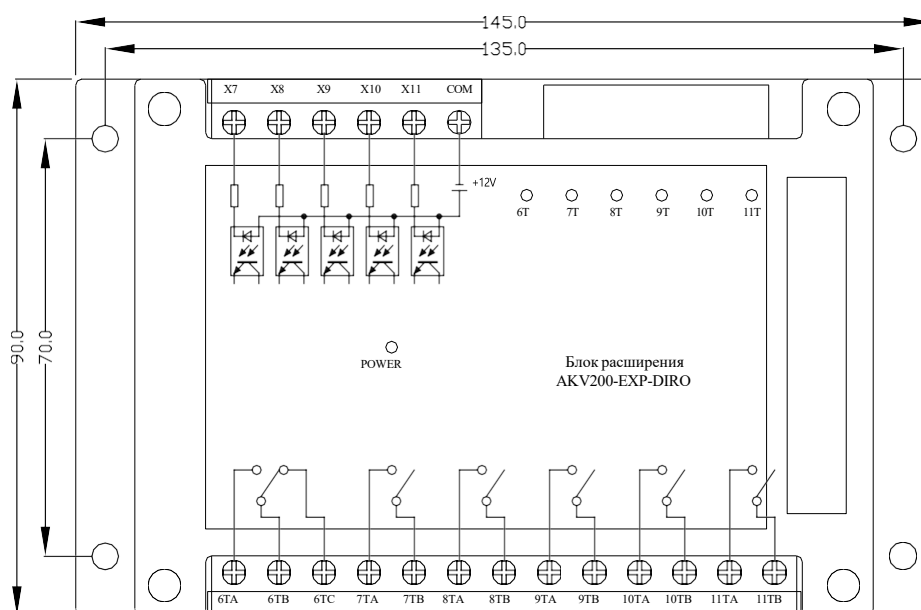
Например: 5-канальный цифровой вход (AKV200-EXP-DI), 5-канальный цифровой выход (AKV200-EXP-DO), 3-канальный цифровой вход и 2-канальный цифровой выход (AKV200-EXP-DIO) и т.д. В качестве примера можно привести AKV200-EXP-DIO, функции и характеристики которого приведены ниже:

Обозначение клемм	Название клемм	Функции и описание клемм	Технические характеристики
X7	X7 Расширенная входная клемма	Многофункциональный, настройки см. в меню Fd Параметры мониторинга: FU-29	Изоляция оптопар Входной импеданс: $\geq 3,9$ кОм Период выборки: 2 мс Диапазон входного напряжения: <25 В Высокий уровень: >10 В Низкий уровень: <3 В
X8	X8 Входная клемма расширения		
X9	X9 Входная клемма расширения		
P12	Клемма питания 12 В	Источник питания 12 В для пользовательского использования	12 В Максимальный выходной ток 80 мА
COM		Заземление питания 12 В	
Y3	Y3 Выходная клемма расширения	Многофункциональный, настройки см. в меню Fd Параметры мониторинга: FU-30	Изоляция оптопар Выход с открытым коллектором Технические характеристики: 24 В пост. тока/50 мА Частота выходного сигнала: <250 Гц Напряжение проводимости:
Y4	Y4 Выходная клемма расширения		

#### 9.6 Блок расширения реле (AKV200-EXP-DIRO)

Блок расширения программируемых реле (AKV200-EXP-DIRO) используется для расширения количества интерфейсов дискретных входов и релейных выходов.

Способ установки: (1) Убедитесь, что питание преобразователя частоты выключено; (2) Подключите интерфейсный кабель блока управления к контакту (J5) главной платы преобразователя частоты, при этом обратите внимание, что контакт 1 разъема соответствует контакту 1 J5.



Функции и характеристики клемм программируемого релейного блока расширения приведены ниже:

Обозначение клемм	Название клемм	Функции и описание клемм	Технические характеристики	
X7	X7 Расширенная входная клемма	Многофункциональный, настройки см. в меню F4 Параметры мониторинга: FU-29	Оптическая изоляция Входной импеданс: $\geq 3,9$ кОм Период выборки: 2 мс	Диапазон входного напряжения: $< 25$ В Высокий уровень: $> 10$ В Низкий уровень: $< 3$ В
X8	Входная клемма расширения X8			
X9	Входная клемма расширения X9			
X10	Входная клемма расширения X10			
X11	Входная клемма расширения X11			
COM	Расширенное входное заземление	Расширенное входное заземление		
6TA	Выходная клемма реле 6	Выбор и настройки функций см. в меню F5	ТА-ТВ: нормально открытый ТВ-ТС: Нормально закрытый Технические характеристики контактов: 250 В переменного тока/3 А 24Vdc/5A	
6TB				
6TC				
7TA	Выходная клемма реле 7			
7TB				
8TA	Выходные клеммы реле 8			
8TB				
9TA	Выходная клемма реле 9			
10TA	Выходная клемма реле 10			
10TB				
11TA	Выходная клемма реле 11			
11TB				

#### 9.7 ЖК-панель управления на английском языке с функцией копирования параметров (AKV200-ORE)

Панель управления - это та часть преобразователя, которая принимает команды и отображает параметры. С помощью панели управления AKV200- ORE можно задавать и просматривать параметры, осуществлять управление работой, отображать неисправности, информацию о тревогах и т.д. Можно реализовать часы реального времени и функцию копирования параметров, панель управления показана ниже.

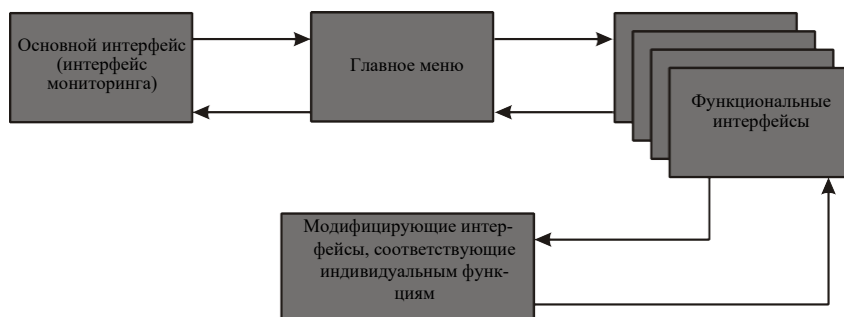


### 9.8.1 Описание кнопок АКВ200-ОРЕ

Маркировка клавиш	Название клавиш	Функция
	навигационная клавиша	Выполняет соответствующую функцию в соответствии с отображением соответствующей позиции
	Клавиша "Плюс"	Цифровой или инкрементный режим меню, скорость инкремента увеличивается при удержании кнопки
	Кнопка "Минус"	Уменьшение числа или меню, при удержании уменьшается быстрее
	Клавиша сдвига	Выбор модифицируемого бита; переключение параметров мониторинга в состоянии мониторинга; перелистывание страниц при выборе меню
	Клавиша "Работа"	Команда работы
	Клавиша "Стоп/Сброс"	Отключение, сброс неисправностей
	клавиша помощи	Нажмите эту клавишу, когда на экране отображается "?". Нажмите эту клавишу для отображения справочной информации, когда на экране отображается "?"

### 9.8.2 Интерфейс дисплея АКВ200-ОРЕ

Основная иерархическая структура ЖК-панели оператора выглядит следующим образом



### 9.8.3 Главное меню:

На экране мониторинга при нажатии правой навигационной клавиши (меню)

можно войти в главное меню, доступное клавишами вверх и вниз для выбора (при нажатии клавиши shift можно перевернуть страницу) главного меню, которых теперь насчитывается девять соответственно:

№	Наим.	Примечание
00	Настройка параметров	Настройка параметров, связанных с преобразователем
01	Функция водоснабжения	Доступ к функциям, связанным с водоснабжением
02	ПИД-регулятор	Доступ к функциям, связанным с регулированием ПИД
03	Настройки портов ввода/вывода	Доступ к функциям, связанным с портами ввода/вывода
04	Состояние порта ввода/вывода	Вы можете проверить состояние порта ввода-вывода; небольшая рамка, расположенная за цифровым портом, окрашена в черный цвет, если порт выбран.
05	Резервное копирование параметров	Доступны такие функции, как загрузка, выгрузка и сравнение различных параметров.
06	Запись неисправностей	Просмотр недавно зарегистрированных неисправностей в преобразователе
07	измененный параметр	Просмотр параметров, отличающихся от заводских значений
08	Параметр пользователя	Пользователи могут добавлять в этот список часто используемые функции и вносить в них изменения.
09	Настройки ЖК-дисплея	Подробности см. в меню настройки ЖК-дисплея

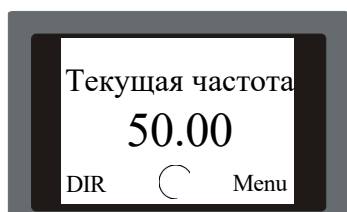
#### 9.8.4 Меню настройки ЖК-дисплея:

Теперь в меню настройки ЖК-дисплея доступны следующие операции:

Наим.	Примечание
<b>Регулировка контрастности ЖК-дисплея</b>	Настройте контрастность жидкого кристалла для достижения наилучшего эффекта отображения.
<b>установка времени</b>	Установка системного времени (24-часовая система)
<b>Шрифты меню монитора</b>	Установка шрифта для данных параметров мониторинга на главном экране
<b>Время переключения монитора</b>	Задайте время автоматического переключения элемента мониторинга x секунд, x:0~99; при x=0 переключение отсутствует
<b>Ключ LV дает возможность выбора</b>	Нажмите клавишу LV для изменения основной частоты, цифровой настройки ПИД или недействительной настройки, когда вы находитесь на главном экране.
<b>Версия программного обеспечения ЖК-дисплея</b>	Номер текущей версии программного обеспечения ЖК-панели оператора
<b>Мониторинг выбора содержания</b>	Используется для изменения параметров мониторинга на главном экране, всего 6
<b>Выбор языка</b>	Выберите язык системы: китайский/английский

### 9.8.5 Основное изображение:

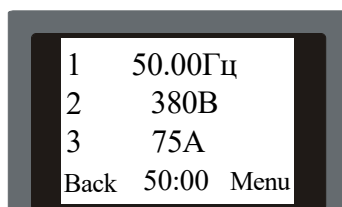
Главный экран имеет два типа экранов мониторинга - с крупным и мелким шрифтом, которые можно изменить в меню настройки ЖК-дисплея.



Run LOGO

Run LOGO отражает текущее рабочее состояние преобразователя. Вращение по часовой стрелке означает, что преобразователь имеет положительную передачу, против часовой стрелки - обратную; LOGO - пунктирная линия означает, что преобразователь находится в процессе ускорения и замедления. Попеременно с системным временем отображается ЛОГ работы.

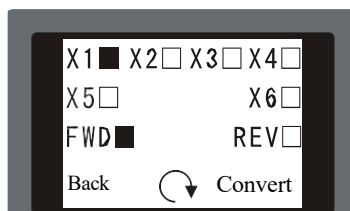
Пользователь может изменить заданную частоту (или заданный цифровой ПИД) на главном экране с помощью функции "Выбор заданной клавиши" в меню "Настройка ЖКИ", при этом при изменении заданной частоты на дисплее будет отображаться следующая картина:



Контроль состояния портов ввода/вывода:

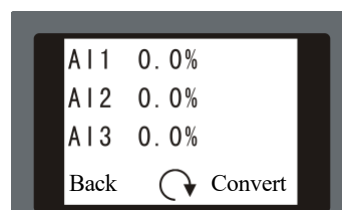
Состояние клемм X, Y, релейных клемм и клемм аналогового ввода можно просмотреть, выбрав в главном меню пункт 04 Состояние портов ввода/вывода.

Экран мониторинга клеммы X:

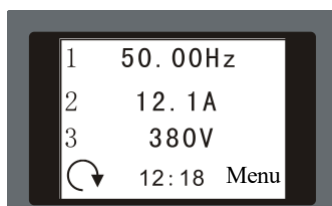


■ означает, что клемма X (клемма Y, клемма реле) закорочена; □ означает, что она отсоединена.

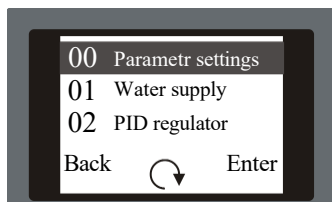
Экран мониторинга аналоговых входных клемм:



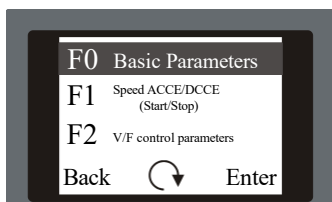
## Пример: Модификация функции F0-00



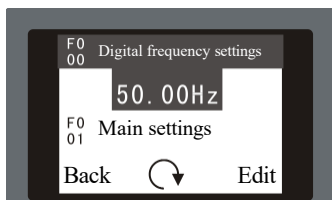
Нажмите клавишу "Menu" (правая  клавиша ) для входа в экран главного меню.



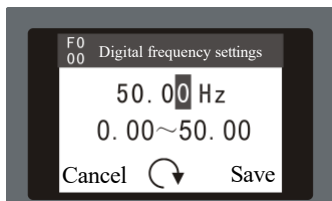
Нажмите "Enter" (правая  клавиша ) для входа в экран выбора функций.




Нажмите "Enter" (правая  клавиша ) для входа в экран выбора функций.

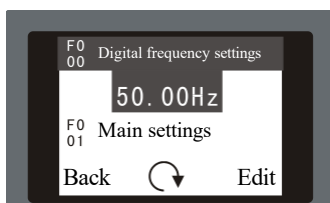


Нажмите клавишу "Edit" (правая  клавиша ) для входа в экран редактирования функций.





Нажмите "Сохранить" (правая клавиша ), чтобы вернуться к экрану выбора функций после внесения изменений с помощью клавиш "сдвига" и

"Плюс/минус".



#### 9.8.6 Описание комбинаций клавиш:

Блокировка клавиатуры: (функция FC-01 должна быть изменена) Нажмите и удерживайте клавишу , затем нажмите правую клавишу , после успешного нажатия произойдет возврат к отображению экрана монитора.

Для разблокировки блокировки диска: нажмите и удерживайте одновременно (более 3 секунд) клавиши

#### 9.9 Монтажная коробка панели управления и .

Используется для установки панели управления на шкаф. Монтажные размеры см. в разделе 3.2.2, "Монтаж панели управления на панель шкафа".

## 10 Примеры применения

### 10.1 Применение включения по циклу частотного преобразования "один управляет два" и вспомогательного насоса

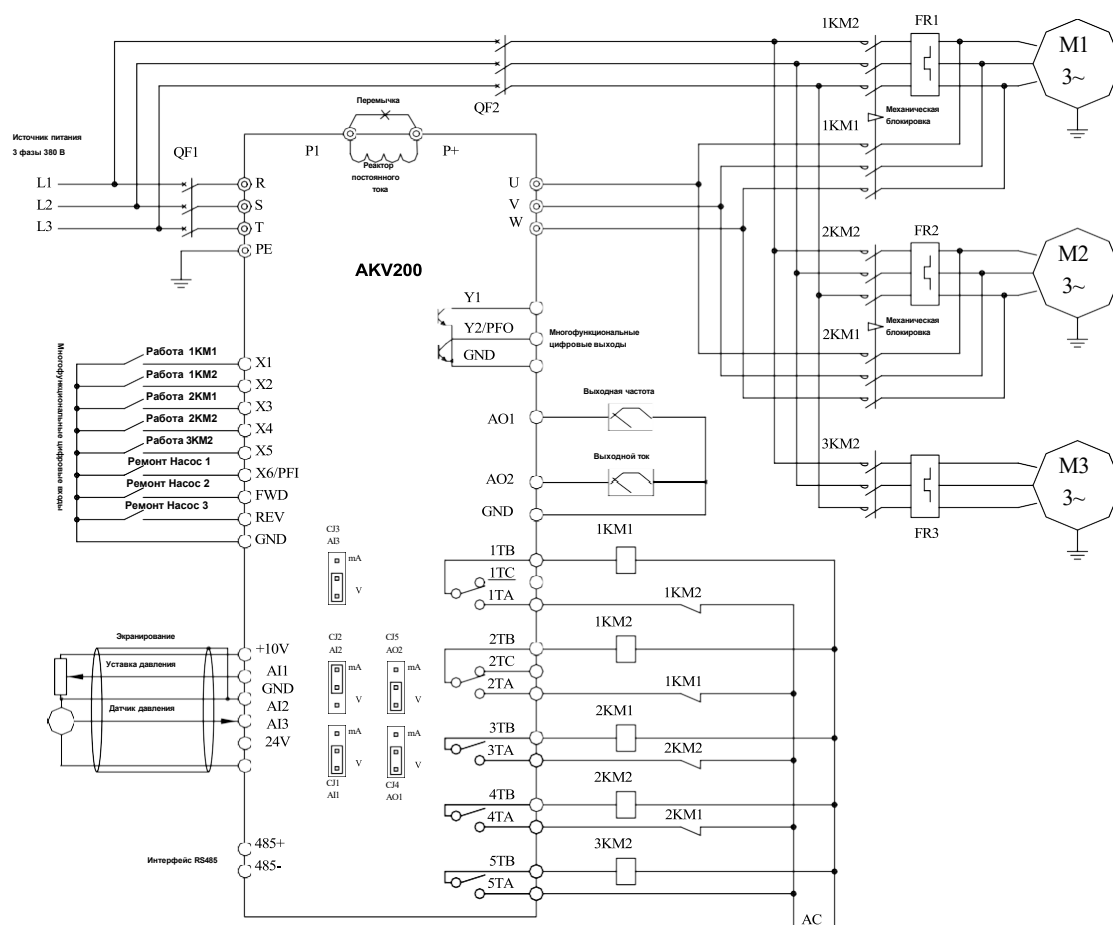
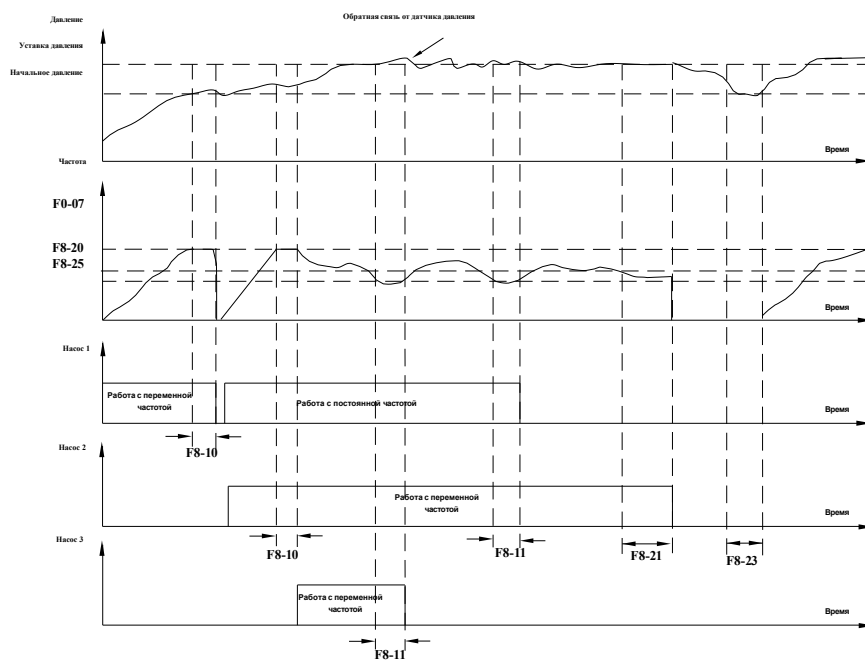


Схема применения включения по циклу частотного преобразования "один управляет два" и вспомогательного насоса

Эталонные настройки некоторых параметров для применения частотно-регулируемого цикла с одним управляющим и двумя и одним вспомогательным насосом:

- F0-02=0 Пуск/стоп преобразователя частоты с панели управления
- F4-00=22 Выбор X1 в качестве входа обнаружения контактора 1K1
- F4-01=23 Выбор X2 в качестве входа обнаружения контактора 1K2
- F4-02=24 Выбор X3 в качестве входа обнаружения контактора 2K1
- F4-03=25 Выбор X4 в качестве входа обнаружения контактора 2K2
- F4-04=27 Выбор X5 в качестве входа обнаружения контактора 3K2
- F4-05=43 Выбор X6 в качестве запрещения входа насоса №1 (команда ремонта)
- F4-11=44 Выбор FWD в качестве запрещения входа насоса №2 (команда ремонта)
- F4-12=45 Выбор REV в качестве запрещения входа насоса №3 (команда ремонта)

- F5-02=24 Выбор реле T1 в качестве управляющего выхода для работы насоса №2 с преобразованием частоты
- F5-03=25 Выбор реле T2 в качестве управляющего выхода для частотного режима работы насоса №1
- F5-04=26 Выбор реле T3 в качестве управляющего выхода для работы насоса 2# с преобразованием частоты
- F5-05=27 Выбор реле T4 в качестве управляющего выхода для частотного режима работы насоса №2
- F5-06=29 Выбор реле T5 в качестве управляющего выхода для частотного режима работы насоса №3
- F7-00=3 Выбор ПИД-регулирования процесса для настройки частоты подачи воды под постоянным давлением
- F7-01=1 Выбор AI1 в качестве входа сигнала подачи давления
- F7-02=1 Выбор AI2 в качестве входа сигнала обратной связи по давлению
- F7-03 Настройка в соответствии с диапазоном датчика давления
- F8-00=1 Выбор общего PI для регулирования подачи воды под постоянным давлением
- F8-01= 03012 Установите количество циркуляционных насосов с преобразованием частоты равным 2, количество вспомогательных насосов промышленной частоты равным 1, а режим покоя - покоем для основного насоса.
- F8-24 и F8-25 устанавливаются в соответствии с минимальной частотой водоразбора для насосов 1# и 2# соответственно.
- F8-30 и F8-31 устанавливаются в соответствии с номинальным током (параметром заводской таблички) насосов 1# и 2#, соответственно.



Временная диаграмма работы системы

## 10.2 Применение преобразователя частоты и устройства плавного пуска для водоснабжения под постоянным давлением

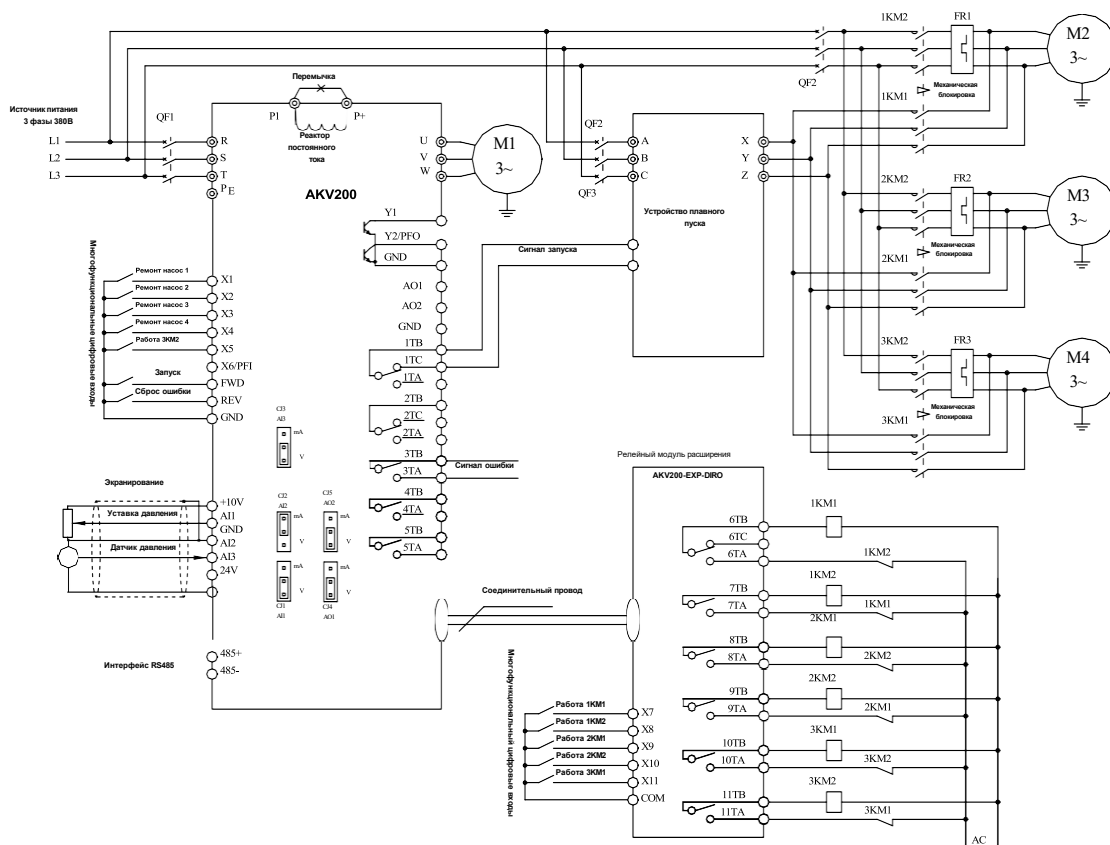


Схема применения преобразователя частоты и устройства плавного пуска для водоснабжения под постоянным давлением

Частичные справочные параметры при применении преобразователя частоты и устройства плавного пуска для водоснабжения под постоянным давлением:

F4-00=43 Выбор X1 в качестве входа блокировки насоса 1# (сервисная команда). F4-01=44 Выбор X2 в качестве входа блокировки насоса 2# (сервисная команда). F4-02=45 Выбор X3 в качестве входа запрета насоса 3# (сервисная команда).

F4-03=46 Выбор X4 в качестве входа блокировки насоса 4# (сервисная команда). F4-04=29 Выбор X5 в качестве входа обнаружения контактора 3K2.

F4-06=24 Выбор X7 в качестве входа обнаружения контактора 1K1 F4-07=25 Выбор X8 в качестве входа обнаружения контактора 1K2. F4-08=26 Выбор X9 в качестве входа обнаружения контактора 2K1. F4-09=27 Выбор X10 в качестве входа обнаружения контактора 2K2 F4-10=28 Выбор X11 в качестве входа обнаружения контактора 3K1. F4-11=38 Выбор FWD в качестве входа команды управления.

F4-12=13 Выбор REV в качестве входа команды сброса неисправности  
F5-02=49 Выбор реле T1 в качестве управляющего выхода сигнала пуска устройства плавного пуска

F5-04=13 Выбор реле T3 в качестве выхода сигнализации о неисправности

F5-07=26 Выбор реле T6 в качестве выхода управляющего выхода для работы устройства плавного пуска насоса №2

F5-08=27 Выбор реле T7 в качестве управляющего выхода для частотного режима работы насоса №2

F5-09=28 Выбор реле T8 в качестве управляющего выхода для работы устройства плавного пуска насоса №3

F5-10=29 Выбор реле T9 в качестве управляющего выхода для частотного режима работы насоса №3

F5-11=30 Выбор реле T10 в качестве управляющего выхода для работы устройства плавного пуска насоса №4

F5-12=31 Выбор реле T11 в качестве управляющего выхода для частотного режима работы насоса №4

F7-00=3 Процесс выбора ПИД-регулирования для настройки частоты подачи воды под постоянным давлением

F7-01=1 Выбор AI1 в качестве входа сигнала подачи давления.

F7-02=1 Выбор AI2 в качестве входа сигнала обратной связи по давлению. F7-03 Настройка в соответствии с диапазоном датчика давления

F8-00=1 Выбор нормального PI для регулирования подачи воды под постоянным давлением.

F8-01= 03031 Установите количество циркуляционных насосов с преобразованием частоты равным 1, количество вспомогательных насосов промышленной частоты равным 3, а режим покоя - покоем для основного насоса.

F8-24 Установить в соответствии с минимальной частотой нагнетания насоса №1.

F8-30 Настройка в соответствии с номинальным током (параметр заводской таблички) насоса №1

**ООО ПТК «АКЭЛ»**

**+7 (495) 128-02-54**

**[ups@ak-el.ru](mailto:ups@ak-el.ru)**

**[www.ak-el.ru](http://www.ak-el.ru)**