



Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW

Содержание

1 Подготовка и техника безопасности.....	5
1.1 Введение.....	5
1.2 Техника безопасности.....	5
1.2.1 Уровни предупредительных сообщений.....	5
1.2.2 Квалифицированный персонал.....	6
1.2.3 Меры предосторожности.....	6
1.3 Безопасность пользования.....	9
1.3.1 Промывание кожи и глаз.....	10
1.4 Защита окружающей среды.....	10
1.5 Декларация соответствия ЕС (№ LVD/EMCD31).....	11
1.6 Декларация ЕС о соответствии (RoHS II).....	11
1.7 Приложение I.....	12
2 Транспортирование и хранение.....	14
2.1 Осмотр изделия при получении.....	14
2.1.1 Осмотрите упаковку.....	14
2.1.2 Осмотрите устройство.....	14
2.2 Указания по хранению.....	14
3 Описание изделия.....	15
3.1 Обзор изделия.....	15
3.1.1 Соответствие, разрешения и сертификаты.....	15
3.1.2 Сокращения и стандарты.....	15
3.2 Тепловая защита двигателя.....	17
3.3 Размеры.....	22
3.3.1 Размеры стойки A2–A5, B1–B4, C1–C4.....	22
3.3.2 Размеры стойки D1–D4, D5, D7.....	24
3.4 Описание размера стойки.....	31
3.5 Функции контроллера внутреннего преобразователя частоты.....	34
4 Установка.....	35
4.1 Предварительный монтаж.....	35
4.1.1 Проверка места установки.....	35
4.1.2 Проверка преобразователя частоты и электродвигателя перед монтажом.....	35
4.2 Общие аспекты.....	36
4.2.1 Необходимые инструменты.....	36
4.2.2 Пространство.....	36
4.2.3 Подвод проводов.....	36
4.3 Начало работы.....	36
4.4 Требования к установке.....	37
4.4.1 Подъем.....	37
4.4.2 Охлаждение.....	38
4.4.3 Монтаж.....	39
4.4.4 Клеммы и подключение.....	39
4.4.5 Сальниковый ввод/кабельный ввод IP21 (NEMA 1) и IP54 (NEMA12).....	42
4.4.6 Комплект крышек NEMA-3R.....	43
4.4.7 Установка верхней панели.....	43
4.4.8 Установка сальниковой панели.....	44
4.4.9 Установите крышку NEMA 3R.....	45
4.4.10 Трубные соединения.....	46

4.4.11 Бак с диафрагмой, предохранительный клапан и нагнетательный трубопровод.....	47
4.4.12 Бак с диафрагмой, давление в системе.....	47
4.4.13 Установка датчика давления.....	47
4.4.14 Подводное подключение.....	47
5 Подключение устройства.....	49
5.1 Меры предосторожности.....	49
5.1.1 Требования к заземлению.....	50
5.1.2 Использование УЗО.....	51
5.2 Базовое электрическое подключение.....	51
5.3 Подключение двигателя.....	53
5.3.1 Подключение двигателя для A2 и A3.....	55
5.3.2 Подключение двигателя для A4 и A5.....	56
5.3.3 Подключение двигателя для B1 и B2.....	56
5.3.4 Экранирование от электрических помех.....	57
5.4 Подключение питания.....	57
5.4.1 Кабели и предохранители.....	57
5.4.2 Экранирование кабелей.....	59
5.4.3 Длина и сечение кабеля.....	60
5.4.4 Частота переключения.....	60
5.5 Подключение незэкранированных силовых и сигнальных кабелей.....	63
5.6 Заземление.....	64
5.7 Дополнительная защита (RCD).....	65
5.8 Момент затяжки.....	65
5.9 Экранированные кабели.....	65
5.10 Сигнальный кабель.....	65
5.11 Доступ к сигнальному кабелю.....	66
5.12 Типы клемм управления.....	66
5.13 Проводка клемм управления.....	69
5.13.1 Отсоединение клеммных разъемов.....	69
5.13.2 Разъемы клемм управления.....	69
5.13.3 Конфигурация аналогового входа.....	70
5.13.4 Расположение клемм управления.....	71
5.13.5 Аналоговый вход 53.....	71
5.13.6 Использование экранированных кабелей управления.....	72
5.13.7 Последовательная связь.....	73
5.14 Конфигурации проводки общих клемм.....	73
5.14.1 Проводка реле.....	73
5.14.2 Защита насоса.....	74
5.14.3 Настройка обратной связи дополнительного датчика.....	76
5.14.4 Регулирование скорости через аналоговый вход.....	78
5.14.5 Управление с внешнего ПЛК/BMS через порт связи.....	80
5.15 Локальная панель управления.....	82
5.15.1 Состояние контроллера.....	83
5.15.2 Параметры LCP.....	88
5.15.3 Клавиши меню.....	88
5.15.4 Клавиши навигации.....	89
5.15.5 Клавиши управления.....	90
5.15.6 Индикаторы состояния.....	90
5.15.7 Резервное копирование параметров.....	91
5.15.8 Сброс на заводские настройки/инициализация.....	91
6 MCO301 Программируемый API.....	93
6.1 Обзор.....	93
6.2 Техника безопасности.....	94
6.3 Базовые инструкции по установке опциональных плат A и B.....	94

6.4	Инструкции по установке для дополнительных размеров корпусов.....	96
6.4.1	Размеры корпусов A2, A3, B3 и B4.....	96
6.4.2	Размеры корпусов A5, B1, B2, C, D.....	96
6.5	Подключение модуля MCO301 Программируемый API.....	97
6.5.1	Подключение опции A.....	97
6.5.2	Подключение опции B.....	99
6.6	Экранирование платы MCO301 Программируемый API.....	100
6.6.1	Экранирование с одиночным заземлением.....	101
6.6.2	Экранирование с множественным заземлением.....	101
6.7	Поиск и устранение неисправностей MCO301.....	102
6.8	Описание параметров группы 19.....	104
7	Эксплуатация.....	119
7.1	Предпусковая процедура.....	119
7.2	Предпусковые проверки.....	120
7.3	Порядок запуска.....	121
7.4	Программирование контроллера.....	122
7.4.1	Быстрые меню.....	123
7.4.2	Мое персональное меню.....	124
7.4.3	Start-Up Genie (интеллектуальная настройка).....	131
7.4.4	Главное меню.....	139
7.5	Настройка и ввод в эксплуатацию.....	140
7.5.1	Настройка Start-Up Genie (интеллектуальная настройка).....	140
7.5.2	Настройка Главного меню.....	154
7.5.3	Настройка двигателя.....	161
7.5.4	Настройка применения.....	169
7.5.5	Настройка управления одним насосом.....	174
7.5.6	Настройка управления несколькими насосами.....	217
7.5.7	Настройка управления скоростью.....	225
7.5.8	Настройка следящего управления.....	234
7.5.9	Настройка тестового режима.....	242
7.5.10	Настройка нескольких насосов.....	247
7.5.11	Настройка обратной связи.....	313
7.5.12	Настройка уставки.....	334
7.5.13	Настройка функции наполнения трубопровода.....	348
7.5.14	Настройка компенсации расхода.....	359
7.5.15	Настройка защиты насоса.....	368
7.5.16	Настройка байпаса.....	420
7.5.17	Настройка цифрового входа.....	429
7.5.18	Настройка реле и аналогового выхода.....	441
7.5.19	Настройка связи.....	448
7.5.20	Техническое обслуживание.....	455
7.5.21	Запуск системы.....	457
8	Предупреждения и аварийные сигналы.....	458
8.1	Типы предупреждений и сигналов тревоги.....	458
8.2	Дисплеи предупреждений и сигналов тревоги.....	458
8.3	Предупреждения и аварийные сигналы.....	472
9	Устранение неисправностей.....	487
9.1	Поиск и устранение неисправностей при запуске и эксплуатации.....	487
10	Технические характеристики.....	491
10.1	Технические характеристики, зависящие от питания.....	491
10.2	Общие технические данные.....	501
10.3	Предохранители и автоматические выключатели.....	508
10.3.1	Соответствие требованиям NEC (NFPA 70).....	508

10.3.2 Соответствие CE.....	510
10.3.3 Соответствие UL.....	513
10.4 Моменты затяжки.....	519
10.5 Таблица определения размеров проводов.....	521
10.6 Перечень параметров.....	522
 11 Гарантийное обслуживание.....	 527

1 Подготовка и техника безопасности

1.1 Введение

Назначение данного руководства

Данное руководство содержит необходимую информацию по следующим вопросам:

- Монтаж
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание



ОСТОРОЖНО:

Перед установкой и эксплуатацией изделия необходимо ознакомиться с настоящим руководством. Ненадлежащее использование изделия может привести к производственным травмам и повреждению имущества, а также к прекращению действия гарантии.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Сохраните настоящее руководство для дальнейших справок и обеспечьте его доступность на объекте размещения изделия.

1.2 Техника безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Во избежание травмирования оператор должен быть ознакомлен с мерами предосторожности и правилами безопасной эксплуатации.
- Несоблюдение рекомендаций настоящего руководства относительно эксплуатации, установки или технического обслуживания насоса может привести к смертельному исходу, производственным травмам и повреждению оборудования. Сюда входит любое внесение изменений в оборудование и использование запасных частей, предоставленных не компанией Xylem. При наличии вопросов относительно использования оборудования по назначению перед выполнением работ следует проконсультироваться с уполномоченным представителем компании Xylem.
- Изменять процедуру технического обслуживания без согласования с уполномоченным представителем компании Xylem ЗАПРЕЩЕНО.



ОСТОРОЖНО:

Необходимо следовать инструкциям, изложенным в настоящем руководстве. Несоблюдение этого правила может привести к травмам, повреждениям или простоям.

1.2.1 Уровни предупредительных сообщений

О предупреждающих знаках и сообщениях

Перед эксплуатацией изделия необходимо внимательно прочитать и понять предупреждающие сообщения, а также следовать изложенным в них требованиям техники безопасности. Предупреждающие знаки и сообщения призваны предотвращать следующие опасные ситуации:

- Индивидуальные несчастные случаи и проблемы со здоровьем
- Повреждение изделия
- Неисправности изделия

Определения

Уровень предупреждающего сообщения	Индикация
 ОПАСНОСТЬ:	опасная ситуация, наступление которой приведет к смертельному исходу или тяжелой травме
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:	опасная ситуация, наступление которой может привести к смертельному исходу или тяжелой травме
 ОСТОРОЖНО:	опасная ситуация, наступление которой может привести к легкой травме или травме средней тяжести
 Опасность поражения электрическим током:	Возможность поражения электротоком при несоблюдении инструкций
ПРИМЕЧАНИЕ:	- Возможная ситуация. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к нежелательным последствиям. - Практические моменты, не связанные с производственными травмами.

1.2.2 Квалифицированный персонал

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Данное изделие предназначено для использования исключительно квалифицированным персоналом.

- Правильное и надежное транспортирование, хранение, монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание являются необходимыми условиями безотказной и безопасной работы преобразователя частоты. К установке и эксплуатации этого оборудования допускается только квалифицированный персонал.
- Квалифицированный персонал — это специально обученные работники, уполномоченные устанавливать, вводить в эксплуатацию и обслуживать оборудование, системы и электрические цепи в соответствии с применимыми законами и правилами. Кроме того, персонал должен быть ознакомлен с инструкциями и мерами безопасности, описанными в этом документе.

1.2.3 Меры предосторожности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. В подключенных к сети переменного тока преобразователях частоты имеется высокое напряжение. Установка, запуск и техобслуживание должны выполняться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ. Отключите и заблокируйте подачу электропитания, после чего выждите минимальное время, указанное ниже. Если перед проведением техобслуживания или ремонта не выждать указанное время после отключения электропитания, это может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

Частотные преобразователи содержат конденсаторы звена постоянного тока, которые могут оставаться заряженными, даже если преобразователь частоты не работает. Чтобы исключить опасность поражения электрическим током, остановите электродвигатель и отсоедините:

- Сеть переменного тока
- Все виды двигателей с постоянными магнитами
- Любые удаленные источники питания со звеном постоянного тока, в том числе резервные батареи, ИБП и подключения звеньев постоянного тока к другим частотным преобразователям.

Дождитесь полной разрядки конденсаторов, прежде чем проводить какие-либо работы по техобслуживанию или ремонту. Время ожидания см. в разделе ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ на паспортной табличке привода.

В следующей таблице представлена общая информация о минимальном времени ожидания перед выполнением обслуживания преобразователя частоты.

Напряжение (В)	Диапазон мощности		Минимальное время ожидания (мин)
	л.с.	кВт	
200-240	0,5-5	0,37-3,7	4
200-240	7,5-60	5,5-45	15
380-480	0,5-10	0,37-7,5	4
380-480	15-125	11-90	15
380-480	150-450	110-315	20
380-480	500-600	355-530	40
525-690	0,5-10	0,37-7,5	7
525-690	15-60	11-45	15
525-690	75-400	55-400	20
525-690	450-600	450-560	40

Высокое напряжение может присутствовать даже тогда, когда выключаются предупредительные светодиоды.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

ОПАСНОСТЬ ТОКА УТЕЧКИ. Соблюдайте национальные и местные нормативы, относящиеся к защитному заземлению оборудования с током утечки >3,5 мА. Технология преобразователей частоты предполагает высокочастотное переключение при высокой мощности. При этом генерируются токи утечки на землю. Ток при отказе преобразователя частоты, возникающий на выходных силовых клеммах, может содержать компонент постоянного тока, который может приводить к зарядке конденсаторов фильтра и к образованию переходных токов заземления. Ток утечки на землю зависит от конфигурации системы, в том числе от наличия RFI-фильтров, экранированных кабелей двигателя и мощности преобразователя частоты. Несоблюдение требования о надлежащем заземлении привода может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

В соответствии со стандартом EN/EC61800–5–1 (стандарт по системам силового привода) следует соблюдать особую осторожность в том случае, если ток утечки превышает 3,5 мА. Заземление следует усилить одним из следующих способов:

- Сечение провода заземления должно быть не менее 8 AWG или 10 мм².
- Следует использовать два отдельных провода заземления соответствующих сечений.

Дополнительную информацию см. в стандарте EN60364–5–54, раздел 543.7.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК. Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, двигатель может включиться в любое время. Преобразователь частоты, двигатель и любое подключенное оборудование должны быть в состоянии эксплуатационной готовности. Неготовность оборудования к работе при подключении преобразователя частоты к сети питания переменного тока может привести к смертельному исходу, получению серьезных травм или к повреждению оборудования.

Чтобы предупредить самопроизвольный пуск двигателя:

- Нажмите кнопку [Выкл./Сброс] на LCP, прежде чем программировать параметры.
- Отсоедините преобразователь частоты от электросети.
- Преобразователь частоты, двигатель и управляемое оборудование должны быть полностью подключены и собраны, когда преобразователь частоты подключается к сети переменного тока, источнику питания постоянного тока или находится в режиме распределения нагрузки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК. АВТОРОТАЦИЯ! Самопроизвольное вращение электродвигателя с постоянными магнитами создает риск травмирования персонала и повреждения оборудования. Заблокируйте электродвигатели с постоянными магнитами, чтобы не допустить самопроизвольного вращения.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

ОПАСНОСТЬ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОБОРУДОВАНИЯ. Вращающиеся валы и электрооборудование могут быть опасны. Все электромонтажные работы должны соответствовать национальным и местным электротехническим правилам и нормам. Установка, запуск и техобслуживание должны выполняться квалифицированным персоналом. Обязательно надевайте защитные очки при работе с электросистемами управления или деталями вращения. Несоблюдение этих рекомендаций может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Для замены изношенных или неисправных элементов следует использовать только фирменные запасные части. Использование неподходящих запасных частей может привести к неисправностям, повреждениям и травмам, а также к прекращению действия гарантии.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Данное изделие может выделять химические вещества, включая свинец, который считается в штате Калифорния (США) способными стать причиной возникновения рака, пороков развития или других репродуктивных проблем. Подробнее см. на www.P65Warnings.ca.gov.

**ОСТОРОЖНО:**

ОПАСНОСТЬ ВНУТРЕННЕГО ПОВРЕЖДЕНИЯ. Существует риск получения травмы в случае, если преобразователь частоты не закрыт надлежащим образом. Перед подачей питания убедитесь, что все защитные кожухи находятся на месте и надежно закреплены.

**ОСТОРОЖНО:**

Перед использованием Genie переключите DI18 на «Стоп» (клемма 18 разомкнута), чтобы не допустить запуска электродвигателя устройством. Не замыкайте клемму 18, чтобы избежать самопроизвольного вращения электродвигателя. Подавайте сигнал «Пуск» на контроллер только в тех случаях, когда необходимо включить насос.

1.3 Безопасность пользования

Общие правила безопасной работы

Правила безопасности включают следующие требования:

- Рабочую зону следует поддерживать в чистоте.
- Учитывайте опасности, связанные с наличием в рабочей зоне газов и паров.
- Избегайте опасностей, связанных с поражением электрическим током. Учитывайте риск электрического удара или вспышки дуги.
- Учитывайте опасность затопления, поражения электрическим током и ожогов.

Средства защиты

Использовать средства защиты следует в соответствии с требованиями действующих норм и правил. Используйте на рабочем месте защитное оборудование:

- Каска
- Защитные очки (желательно с боковой защитой)
- защитные ботинки;
- защитные перчатки;
- Противогаз
- защитные наушники.
- Аптечка первой помощи
- Защитные устройства

ПРИМЕЧАНИЕ:

Эксплуатация насоса разрешена только при использовании средств защиты. Следует ознакомиться с информацией о средствах защиты, содержащейся в других разделах данного руководства.

Электрические подключения

Электрические подключения должны выполняться квалифицированными электриками в соответствии с международными, государственными и местными нормами.

Подробная информация о требованиях к электрическим подключениям содержится в соответствующем разделе настоящего руководства.

Меры предосторожности при подготовке к выполнению работ

Перед тем как использовать изделие или подходить к нему, примите эти меры предосторожности.

- Обеспечьте ограждение рабочей зоны с применением надлежащего защитного ограждения, например поручня.
- Убедитесь, что все средства защиты присутствуют и находятся в рабочем состоянии.
- Следует обеспечить свободный проход для эвакуации.
- Убедитесь в отсутствии риска раскачивания или падения изделия, которые могут привести к производственным травмам и повреждению имущества.
- Подъемное оборудование должно находиться в надлежащем состоянии.
- Использовать грузоподъемный такелаж, предохранительные канаты и дыхательные устройства следует в соответствии с действующими требованиями.
- Перед работой с насосом и его элементами необходимо дождаться их остывания.
- Перед выполнением работ необходимо тщательно очистить изделие.
- Перед техобслуживанием насоса следует отключить и заблокировать подачу электропитания.
- Перед выполнением сварочных работ или использованием электрических ручных инструментов убедитесь в отсутствии опасности взрыва.

Меры предосторожности во время работы

Перед тем как использовать изделие или подходить к нему, примите эти меры предосторожности.

- Самостоятельное выполнение работ одним человеком запрещено.
- Необходимо надевать защитную спецодежду и перчатки.
- Не стойте под висящими грузами.
- Поднимать изделие можно только с помощью соответствующего подъемного приспособления.
- При использовании автоматического устройства регулировки уровня существует риск внезапного запуска.
- При запуске наблюдается толчок, имеющий значительную силу.
- После демонтажа насоса необходимо промыть элементы водой.
- Запрещено превышать максимальное рабочее давление насоса.
- Если система находится под давлением, открывать выпускные или сливные клапаны и пробки запрещено. Перед демонтажем насоса, снятием заглушек или отсоединением трубопроводов необходимо отключить насос от системы и сбросить давление.
- Эксплуатация насоса допускается только после надлежащей установки защитного кожуха муфты.

1.3.1 Промывание кожи и глаз

Следуйте указанным рекомендациям в случае попадания химических веществ или вредных жидкостей в глаза или на кожу.

Условие	Действия
Попадание химических веществ или вредных жидкостей в глаза	1. Принудительно раскройте веки пальцами. 2. Промойте глаза специальной мойкой для глаз или струей воды, как минимум 15 минут. 3. Обратитесь к врачу.
Попадание химических веществ или вредных жидкостей на кожу	1. Снимите загрязненную одежду. 2. Промывайте поврежденное место водой с мылом, не менее 1 минуты. 3. При необходимости обратитесь к врачу.

1.4 Защита окружающей среды

Выбросы и утилизация отходов

Соблюдайте местное законодательство, регулирующее:

- Передачу информации о выбросах органам власти
- Сортировку, переработку и утилизацию твердых и жидких отходов
- Очистку разлитых веществ

Нестандартные объекты

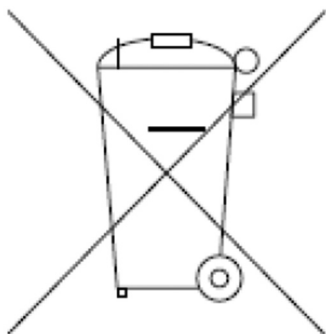


ОСТОРОЖНО: Радиационная опасность

НЕ допускается отправлять изделие, которое подвергалось ядерному излучению, в компанию Xylem без предварительного согласования и принятия соответствующих мер.

Рекомендации по утилизации отходов

Всегда соблюдайте местные законы и положения относительно вторичной переработки.

Рекомендации в отношении выбросов и утилизации отходов

Запрещается утилизировать оборудование с электрическими компонентами вместе с бытовым мусором.

Такое оборудование утилизируется отдельно согласно местным действующим нормам и правилам.

1.5 Декларация соответствия ЕС (№ LVD/EMCD31)

1. Модель аппарата/Изделие: → паспортная табличка
 2. Название и адрес производителя: Xylem Service Italia S.r.l.
Via Vittorio Lombardi 14
36075 Montecchio Maggiore VI
Италия
 3. Настоящая декларация о соответствии выпущена под единоличную ответственность производителя.
 4. Объект подтверждения соответствия: Частотный преобразователь (регулируемый привод) AQUAVAR IPC для электрических насосов в одной из следующих моделей.
→ Приложение I
 5. Описанный объект декларации отвечает требованиям соответствующего гармонизационного законодательства Евросоюза:
 - Директива 2014/35/UE от 26 февраля 2014 г. (электрооборудование, предназначенное для использования в определенном диапазоне напряжений)
 - Директива 2014/30/EC от 26 февраля 2014 г. (Электромагнитная совместимость)
 6. Ссылки на используемые соответствующие гармонизированные стандарты или другие технические условия относительно заявленной совместимости:
 - EN 61800-5-1:2007+A1:2017
 - EN 61800-3:2004+A1:2012 (*)
 (*) Категория C1 (≤ 90 кВт), C2 (> 90 кВт)
 7. Орган технической экспертизы: -
 8. Дополнительные данные: -
- Подпись от имени и по поручению: Xylem Service Italia S.r.l.
Montecchio Maggiore, 26/03/2018
Amedeo Valente
(директор по инжинирингу и НИОКР)
Ред. 00

1.6 Декларация ЕС о соответствии (RoHS II)

1. Индивидуальная идентификация электротехнического и электронного оборудования: без AQA

2. Название и адрес производителя: Xylem Service Italia S.r.l.
Via Vittorio Lombardi 14
36075 Montecchio Maggiore VI
Италия
3. Настоящая декларация о соответствии выпущена под единоличную ответственность производителя.
4. Объект подтверждения соответствия: Частотный преобразователь (регулируемый привод) AQUAVAR IPC для электрических насосов в одной из следующих моделей.
→ Приложение I
5. Указанный выше объект декларации соответствует требованиям Директивы 2011/65/EC Европейского парламента и Совета от 8 июня 2011 года об ограничении использования некоторых опасных веществ в электротехническом и электронном оборудовании.
6. Ссылки на используемые соответствующие гармонизированные стандарты или другие технические условия относительно заявленной совместимости:
- EN 50581:2012
7. Дополнительные данные: -
- Подпись от имени и по поручению: Xylem Service Italia S.r.l.
Montecchio Maggiore, 26/03/2018
Amedeo Valente
(директор по инжинирингу и НИОКР)
Ред. 00
- 

1.7 Приложение I

AQA 3.0011-AB000	AQA 3.0011-BB000	AQA 3.0011-CB000	AQA 4.0011-AB000	AQA 4.0011-BB000	AQA 4.0011-CB000	-
AQA 3.0015-AB000	AQA 3.0015-BB000	AQA 3.0015-CB000	AQA 4.0015-AB000	AQA 4.0015-BB000	AQA 4.0015-CB000	-
AQA 3.0022-AB000	AQA 3.0022-BB000	AQA 3.0022-CB000	AQA 4.0022-AB000	AQA 4.0022-BB000	AQA 4.0022-CB000	-
AQA 3.0030-AB000	AQA 3.0030-BB000	AQA 3.0030-BB000	AQA 4.0030-AB000	AQA 4.0030-BB000	AQA 4.0030-CB000	-
AQA 3.0040-AB000	AQA 3.0040-BB000	AQA 3.0040-CB000	AQA 4.0040-AB000	AQA 4.0040-BB000	AQA 4.0040-CB000	-
AQA 3.0055-AB000	AQA 3.0055-BB000	AQA 3.0055-CB000	AQA 4.0055-AB000	AQA 4.0055-BB000	AQA 4.0055-CB000	-
AQA 3.0075-AB000	AQA 3.0075-BB000	AQA 3.0075-CB000	AQA 4.0075-AB000	AQA 4.0075-BB000	AQA 4.0075-CB000	-
AQA 3.0110-AB000	AQA 3.0110-BB000	AQA 3.0110-CB000	AQA 4.0110-AB000	AQA 4.0110-BB000	AQA 4.0110-CB000	-
AQA 3.0150-AB000	AQA 3.0150-BB000	AQA 3.0150-CB000	AQA 4.0150-AB000	AQA 4.0150-BB000	AQA 4.0150-CB000	-
AQA 3.0185-AB000	AQA 3.0185-BB000	AQA 3.0185-CB000	AQA 4.0185-AB000	AQA 4.0185-BB000	AQA 4.0185-CB000	-
AQA 3.0220-AB000	AQA 3.0220-BB000	AQA 3.0220-CB000	AQA 4.0220-AB000	AQA 4.0220-BB000	AQA 4.0220-CB000	--
AQA 3.0300-AB000	AQA 3.0300-BB000	AQA 3.0300-CB000	AQA 4.0300-AB000	AQA 4.0300-BB000	AQA 4.0300-CB000	-
AQA 3.0370-AB000	AQA 3.0370-BB000	AQA 3.0370-CB000	AQA 4.0370-AB000	AQA 4.0370-BB000	AQA 4.0370-CB000	-

AQA 3.0450-AB000	AQA 3.0450-BB000	AQA 3.0450-CB000	AQA 4.0450-AB000	AQA 4.0450-BB000	AQA 4.0450-CB000	-
-	-	-	AQA 4.0550-AB000	AQA 4.0550-BB000	AQA 4.0550-CB000	-
-	-	-	AQA 4.0750-AB000	AQA 4.0750-BB000	AQA 4.0750-CB000	--
-	-	-	AQA 4.0900-AB000	AQA 4.0900-BB000	AQA 4.0900-CB000	-
-	-	-	AQA 4.1100-AB200	-	-	AQA 4.1100-DB200
-	-	-	AQA 4.1320-AB200	-	-	AQA 4.1320-DB200
-	-	-	AQA 4.1600-AB200	-	-	AQA 4.1600-DB200
-	-	-	AQA 4.2000-AB200	-	-	AQA 4.2000-DB200
-	-	-	AQA 4.2500-AB200	-	-	AQA 4.2500-DB200
-	-	-	AQA 4.3150-AB200	-	-	AQA 4.3150-DB200

Lowara — товарный знак корпорации Xylem Inc. или одной из ее дочерних компаний.
AQUAVAR является товарным знаком компании Goulds Pumps, Inc. и используется по лицензии.

2 Транспортирование и хранение

2.1 Осмотр изделия при получении

2.1.1 Осмотрите упаковку

1. Проверьте упаковку на предмет поврежденных или утерянных при доставке элементов.
2. Впишите все поврежденные или утерянные элементы в квитанцию получения и грузовую накладную.
3. Зарегистрируйте претензию к транспортной компании при наличии нарушений.
4. Если изделие было получено через дистрибьютора, подайте претензию непосредственно дистрибьютору.

2.1.2 Осмотрите устройство

1. Распакуйте изделие.
Утилизируйте все упаковочные материалы в соответствии с местными нормами.
2. Осмотрите устройство, чтобы выявить возможное повреждение или отсутствие деталей.
3. В случае каких-либо проблем обратитесь к торговому представителю.

2.2 Указания по хранению

Место хранения

Изделие должно храниться в закрытом и сухом месте, защищенном от нагрева, загрязнений и вибраций.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Изделие следует защищать от воздействия влаги, теплового воздействия и механических повреждений.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Запрещается ставить тяжелые предметы на изделие в упаковке.

3 Описание изделия

3.1 Обзор изделия

Преобразователь частоты представляет собой электронный контроллер двигателя, который преобразует переменный ток электросети в постоянный ток, а затем формирует выходной сигнал переменного напряжения и переменной частоты. Ниже приведен перечень функций преобразователя частоты:

- Регулирование частоты и напряжения для управления оборотами или крутящим моментом двигателя.
- Изменение частоты вращения двигателя по обратной связи от системы (такой как изменение температуры или давления) для управления двигателями вентилятора, компрессора или насоса.
- Регулирование работы двигателя по командам от внешних органов управления.
- Контроль состояния системы и двигателя.
- Выдача предупреждений или сигналов тревоги при возникновении неисправностей.
- Пуск и останов двигателя.
- Повышение энергоэффективности.

Функции эксплуатации и контроля доступны в виде индикации состояния для внешней системы управления или сети последовательной связи.

3.1.1 Соответствие, разрешения и сертификаты

Соответствие - только для марки Lowara	Разрешения и сертификаты
   См. декларации соответствия	

Устройство соответствует требованиям стандарта UL 508C, касающимся тепловой памяти.

3.1.2 Сокращения и стандарты

Сокращение	Термин	Единицы СИ	Единицы I-P
a	Ускорение	м/с ²	фт/с ²
AWG	Американский стандарт проводов		
Автонастройка	Автоматическая настройка двигателя		
°C	Градусы Цельсия		
I	Ток	A	Ампер
I _{lim}	Предельный ток		
Дж	Энергия	Дж = Н·м	Футо-фунты, британские тепловые единицы
°F	Градусы Фаренгейта		

Сокращение	Термин	Единицы СИ	Единицы I-P
FC	Частотно-регулируемый привод		
f	Частота	Гц	Гц
кГц	Килогерцы	кГц	кГц
LCP	Локальная панель управления		
mA	Миллиамперы		
мс	Миллисекунда		
мин	Минута		
MCT	Motion Control Tool		
M-TYPE	Зависит от типа двигателя		
Нм	Ньютон-метры		дюйм-фунты
$I_{M,N}$	Номинальный ток двигателя		
$F_{M,N}$	Номинальная частота двигателя		
$P_{M,N}$	Номинальная мощность двигателя		
$U_{M,N}$	Номинальное напряжение двигателя		
пар.	Параметр		
PELV	Защитное сверхнизкое напряжение		
Ватт	Мощность	Вт	БТЕ/ч, л. с.
Паскаль	Давление	Па = Н/м ²	фнт/кв. дюйм, фнт/кв. фут, футы водяного столба
I_{INV}	Номинальный выходной ток инвертора		
Об/мин	Обороты в минуту		
SR	Зависит от размера		
T	Температура	С	F
t	Время	с	с, ч
T_{LIM}	Предельный крутящий момент		
U	Напряжение	В	В
ELCB	Автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю		
EMC	Электромагнитная совместимость		
ETR	Электронное термореле		
GFCI	Прерыватель замыкания на землю		

Сокращение	Термин	Единицы СИ	Единицы I-P
RCD	Устройство защитного отключения		
IPC	Интеллектуальный контроллер насоса		
ПЛК	Программируемый логический контроллер		

3.2 Тепловая защита двигателя

Тепловая защита двигателя достигается разными способами: ПТС-датчик в обмотке двигателя, механическое термореле (типа Klixon) или электронное термореле (ETR).

За защиту от перегрева двигателя отвечает параметр [1-90] **Тепловая защита двигателя**. Если предпочтительной является функция ETR, задайте для [1-90] **Тепловая защита двигателя** значение [4] Срабатывание ETR (значение по умолчанию) или [3] Предупреждение ETR.

ВНИМАНИЕ! Функция ETR инициализируется при 1,16-кратном значении номинального тока и номинальной частоты двигателя. Функция ETR обеспечивает защиту двигателя от перегрузки по классу 20 согласно требованиям Национального свода законов и технических стандартов США по электротехнике.

Тепловая защита двигателя предупреждает перегрев двигателя. ETR — это электронная функция, которая имитирует биметаллическое реле на основе внутренних измерений. Ее характеристика представлена на следующем рисунке.

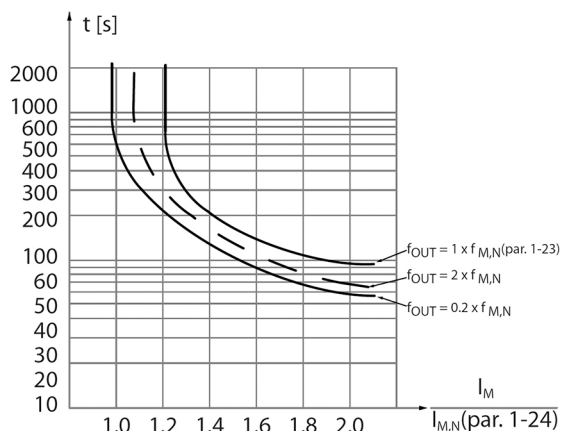


Рис. 1: Характеристики функции ETR

На оси X показано соотношение между фактическим значением $I_{\text{двигателя}}$ и номинальным значением $I_{\text{двигателя}}$. По оси Y показано время в секундах перед срабатыванием функции ETR и отключением преобразователя частоты. На кривых показана характерная номинальная скорость: вдвое больше номинальной скорости и 20% от номинальной скорости. Согласно кривой, при низкой скорости функция ETR срабатывает при более низкой температуре в связи с меньшим охлаждением двигателя. Таким образом двигатель защищен от перегрева даже на малой скорости. Функция ETR вычисляет температуру двигателя на основе фактического тока и скорости. Расчетная температура отображается в виде индикации параметра в параметре [16-18] **Теплозащита двигателя** преобразователя частоты.

Тепловая защита двигателя также достигается с помощью внешнего термистора. Задайте для параметра [1-90] **Тепловая защита двигателя** значение [2] Срабатывание термистора или [1] Предупреждение термистора. Задайте параметр [1-93] **Источник термистора** для входа, к которому подключен термистор. Схему подключения см. в примерах ниже.

Значение отключения термистора > 3 кΩ. Встройте термистор (ПТС-датчик) в двигатель для защиты его обмотки.

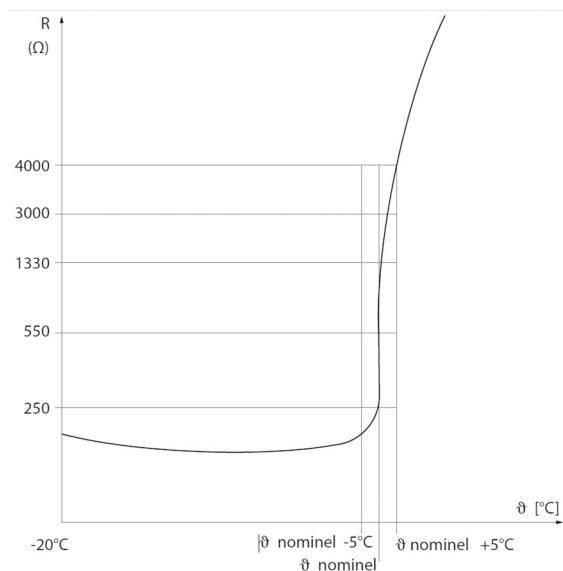
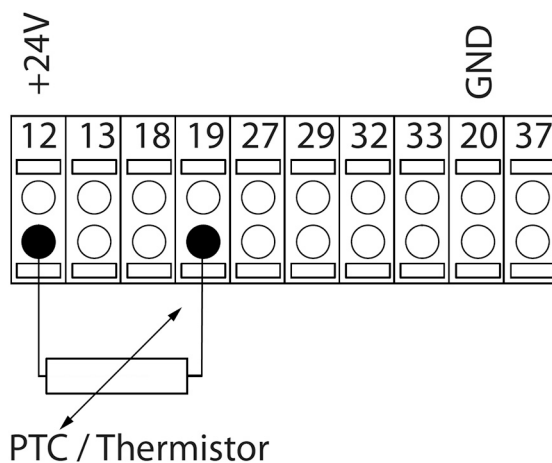


Рис. 2: Характеристики сопротивления термистора

В примерах ниже показаны различные способы подключения РТС/термистора к приводу.

- Использование цифрового входа и источника питания 24 В.
 - Настройка параметров:
 - Установите для параметра [1-90] **Тепловая защита двигателя** значение Срабатывание термистора [2]
 - Установите для параметра [1-93] **Источник термистора** значение Цифровой вход 19 [4]



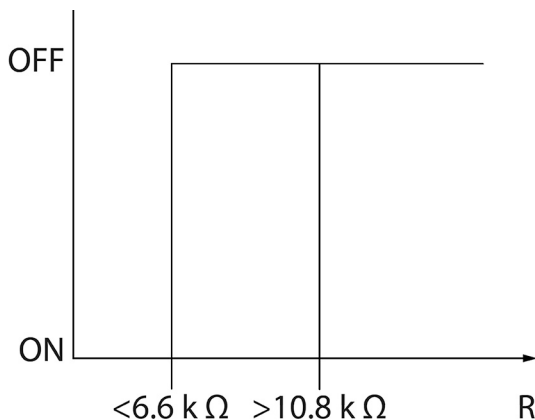


Рис. 3: Включение/выключение с помощью цифрового входа и источника питания 24 В

- Использование цифрового входа и источника питания 10 В.
 - Настройка параметров:
 - Установите для параметра [1-90] **Тепловая защита двигателя** значение Срабатывание термистора [2]
 - Установите для параметра [1-93] **Источник термистора** значение Цифровой вход 19 [4]

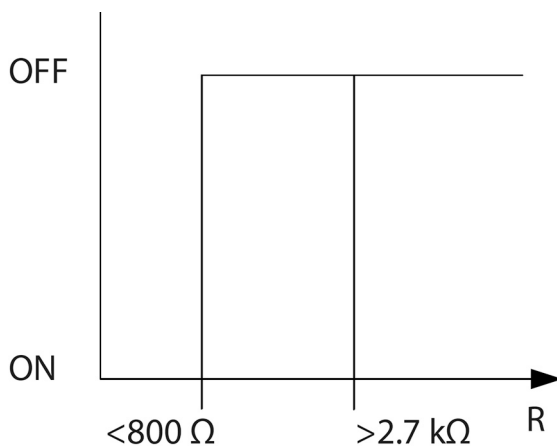
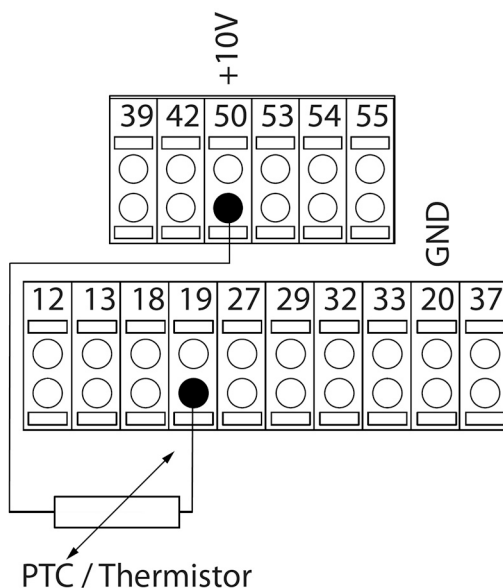


Рис. 4: Включение/выключение с помощью цифрового входа и источника питания 10 В

- Использование аналогового входа и источника питания 10 В

- Настройка параметров:
 - Установите для параметра [1-90] **Тепловая защита двигателя** значение Срабатывание термистора [2]
 - Установите для параметра [1-93] **Источник термистора** значение Аналоговый вход 54 [2]. Не используйте аналоговый вход 54 в качестве любого другого источника обратной связи или эталона. Обязательно проверяйте правильность настройки переключателей конфигурации аналогового входа.

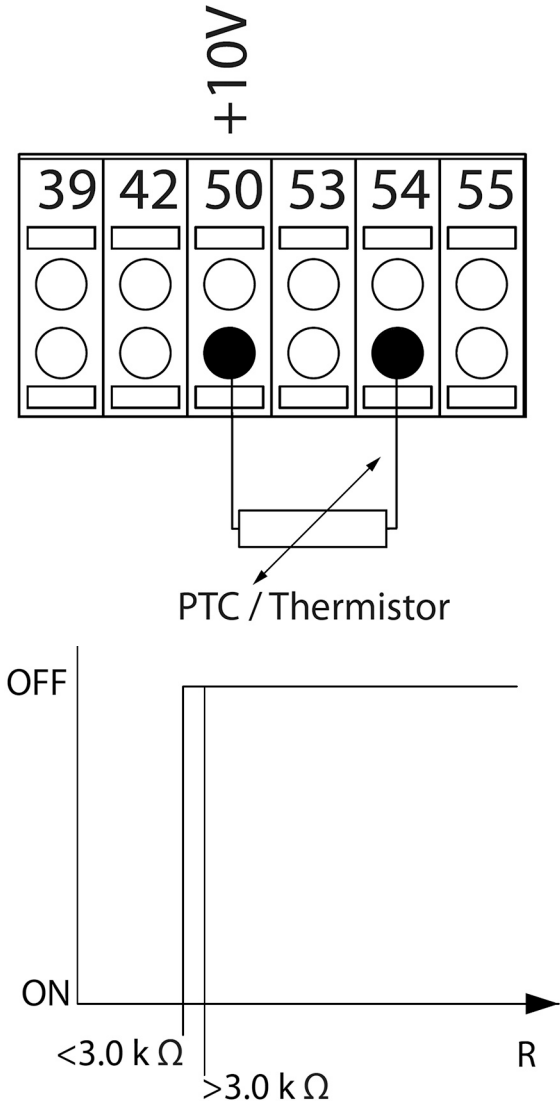


Рис. 5: Включение/выключение с помощью аналогового входа и источника питания 10 В

ПРИМЕЧАНИЕ. Убедитесь, что выбранное напряжение питания соответствует спецификации термистора.

Сводка

Вход Цифровой/аналоговый	Напряжение питания, В Значения отключения	Порог Значения отключения
Цифровой	24	< 6,6 кΩ — > 10,8 кΩ
Цифровой	10	< 800 кΩ — > 2,7 кΩ
Аналоговый	10	< 3,0 кΩ — > 3,0 кΩ

Функция ограничения крутящего момента защищает двигатель от перегрузки независимо от частоты вращения. С функцией ETR двигатель защищен от перегрева, и дополнительная защита не требуется. Это означает, что при нагреве двигателя

таймер ETR контролирует, как долго двигатель может работать при высокой температуре до момента его остановки для предотвращения перегрева. Если возникла перегрузка двигателя до достижения температуры, при которой ETR отключает двигатель, ограничение крутящего момента защитит двигатель от перегрузки.

Функция ETR активируется параметром [1-90] **Тепловая защита двигателя** и управляется параметром [4-16] **Режим ограничения крутящего момента двигателя**. Задержка отключения привода функцией предупреждения о предельном крутящем моменте устанавливается в параметре [14-25] **Задержка срабатывания при предельном крутящем моменте**.

3.3 Размеры

3.3.1 Размеры стойки A2–A5, B1–B4, C1–C4

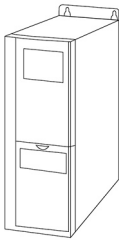
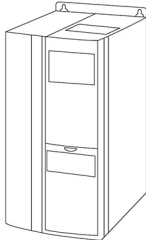
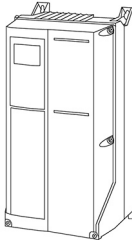
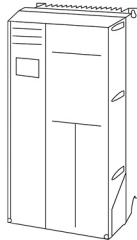
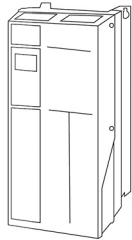
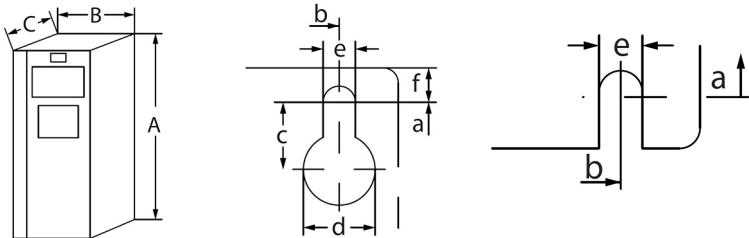
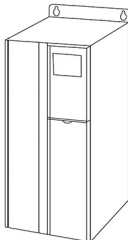
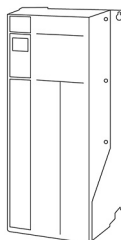
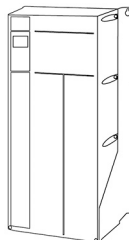
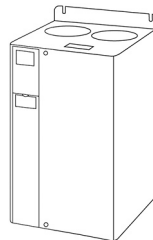
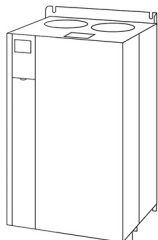
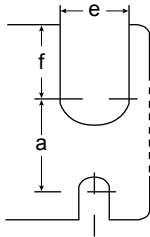
A2  IP20/21* ОТКРЫТЫЙ/ТИП 1	A3  IP20/21* ОТКРЫТЫЙ/ТИП 1	A4  IP55/66 ТИП 12/4X	A5  IP55/66 ТИП 3R/12/4X	B1  IP21/55/66 ТИП 1/3R/12/4X	B2  IP21/55/66 ТИП 1/3R/12/4X
 Верхние и нижние крепежные отверстия					
B3  IP20/21* ОТКРЫТЫЙ/ТИП 1	B4  IP20/21* ОТКРЫТЫЙ/ТИП 1	C1  IP21/55/66 ТИП 1/3R/12/4X	C2  IP21/55/66 ТИП 1/3R/12/4X	C3  IP20/21* ОТКРЫТЫЙ/ТИП 1	C4  IP20/21* ОТКРЫТЫЙ/ТИП 1
 Верхние и нижние крепежные отверстия (только B4+C3+C4)					

Табл. 1: Габаритные и присоединительные размеры

Размер стойки	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Однофазный, номинальная мощность, л. с. [кВт]												

Размер стойки	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
200–240 В						1,5 [1,1]	2-7,5 [1,5-5,5]	10 [7,5]			20 [15]	30 [22]			
Трехфазный, номинальная мощность, л. с. [кВт]															
200–240 В	1,5–3 [1,1-2,2]		4–5 [3-3,7]		1,5–3 [1,1-2,2]	1,5–5 [1,1-3,7]	7,5–15 [5,5-11]	20 [15]	7,5-15 [5,5-11]	20–25 [15-18]	25–40 [18-30]	50–60 [37-45]	30–40 [22-30]	50–60 [37-45]	
380–480/500 В	1,5–5 [1,1-4]		7,5–10 [5,5-7,5]		1,5–5 [1,1-4]	1,5–10 [1,1-7,5]	15–25 [11-18]	30–40 [22-30]	15–25 [11-18]	30–50 [22-37]	50–75 [37-55]	100–125 [75-90]	60–75 [45-55]	100–125 [75-90]	
525–600 В			1,5–10 [1,1-7,5]			1,5–10 [1,1-7,5]	15–25 [11-18]	15–40 [11-30]	15–25 [11-18]	30–50 [22-37]	50–75 [37-55]	50–125 [37-90]	60–75 [45-55]	100–125 [75-90]	
525–690 В								15-22 [11-30]				50-125 [37-90]			
Класс защиты корпуса															
Класс защиты	IP20	IP21	IP20	IP21	IP55 IP66	IP55 IP66	IP21 IP55 IP66	IP21 IP55 IP66	IP20	IP20	IP21 IP55 IP66	IP21 IP55 IP66	IP20	IP20	
Соответствие требованиям UL	ОТКРЫТЫЙ	1	ОТКРЫТЫЙ	1	12 4X	3R 12 4X	3R 12 4X	3R 12 4X	ОТКРЫТЫЙ	ОТКРЫТЫЙ	3R 12 4X	3R 12 4X	ОТКРЫТЫЙ	ОТКРЫТЫЙ	
Высота, дюймы (мм)															
Высота с разъединительной панелью для кабелей Fieldbus	A	14,72 (374)	-	14,72 (374)	-	-	-	-	-	16,54 (420)	23,43 (595)	-	-	24,8 (630)	31,5 (800)
Высота задней пластины	A	10,55 (268)	14,76 (375)	10,55 (268)	14,76 (375)	15,35 (390)	16,54 (420)	18,90 (480)	25,59 (650)	15,71 (399)	20,47 (520)	26,77 (680)	30,31 (770)	21,65 (550)	25,98 (660)
Расстояние между монтажными отверстиями	a	10,12 (257)	13,78 (350)	10,12 (257)	13,78 (350)	15,79 (401)	15,83 (402)	17,87 (454)	24,57 (624)	14,96 (380)	19,49 (495)	25,51 (648)	29,09 (739)	20,51 (521)	24,84 (631)
Ширина, дюймы (мм)															
Ширина задней пластины	B	3,54 (90)	3,54 (90)	5,12 (130)	5,12 (130)	7,87 (200)	9,53 (242)	9,53 (242)	9,53 (242)	6,50 (165)	9,10 (230)	12,13 (308)	14,57 (370)	12,13 (308)	14,57 (370)
Ширина задней пластины с одной опцией C	B	5,12 (130)	5,12 (130)	6,70 (170)	6,70 (170)	-	9,53 (242)	9,53 (242)	9,53 (242)	8,07 (205)	9,10 (230)	12,13 (308)	14,57 (370)	12,13 (308)	14,57 (370)

Размер стойки		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Ширина задней пластины с двумя опциями C	B	5,91 (150)	5,91 (150)	7,48 (190)	7,48 (190)	-	9,53 (242)	9,53 (242)	9,53 (242)	8,86 (225)	9,10 (230)	12,13 (308)	14,57 (370)	12,13 (308)	14,57 (370)
Расстояние между монтажным и отверстиям и	b	2,76 (70)	2,76 (70)	4,33 (110)	4,33 (110)	6,73 (171)	8,46 (215)	8,27 (210)	8,27 (210)	5,51 (140)	7,87 (200)	10,71 (272)	13,15 (334)	10,63 (270)	12,99 (330)
Класс защиты		IP20	IP21	IP20	IP21	IP55 IP66	IP55 IP66	IP21 IP55 IP66	IP21 IP55 IP66	IP20	IP20	IP21 IP55 IP66	IP21 IP55 IP66	IP20	IP20
Глубина в дюймах (мм)															
Без опциональной платы A/B*	C	8,07 (205)	8,15 (207)	8,07 (205)	8,15 (207)	6,89 (175)	7,87 (200)	10,24 (260)	10,24 (260)	9,80 (249)	9,53 (242)	12,20 (310)	13,19 (335)	13,11 (333)	13,11 (333)
С опциональной платой A/B*	C	8,66 (220)	8,74 (222)	8,66 (220)	8,74 (222)	6,89 (175)	7,87 (200)	10,24 (260)	10,24 (260)	10,31 (262)	9,53 (242)	12,20 (310)	13,19 (335)	13,11 (333)	13,11 (333)
Отверстия под винты в дюймах (мм)															
	c	0,31 (8)	0,31 (8)	0,31 (8)	0,31 (8)	0,32 (8,2)	0,32 (8,2)	0,47 (12)	0,47 (12)	0,31 (8)	-	0,47 (12)	0,47 (12)	-	-
	d	0,43 (11)	0,43 (11)	0,43 (11)	0,43 (11)	0,47 (12)	0,47 (12)	0,75 (19)	0,75 (19)	0,47 (12)	-	0,75 (19)	0,75 (19)	-	-
	e	0,22 (5,5)	0,22 (5,5)	0,22 (5,5)	0,22 (5,5)	0,26 (6,5)	0,26 (6,5)	0,35 (9)	0,35 (9)	0,27 (6,8)	0,33 (8,5)	0,35 (9)	0,35 (9)	0,33 (8,5)	0,33 (8,5)
	f	0,35 (9)	0,35 (9)	0,26 (6,5)	0,26 (6,5)	0,24 (6)	0,35 (9)	0,35 (9)	0,35 (9)	0,31 (7,9)	0,59 (15)	0,39 (9,8)	0,39 (9,8)	0,67 (17)	0,67 (17)
Макс. вес — фунты (кг)		10,8 (4,9)	11,7 (5,3)	14,6 (6,6)	15,4 (7)	21,4 (9,7)	29,8 (13,5)/ 31,3 (14,2)	50,7 (23)	59,5 (27)	26,5 (12)	51,8 (23,5)	99,2 (45)	143,3 (65)	77,2 (35)	110,2 (50)

3.3.2 Размеры стойки D1–D4, D5, D7

ПРИМЕЧАНИЕ. Размеры на следующих чертежах указаны в мм (дюймах).

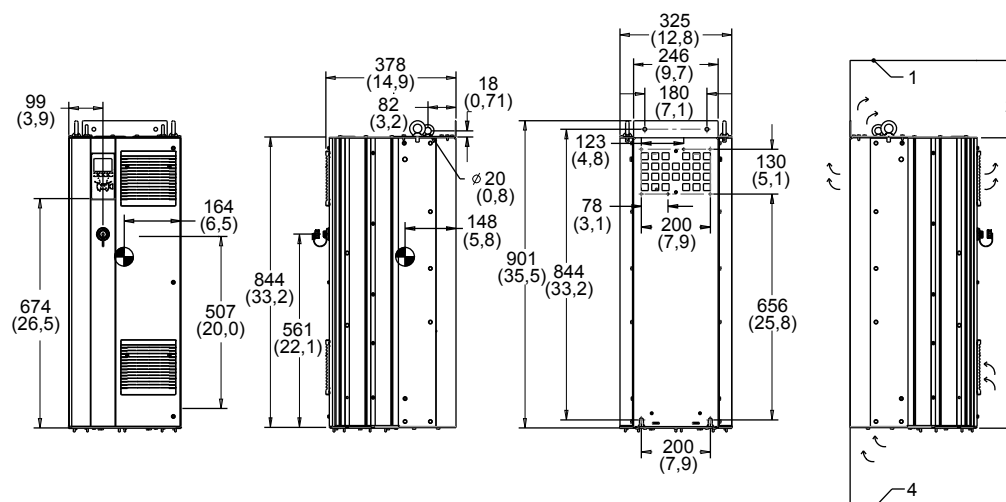


Рис. 6: Кожух D1, с установкой в корпус

1. Потолок
2. Минимальный просвет на выходе 225 (8,9)
3. Минимальный просвет на входе 225 (8,9)
4. Пол

Учитывайте направление потоков воздуха

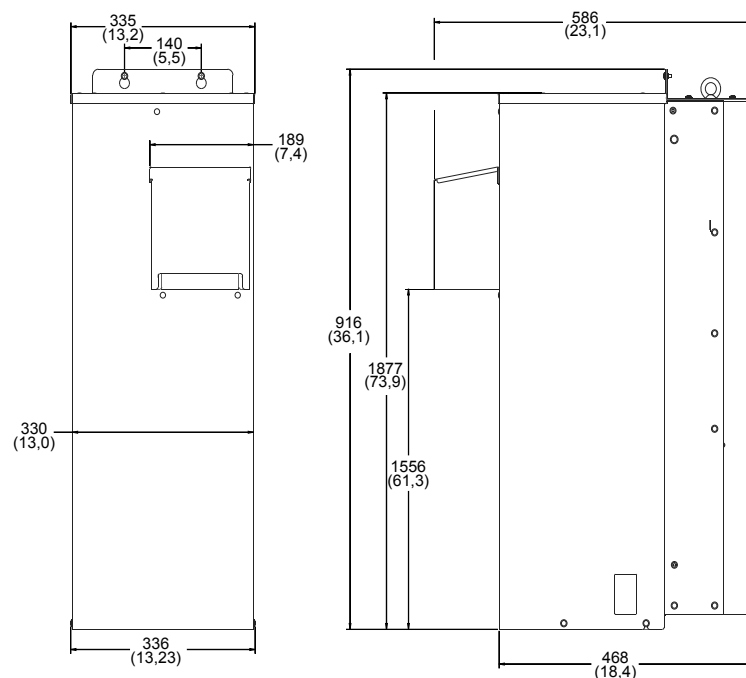


Рис. 7: Габаритные размеры D1h с комплектом NEMA 3R (9K715)

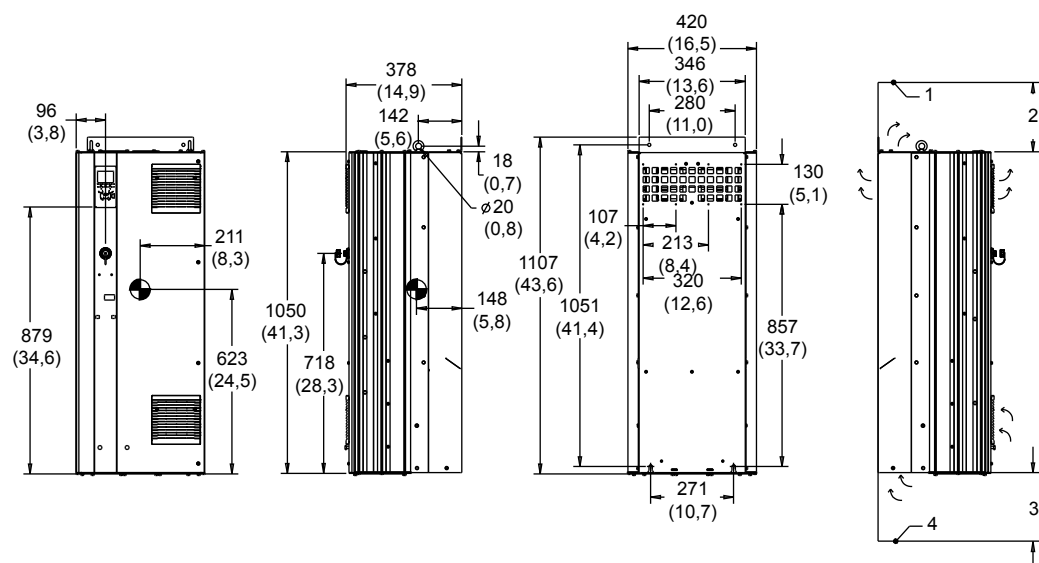


Рис. 8: Кожух D2, с установкой в корпус

1. Потолок
2. Минимальный просвет на выходе 225 (8,9)
3. Минимальный просвет на входе 225 (8,9)
4. Пол

Учитывайте направление потоков воздуха

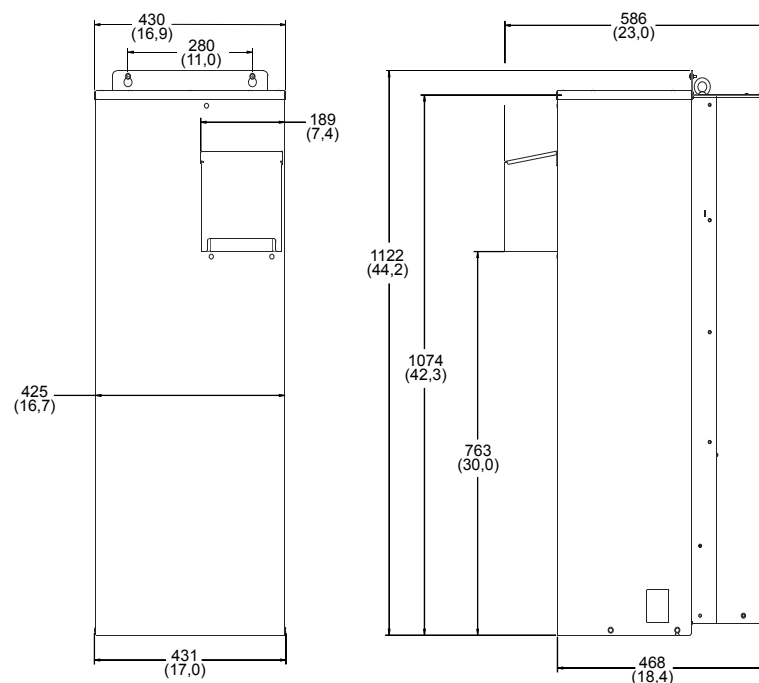


Рис. 9: Габаритные размеры D2h с комплектом NEMA 3R (9K716)

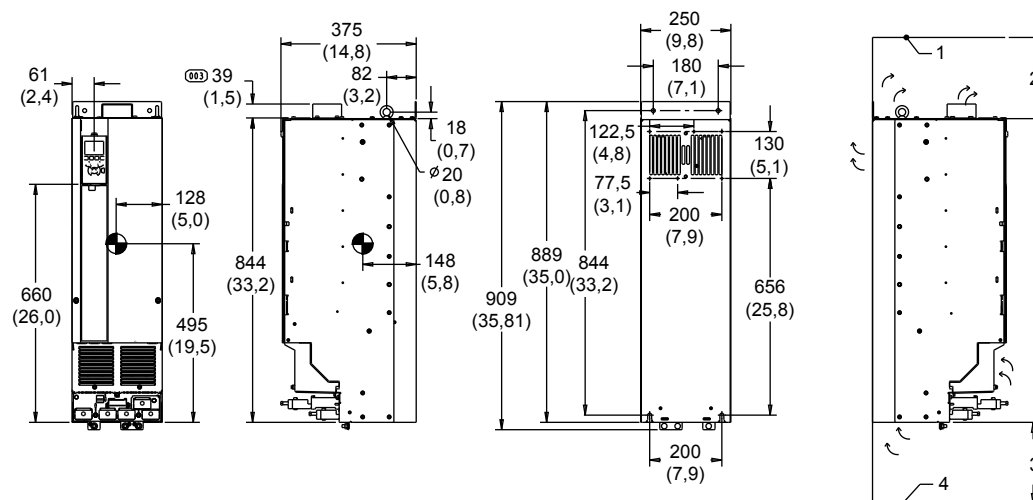


Рис. 10: Кожух D3, с установкой в корпус

1. Потолок
2. Минимальный просвет на выходе 225 (8,9)
3. Минимальный просвет на входе 225 (8,9)
4. Пол

Учитывайте направление потоков воздуха

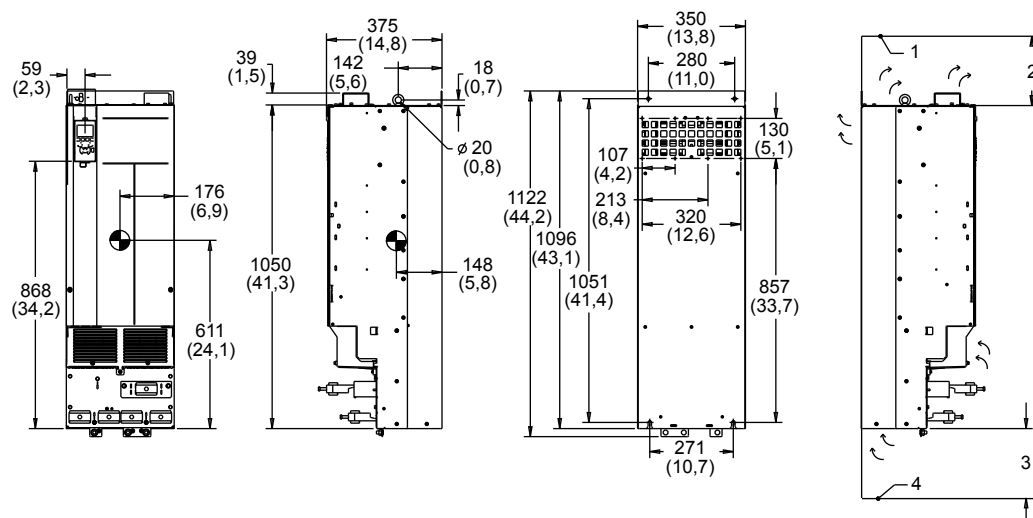


Рис. 11: Кожух D4, с установкой в корпус

1. Потолок
2. Минимальный просвет на выходе 225 (8,9)
3. Минимальный просвет на входе 225 (8,9)
4. Пол

Учитывайте направление потоков воздуха

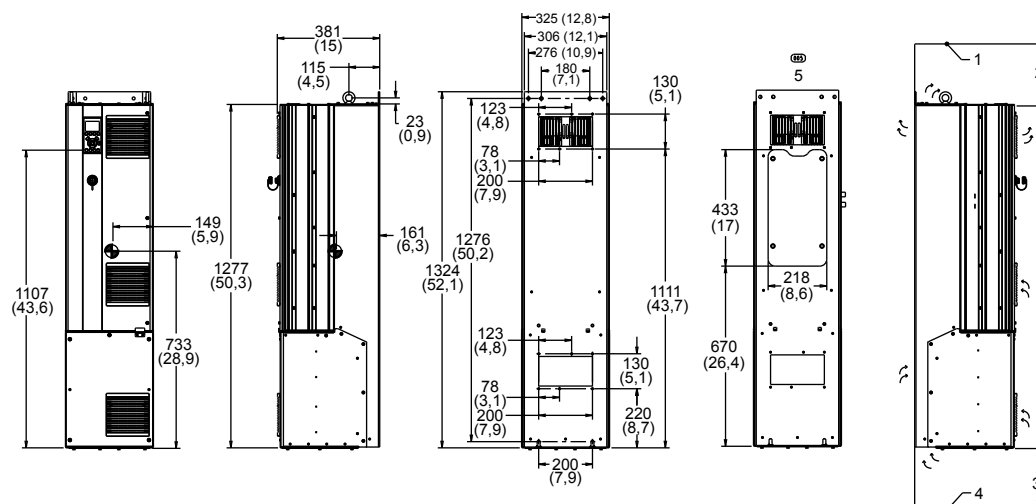


Рис. 12: Кожух D5

1. Потолок
2. Минимальный просвет на выходе 225 (8,9)
3. Минимальный просвет на входе 225 (8,9)
4. Пол
5. Съемная панель радиатора

Учитывайте направление потоков воздуха

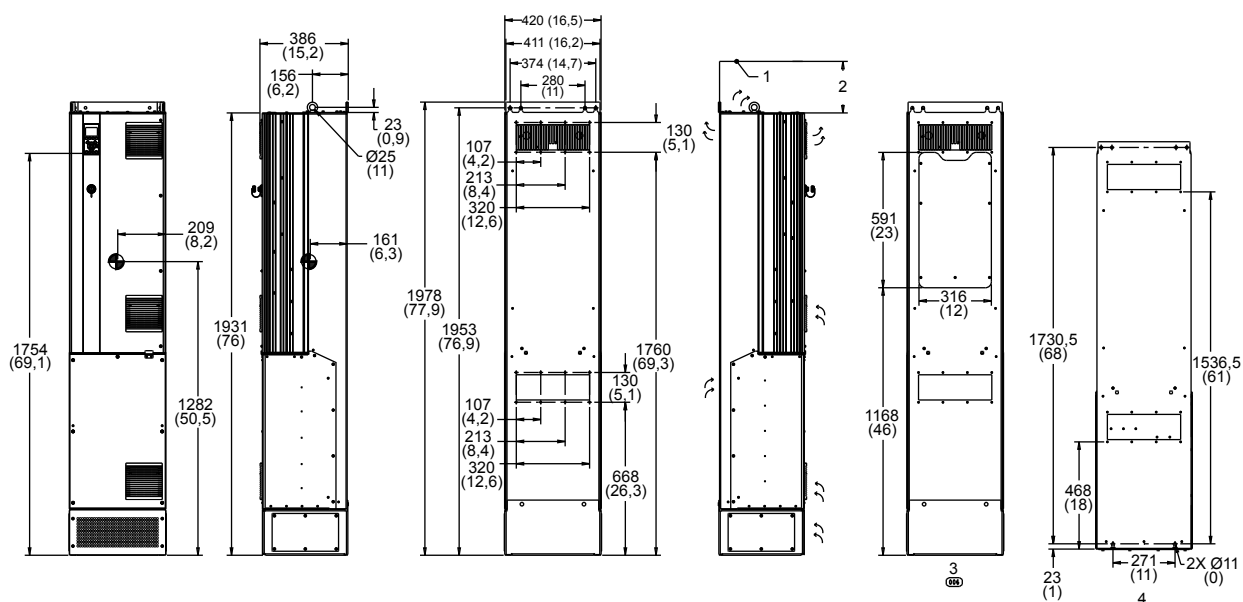


Рис. 13: Кожух D7

1. Потолок
2. Минимальный просвет на выходе 225 (8,9)
3. Съемная панель радиатора
4. Отверстия для монтажа на стене

Учитывайте направление потоков воздуха

Табл. 2: Габаритные и присоединительные размеры, а также номинальная мощность D1, D2, D3, D4

Размер стойки		D1	D2	D3	D4
Номинальная мощность при нормальной перегрузке 110% перегрузка по крутящему моменту		150–250 л. с. (110–160 кВт) при 400 В	300–450 л. с. (200–315 кВт) при 400 В	150–250 л. с. (110–160 кВт) при 400 В	300–450 л. с. (200–315 кВт) при 400 В
		150–200 л. с. (132–160 кВт) при 690 В (525–690 В)	250–350 л. с. (200–315 кВт) при 690 В (525–690 В)	(380–480 В) 150–200 л. с. (132–160 кВт) при 690 В (525–690 В)	250–400 л. с. (200–400 кВт) при 690 В (525–690 В)
Защита кожуха	IP	21/54		00	
	NEMA	Тип 1/Тип 12		Шасси	
Транспортные размеры дюймы (мм)	Высота	23,11 (587)			
	Ширина	39,25 (997)	46,06 (1170)	39,25 (997)	46,06 (1170)
	Глубина	18,11 (460)	21,06 (535)	18,11 (460)	21,06 (535)
Размер привода дюймы (мм)	Высота	35,5 (901)	41,7 (1060)	35,8 (909)	44,2 (1122)
	Ширина	12,8 (325)	16,54 (420)	9,8 (250)	13,8 (350)
	Глубина	15,0 (381)		14,76 (375)	
Макс. масса, фунты (кг)		137 (62)	125 (276)	137 (62)	125 (276)

Размер стойки		D1	D2	D3	D4
					
Защита кожуха	IP	21/54		00	
	NEMA	Тип 1/Тип 12		Шасси	
Номинальная мощность при нормальной перегрузке — 110% перегрузка по крутящему моменту		150–250 л. с. (110–160 кВт) при 400 В (380–480 В) 150–200 л. с. (132–160 кВт) при 400 В (380–480 В)	300–450 л. с. (200–315 кВт) при 400 В 250–350 л. с. (200–315 кВт) при 690 В (525–690 В)	150–250 л. с. (110–160 кВт) при 400 В (380–480 В) 150–200 л. с. (132–160 кВт) при 690 В (525–690 В)	300–450 л. с. (200–315 кВт) при 400 В 250–400 л. с. (200–400 кВт) при 690 В (525–690 В)

Табл. 3: Габаритные и присоединительные размеры, а также номинальная мощность D5, D7

Размер стойки		D5	D7
Номинальная мощность при нормальной перегрузке 110% перегрузка по крутящему моменту		150–250 л. с. (110–160 кВт) при 400 В (380–480 В) 150–200 л. с. (132–160 кВт) при 690 В (525–690 В)	300–450 л. с. (200–315 кВт) при 400 В 250–400 л. с. (200–400 кВт) при 690 В (525–690 В)
Защита кожуха	IP	21/54	21/54
	NEMA	Тип 1/Тип 12	Тип 1/Тип 12
Транспортные размеры дюймы (мм)	Высота	25,98 (660)	
	Ширина	71,65 (1820)	97,24 (2470)

Размер стойки		D5	D7
Размеры привода дюймы (мм)	Глубина	20,08 (510)	23,23 (590)
	Высота	52,13 (1324)	77,87 (1978)
	Ширина	12,8 (325)	16,54 (420)
	Глубина	15 (381)	15,2 (386)
Макс. масса, фунты (кг)		218 (99)	408 (185)

Размер стойки		D5	D7
			
Защита кожуха	IP	21/54	
	NEMA	Тип 1/Тип 12	
Номинальная мощность при нормальной перегрузке — 110% перегрузка по крутящему моменту		150–250 л. с. (110–160 кВт) при 400 В (380–480 В) 150–200 л. с. (132–160 кВт) при 690 В (525–690 В)	300–450 л. с. (200–315 кВт) при 400 В 250–400 л. с. (200–400 кВт) при 690 В (525–690 В)

ПРИМЕЧАНИЕ.

- Типичная потеря мощности происходит при номинальной нагрузке; ее ожидаемая величина в пределах $\pm 15\%$ (допуск относится к различиям в напряжении и характеристиках кабеля).
- Потери базируются на частоте переключения по умолчанию. Потери значительно возрастают при повышении частоты переключения.
- Стойки D5h-D7h для IP21 и IP54 базируются на номинальных параметрах D1h и D2h с добавлением опционального корпуса для отключения и предохранителя соответственно (см. следующую таблицу).
- Комплект крышек NEMA 3R предназначен для кожухов D1h и D2h.

Табл. 4: Стойки D5h-D8h

Размер стойки	Описание	Макс. вес, кг (фунты)
D5h	D1h номинал+отключение и/или тормозной прерыватель	166 (366)
D7h	D2h номинал+отключение и/или тормозной прерыватель	200 (441)

3.4 Описание размера стойки

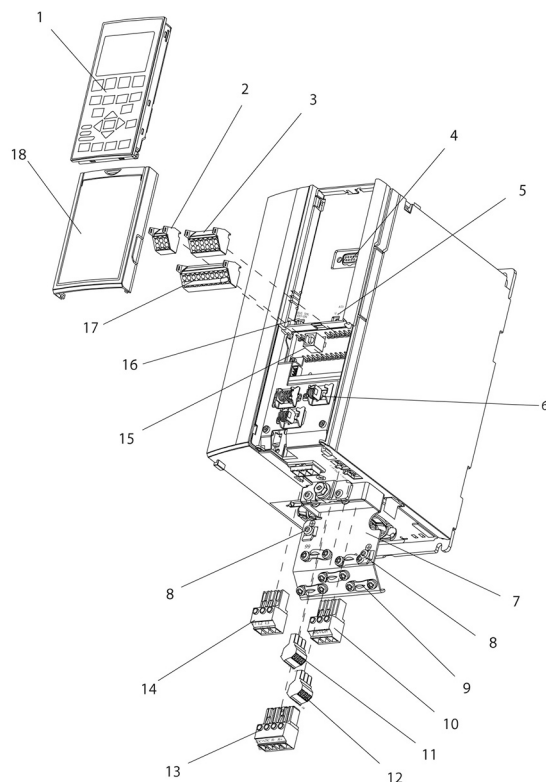


Рис. 14: Покомпонентный вид стойки размера А

1	LCP	10	Выходные клеммы 96 (U), 98 (W) двигателя
2	Разъем последовательной шины RS-485 (+68, 69)	11	Реле 2 (01, 02, 03)
3	Разъем аналогового входа/выхода	12	Реле 1 (04, 05, 06)
4	Разъем входа LCP	13	Клеммы тормоза (-81, +82) и распределения нагрузки (-88, +89)
5	Аналоговый переключатель A54	14	Клеммы входа электросети 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Фиксирующий зажим кабеля/общее защитное заземление	15	Разъем USB
7	Разъединительная панель	16	Концевой переключатель последовательной шины
8	Зажим заземления	17	Цифровой вход/выход и питание 24 В
9	Зажим заземления и фиксатор экранированного кабеля	18	Крышка кабеля управления

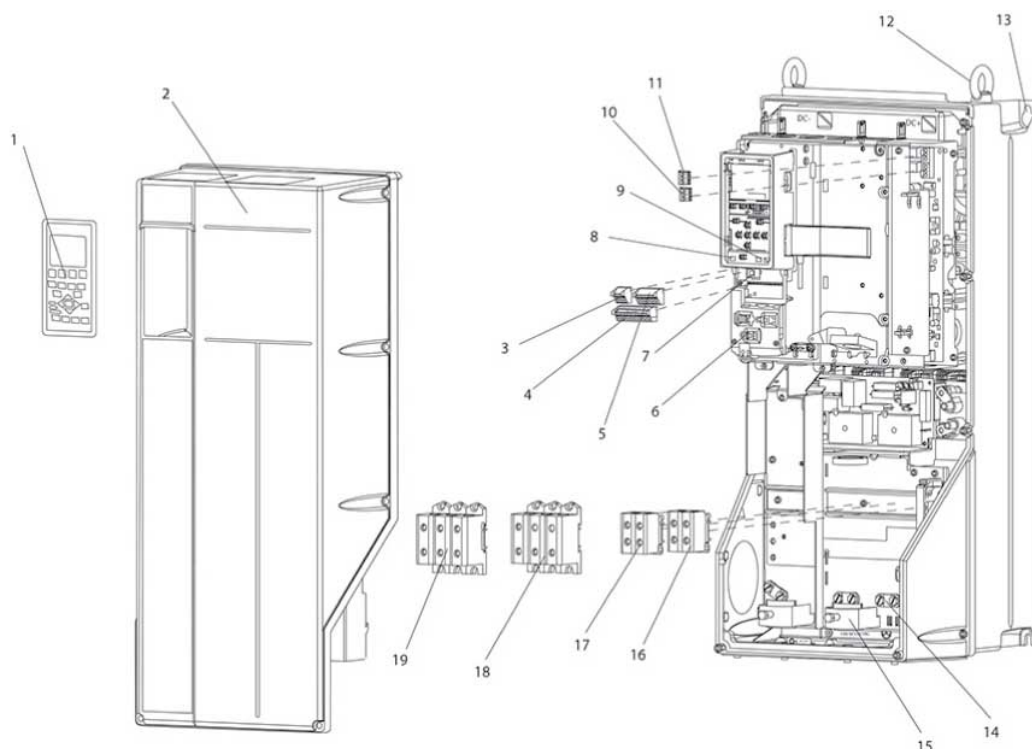


Рис. 15: Покомпонентный вид стоек размера В и С, IP55, IP66 UL тип 3R, 12 и 4X

1	LCP	11	Реле 2 (04, 05, 06)
2	Крышка	12	Подъемное кольцо
3	Разъем последовательной шины RS-485	13	Монтажный паз
4	Цифровой вход/выход и питание 24 В	14	Зажим заземления
5	Разъем аналогового входа/выхода	15	Фиксирующий зажим кабеля / общее защитное заземление
6	Фиксирующий зажим кабеля/общее защитное заземление	16	Клемма тормоза (-81, +82)
7	Разъем USB	17	Клемма распределения нагрузки (шина постоянного тока) (-88, +89)
8	Концевой переключатель последовательной шины	18	Выходные клеммы 96 (U), 97 (V), 98 (W) двигателя
9	Аналоговый переключатель A54	19	Клеммы входа электросети 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Реле 1 (01, 02, 03)		

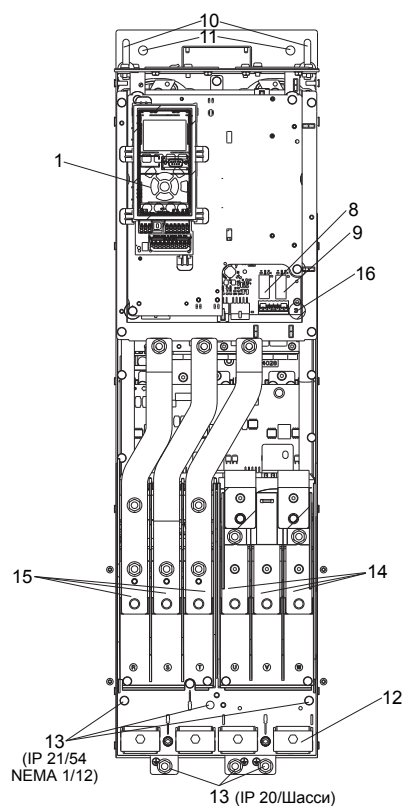


Рис. 16: Внутренние компоненты D1

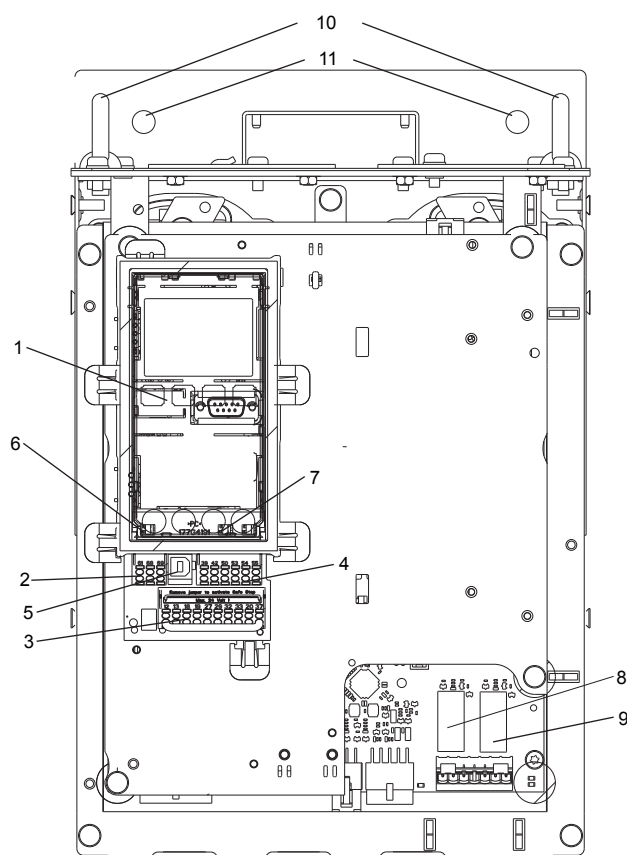


Рис. 17: Вид крупным планом: LCP и функции управления

1	LCP
2	Разъем последовательной шины RS-485
3	Цифровой вход/выход и питание 24 В
4	Разъем аналогового входа/выхода
5	Разъем USB
6	Концевой переключатель последовательной шины
7	Аналоговый переключатель A54
8	Реле 1 (01, 02, 03)
9	Реле 2 (04, 05, 06)
10	Подъемное кольцо
11	Монтажный паз
12	Зажим кабеля (защитное заземление)
13	Заземление
14	Выходные клеммы 96 (U), 97 (V), 98 (W) двигателя
15	Клеммы входа сетевого напряжения 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
16	TB5 (только IP21/54). Клеммный блок для противоконденсатного обогревателя.

Расположение TB6 (клеммный блок контактора) см. в разделе «Расположение клемм: D5h-D8h».

3.5 Функции контроллера внутреннего преобразователя частоты

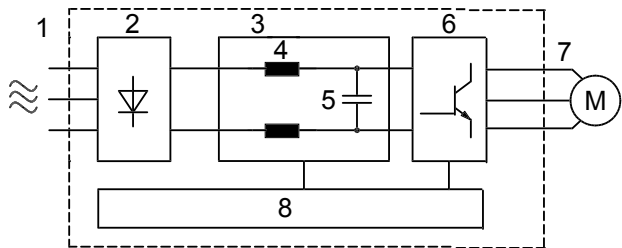


Рис. 18: Блок-схема преобразователя частоты

Область	Название	Функции
1	Ввод электросети	Подача питания трехфазного переменного тока на преобразователь частоты
2	Выпрямитель	Мостовой выпрямитель преобразует входной переменный ток в постоянный ток для питания инвертора.
3	Шина постоянного тока	Промежуточная цепь шины постоянного тока обрабатывает постоянный ток
4	Реакторы постоянного тока	• Фильтруют напряжение промежуточной цепи постоянного тока • Обеспечивают защиту от переходных процессов • Снижают среднеквадратичный ток • Увеличивают коэффициент мощности, возвращаемой в линию • Уменьшают гармоники на входе переменного тока
5	Блок конденсаторов	• Накапливает постоянный ток • Обеспечивает защиту от прерывания питания при непродолжительных отключениях питания
6	Инвертор	Преобразует постоянный ток в управляемый сигнал ШИМ переменного тока для регулирования выхода на двигатель.
7	Выход на двигатель	Регулируемое трехфазное выходное питание для двигателя
8	Цепи управления	• Входное питание, внутренняя обработка, выход и ток двигателя контролируются для обеспечения эффективной работы и управления. • Контроль и выполнение команд пользовательского интерфейса и внешних команд. • Возможен вывод и управление состоянием.

4 Установка

4.1 Предварительный монтаж

4.1.1 Проверка места установки

- Для охлаждения преобразователя частоты используется окружающий воздух. Чтобы обеспечить оптимальную работу устройства, соблюдайте ограничения по температуре окружающего воздуха.
- Убедитесь, что пол в месте установки достаточно прочный и может выдержать вес преобразователя частоты.
- Для получения подробных инструкций по монтажу и эксплуатации храните руководство, чертежи и схемы в легкодоступном месте. Руководство должно быть доступно для операторов оборудования.
- Размещайте оборудование как можно ближе к двигателю. Кабели двигателя должны быть как можно короче. Проверьте характеристики электродвигателя и выясните фактические допуски.
 - Для установки с длинными кабелями электродвигателя используйте дополнительный фильтр на выходе для защиты электродвигателя.
- Убедитесь, что степень защиты корпуса преобразователя частоты соответствует условиям окружающей среды на месте монтажа. Может потребоваться кожух с классом защиты IP55 (тип 3R/12) или IP66 (тип 4X).



ОСТОРОЖНО:

Степень защиты корпуса. Класс защиты IP54, IP55 (тип 3R/12) и IP66 (тип 4X) может быть гарантирован, только если устройство закрыто должным образом.

- Убедитесь, что все кабельные вводы и неиспользуемые отверстия для кабелей надежно герметизированы.
- Убедитесь, что крышка устройства закрыта должным образом.

Повреждение устройства в результате загрязнения. Не оставляйте преобразователь частоты открытым.

4.1.2 Проверка преобразователя частоты и электродвигателя перед монтажом

- Сравните номер модели устройства на заводской табличке с номером модели в заказе, чтобы убедиться в получении надлежащего оборудования.
- Убедитесь, что все из указанных далее устройств рассчитаны на одинаковое напряжение:
 - Электросеть (питание)
 - Преобразователь частоты
 - Электродвигатель
- Чтобы обеспечить максимальную производительность двигателя, убедитесь, что выходной ток преобразователя частоты равен номинальному току электродвигателя или превосходит его.
 - Для надлежащей защиты от перегрузки требуется соответствие и мощности двигателя с мощностью преобразователя частоты.
 - Если номинальная мощность преобразователя частоты меньше мощности двигателя, не будет достигаться полная выходная мощность двигателя.

4.2 Общие аспекты

4.2.1 Необходимые инструменты

Для выполнения механических работ при установке потребуются следующие инструменты:

- Дрель со сверлом 0,39 или 0,47 дюйма (10 или 12 мм).
- Рулетка
- Гаечный ключ с соответствующими метрическими головками (0,28–0,67 дюйма (7–17 мм))
- Удлинители ключа
- Пробойник по металлу для каналов или кабельных разъемов в устройствах IP 21/ NEMA 1 и IP 54
- Такелажная траверса для подъема устройства (стержень или трубка диаметром не более 1 дюйма (25 мм) грузоподъемностью не менее 880 фунтов (400 кг)).
- Кран или другое подъемное приспособление для установки преобразователя частоты на место.

4.2.2 Пространство

Над преобразователем частоты и под ним должно быть достаточное пространство для циркуляции воздуха и подвода кабелей. Кроме того, необходимо пространство перед устройством, достаточное для открытия панели.

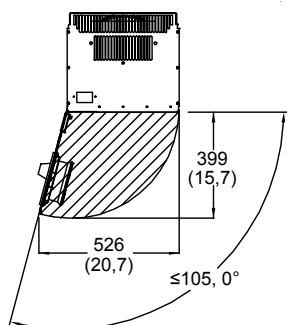


Рис. 19: Пространство перед устройством с кожухом IP21/IP54, размером стойки D1 и D2

4.2.3 Подвод проводов

Обеспечьте надлежащее пространство для подвода кабелей, в том числе необходимый запас на их изгиб. Поскольку кожух IP00 открыт снизу, кабели следует крепить к задней панели кожуха, где устанавливается преобразователь частоты, например с помощью хомутов.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Все кабельные наконечники должны устанавливаться в пределах клеммной колодки.

4.3 Начало работы

Конструкция преобразователя частоты позволяет быстро установить его, устройство обеспечивает электромагнитную совместимость (ЭМС). Выполните действия, описанные ниже.



ОСТОРОЖНО:

Перед установкой и эксплуатацией данного изделия необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством. Ненадлежащее использование изделия может привести к производственным травмам и повреждению имущества, а также к прекращению действия гарантии.

Механический монтаж

- Механическая установка

Электромонтажные работы

- Подключение к электрической линии и заземлению
- Подключение двигателя и кабеля
- Предохранители и автоматические выключатели
- Клеммы и кабели управления

Быстрая настройка

- Локальная панель управления, LCP
- Автоадаптация двигателя, AMA
- Программирование

Размер стойки зависит от типа кожуха, диапазона мощности и напряжения в сети переменного тока.

На рисунках ниже показана базовая установка однофазной и трехфазной линии питания, включая двигатель, кнопку пуска/останова и потенциометр для регулировки скорости.

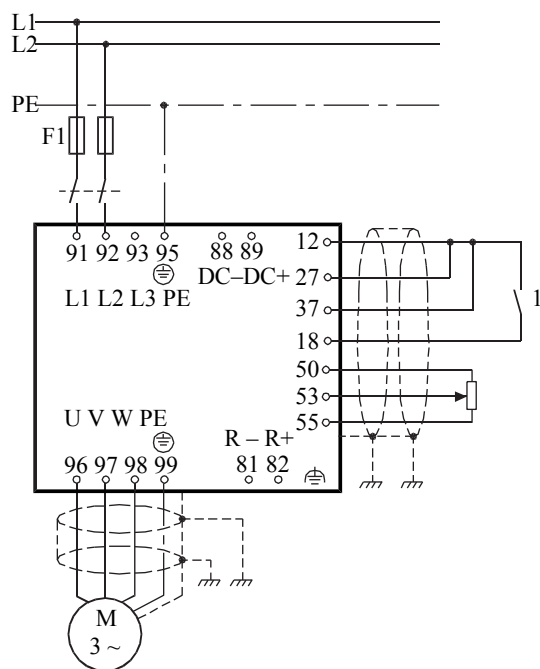


Рис. 20: Базовая установка для однофазного питания

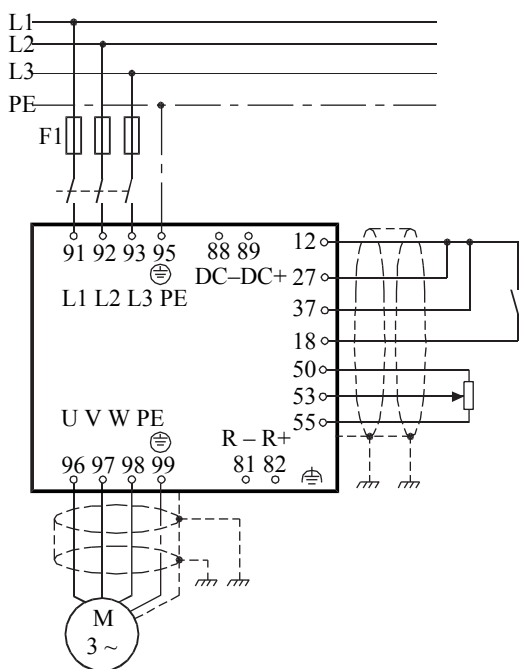


Рис. 21: Базовая установка для трехфазного питания

4.4 Требования к установке

4.4.1 Подъем



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Выполняйте местные нормы безопасности в отношении подъема тяжелых предметов. Несоблюдение рекомендаций и местных норм безопасности может привести к тяжелым травмам или гибели.

- Проверьте вес устройства, чтобы определить безопасный метод подъема.
- Убедитесь, что подъемное устройство подходит для выполнения этой задачи.

- При необходимости для перемещения устройства предусмотрите использование подъемника, крана или вилочного погрузчика с соответствующей грузоподъемностью.
- Для подъема устройства используйте подъемные кольца (при наличии таковых).

Поднимайте частотно-регулируемый привод только за специальные подъемные отверстия. Для всех кожухов типа D используйте стальной стержень, чтобы не допустить деформации подъемных проушин ЧРП.

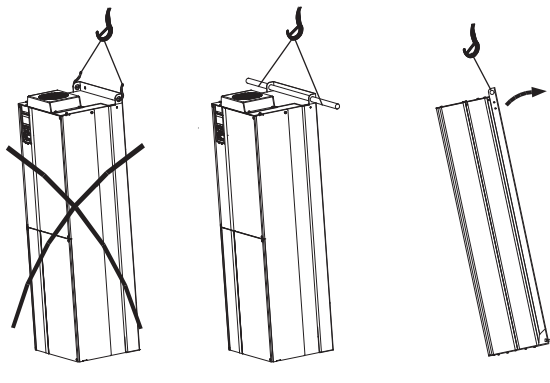


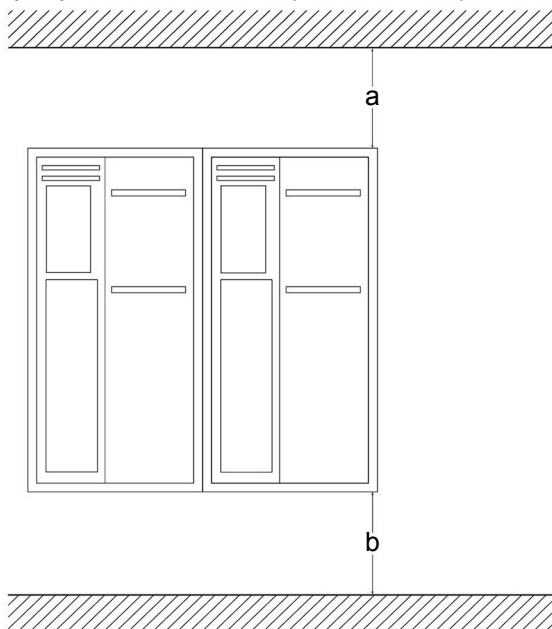
Рис. 22: Рекомендованный способ подъема, размер стойки D

ПРИМЕЧАНИЕ:

Подъемный стержень должен выдерживать вес ЧРП. Вес стоек разных размеров см. в разделе «Габаритные и присоединительные размеры». Максимальный диаметр стержня 1 дюйм (2,5 см). Угол между верхом привода и подъемным тросом должен быть 60°С или более.

4.4.2 Охлаждение

- Чтобы обеспечить воздушный поток для охлаждения, устанавливайте устройство на прочную ровную поверхность или на монтажную плиту.
- Необходимо оставить зазор сверху и снизу для циркуляции воздуха. Как правило, требуется 100–225 мм (4–10 дюймов).



Корпус	A2–A5	B1–B4	C1, C3	C2, C4
a/b	100 мм (3,9 дюйма)	200 мм (7,9 дюйма)	200 мм (7,9 дюйма)	225 мм (8,9 дюйма)

- Неправильная установка может привести к перегреву и снижению производительности.
- Необходимо учитывать снижение мощности при температуре, начиная от 40-50 °C (104-122°F), и на высоте более 1000 м (3300 футов) над уровнем моря.

4.4.3 Монтаж

- Устанавливайте устройство вертикально.
- Преобразователь частоты можно устанавливать в ряд.
- Убедитесь, что поверхность в месте установки достаточно прочная, чтобы выдержать вес устройства.
- Чтобы обеспечить воздушный поток для охлаждения, устанавливайте устройство на прочную ровную поверхность или на монтажную плиту.

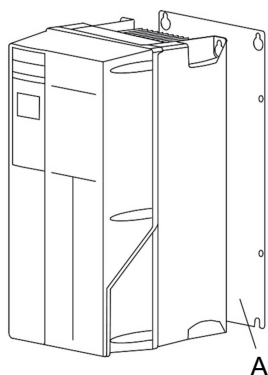


Рис. 23: Установка на монтажную плиту

A Правильно установленная монтажная плита

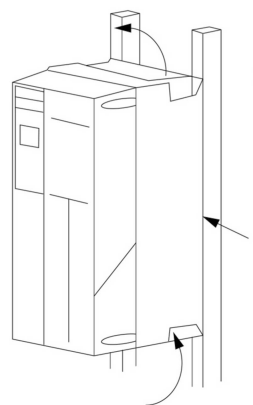


Рис. 24: Установка на направляющие

1 Монтажная плита¹

4.4.4 Клеммы и подключение

При проектировании подвода кабелей учитывайте следующие места расположения клемм.

Следует помнить, что силовые кабели тяжелые и плохо гнутся. Продумайте оптимальное размещение ЧРП, обеспечивающее простое подключение кабелей.

Примечание. Шасси IP20 предназначено для D3h и D4h, а 3R только для D1h и D2h.

¹ При установке на направляющие необходима монтажная плита.

Расположение клемм — кожухи D

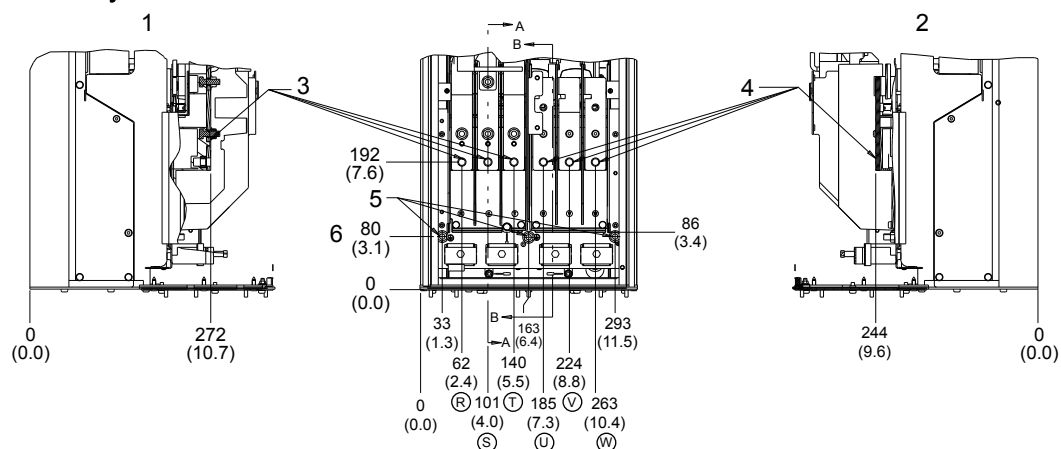


Рис. 25: Расположение клемм — D1h

1. Разрез А-А. Сетевая клемма
2. Разрез В-В. Клеммы двигателя
3. Сетевая клемма
4. Клемма двигателя
5. 3 шпильки M8X20 с гайками
6. Заземление

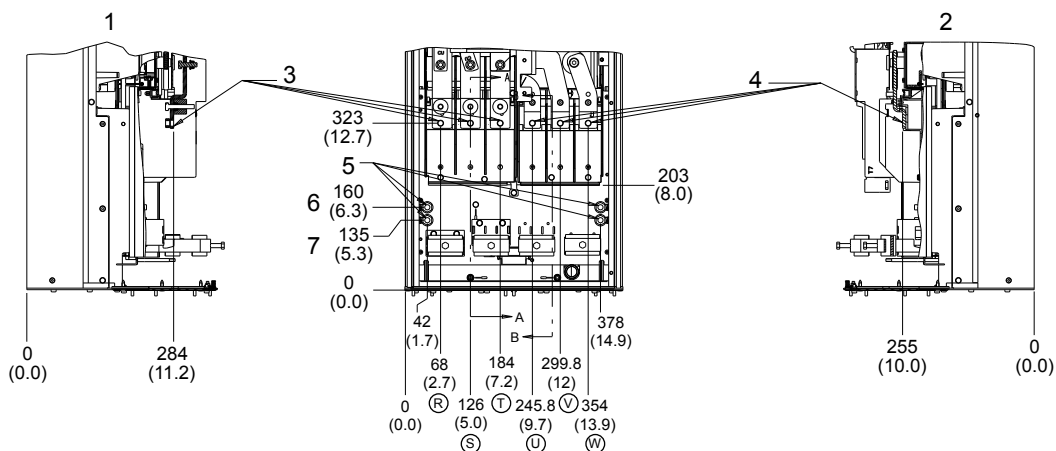


Рис. 26: Расположение клемм — D2h

1. Разрез А-А. Сетевая клемма
2. Разрез В-В. Клеммы двигателя
3. Сетевая клемма
4. Клемма двигателя
5. 4 шпильки M10X20 с гайками
6. 2 точки заземления
7. 2 точки заземления

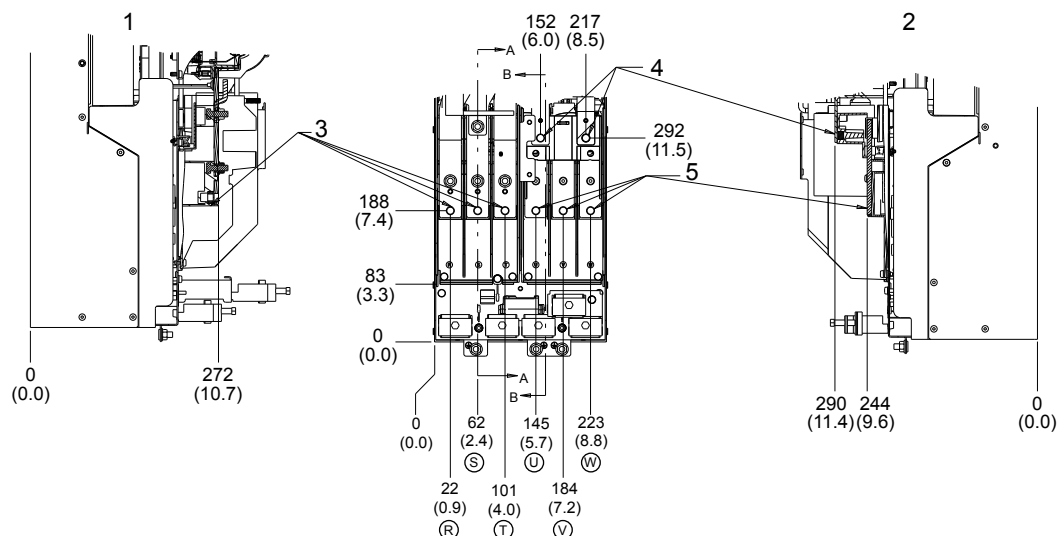


Рис. 27: Расположение клемм — D3h

1. Разрез А-А. Сетевая клемма
2. Разрез В-В. Клеммы двигателя и тормоза/реген.
3. Сетевая клемма
4. Клеммы тормоза/реген.
5. Клемма двигателя

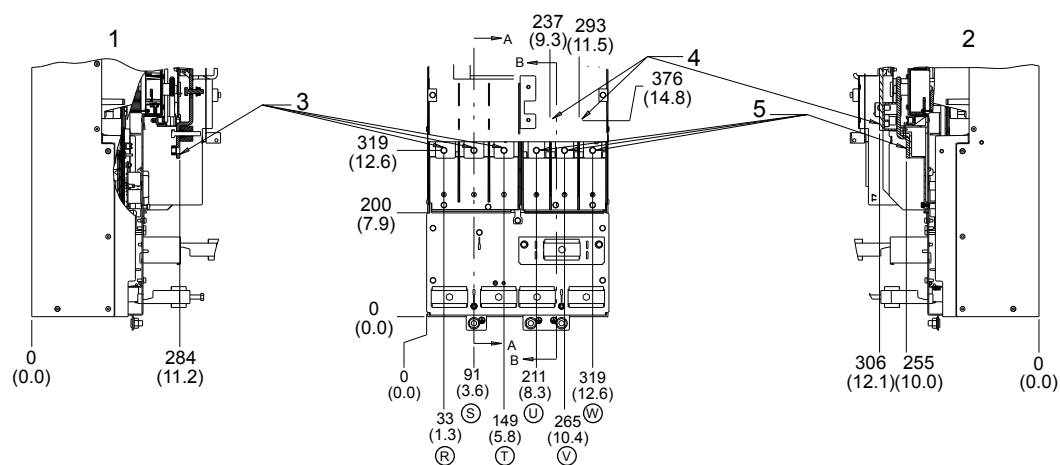


Рис. 28: Расположение клемм — D4h

1. Разрез А-А. Сетевая клемма
2. Разрез В-В. Клеммы двигателя и тормоза/реген.
3. Сетевая клемма
4. Клеммы тормоза/реген.
5. Клемма двигателя

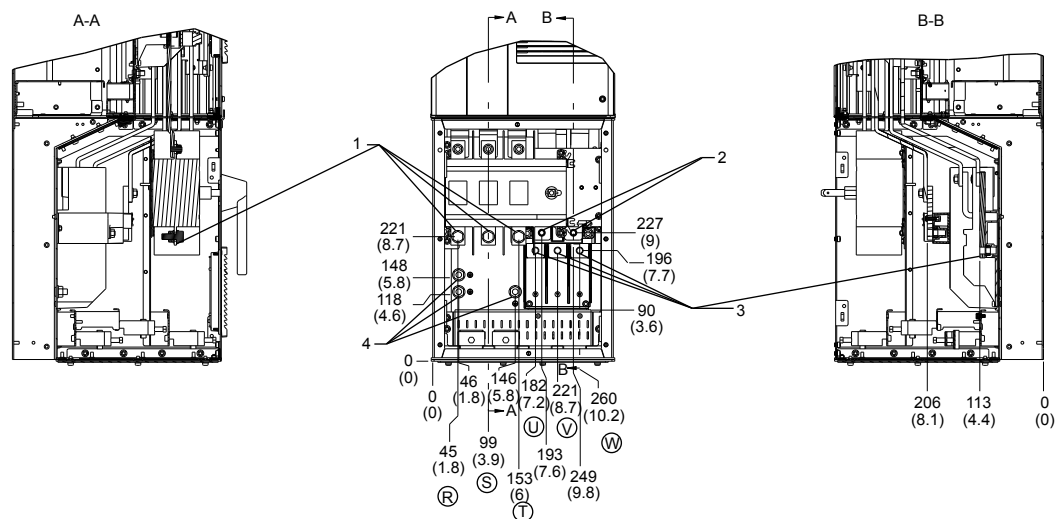


Рис. 29: Расположение клемм — D5h с опцией отключения

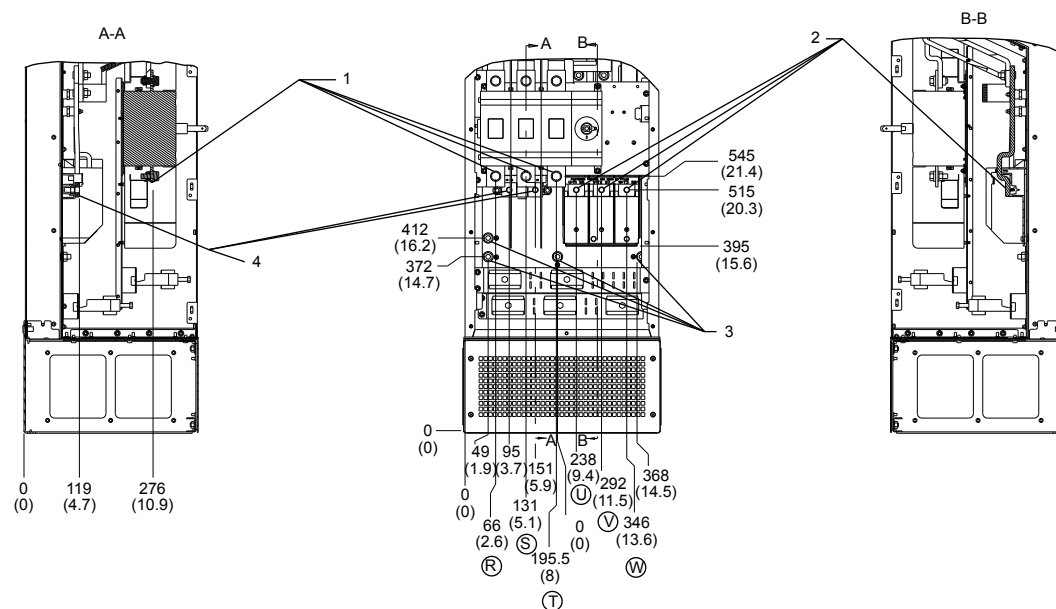


Рис. 30: Расположение клемм — D7h с опцией отключения

1. Сетевые клеммы
2. Клеммы тормоза
3. Клеммы двигателя
4. Клеммы заземления

4.4.5 Сальниковый ввод/кабельный ввод IP21 (NEMA 1) и IP54 (NEMA12)

Кабели подключаются снизу через сальниковую панель. Снимите панель и спланируйте место размещения ввода для сальников или кабелепроводов. Сделайте отверстия в размеченных точках (см. рисунок ниже).

ПРИМЕЧАНИЕ:

На преобразователь частоты следует установить сальниковую панель, чтобы обеспечить указанный класс защиты и надлежащее охлаждение устройства. Если сальниковая панель не установлена, возможен останов преобразователя частоты по сигналу тревоги 69 «Темп. платы питания».

4.4.6 Комплект крышек NEMA-3R

Комплект крышек NEMA 3R предназначен для кожухов размера D1h и D2h, используемых в следующих областях:

- Этот комплект закрывает наружные вентиляционные отверстия преобразователя частоты и обеспечивает защиту по стандарту NEMA 3R от погодных воздействий и попадания воды, подаваемой под небольшим напором. Комплект применяется только для преобразователей частоты с кожухом C-N3R.

В комплект NEMA 3R входит следующее:

- Верхняя панель (1)
- Сальниковая панель с прикрепленной прокладкой (1)
- Крышка NEMA-3R (1)
- Наклейка (1)
- Пластиковый пакет с 3 отделениями, содержащий:
 - Для верхней панели - подъемные проушины (2) и винты (6) без невыпадающих шайб.
 - Для сальниковой панели - винты (6) для D1h или (8) для D2h. Винты снабжены невыпадающими шайбами.
 - Для крышки NEMA 3R - винты (6) с невыпадающими шайбами.

4.4.7 Установка верхней панели

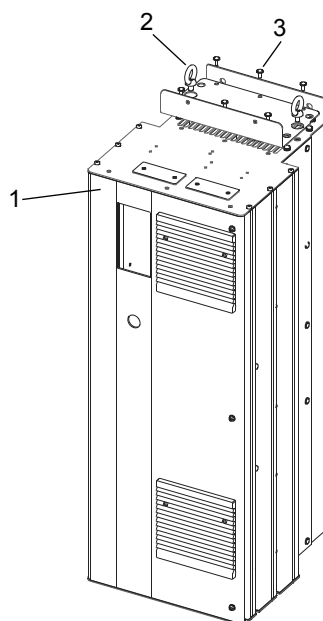


Рис. 31: Установка верхней панели NEMA 3R

1. Верхняя панель
 2. Болт с проушиной
 3. Винт без невыпадающей шайбы
1. Снимите четыре (4) винта по периметру задней стороны верхнего вентиляционного отверстия.
 2. Установите верхнюю панель на верхнее вентиляционное отверстие.
 3. Зафиксируйте верхнюю панель шестью (6) винтами без невыпадающих шайб, находящимися в пакете. Затяните моментом 2,3 Нм (20 дюймов/фунт).
 4. Если требуются болты с проушинами, снимите оцинкованные рым-болты, поставляемые с устройством, и замените их рым-болтами из нержавеющей стали (находятся в мешке).

ПРИМЕЧАНИЕ:

СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ UL NEMA 3R

Соответствие рым-болтов стандарту UL NEMA 3R не требуется.

4.4.8 Установка сальниковой панели

1. Снимите имеющуюся сальниковую панель и прокладку с нижней части преобразователя частоты, вывернув 6 винтов (T25) из D1h или 8 винтов (T25) из D2h.
2. Перед установкой новой прокладки убедитесь, что фланец на преобразователе частоты гладкий и чистый.
3. Установите на проем новую сальниковую панель, прокладкой к проему.
4. Закрепите новую сальниковую панель на преобразователе частоты прилагаемыми винтами с невыпадающими шайбами (6) для D1h или (8) для D2h. Затяните моментом 2,3 Нм (20 дюймов/фунт).

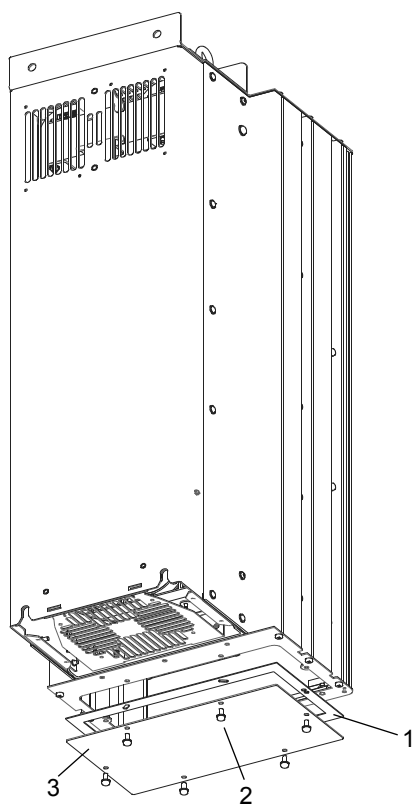


Рис. 32: Снятие сальниковой панели

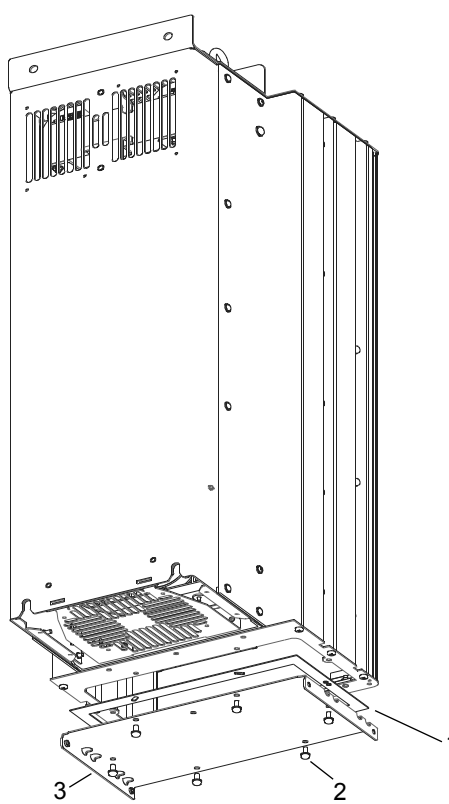


Рис. 33: Установка сальниковой панели NEMA 3R

1. Прокладка
2. Винт с невыпадающей шайбой
3. Сальниковая панель

4.4.9 Установите крышку NEMA 3R

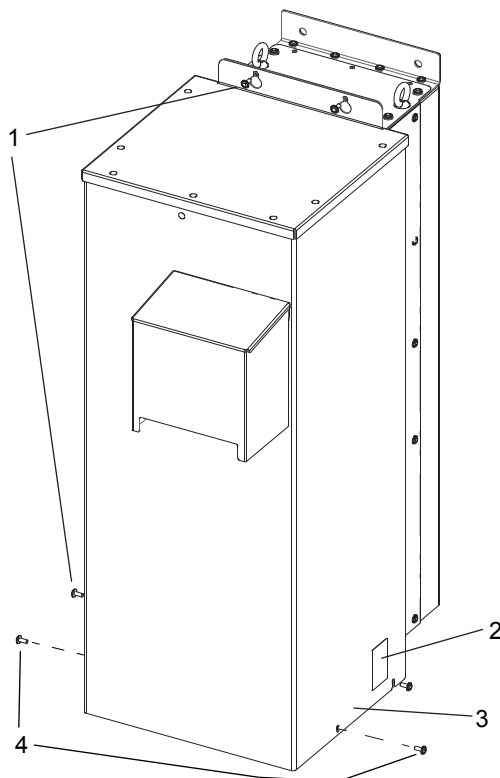


Рис. 34: Установка крышки NEMA 3R

1. Винт без невыпадающей шайбы
2. Наклейка NEMA 3R
3. Крышка NEMA 3R
4. Винты, удаляемые для снятия крышки NEMA 3R

1. Установите крышку NEMA 3R на верхнюю часть преобразователя частоты. Совместите крышку NEMA 3R с отверстиями под винты в верхней монтажной панели и ответными отверстиями на боковой панели устройства.
2. Наживите крышку на преобразователе частоты 6 винтами из пакета.
3. Затяните все 6 винтов моментом 2,3 Нм (20 дюймов/фунт).
4. Наклейте табличку на крышку.

Чтобы снять крышку NEMA 3R после установки, отверните 2 передних винта в нижней части устройства. Крышку можно будет снять после ослабления остальных 4 винтов, так как в крышке предусмотрены щелевидные отверстия под винты.

4.4.9.1 Расчет номинального тока при использовании крышки NEMA 3R

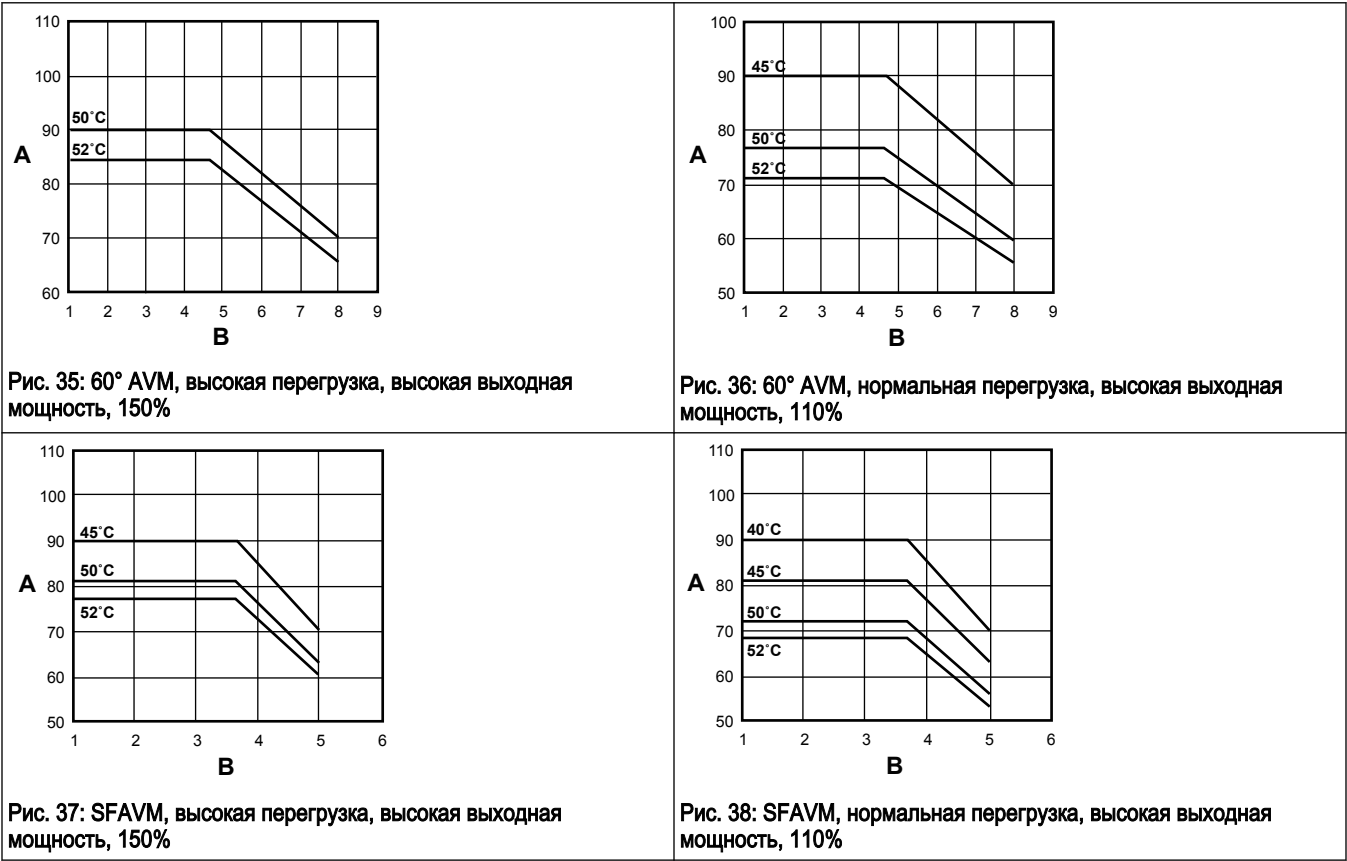
Номинальный ток преобразователя частоты с крышкой NEMA 3R составляет 88% от полного номинального тока. Например, в преобразователе частоты стандарта N315 с классом защиты IP21 номинальный выходной ток при напряжении 460/480 В в режиме нормальной перегрузки составляет 588 А. С крышкой NEMA 3R ток при нормальной перегрузке равен $0,88 \times 588 = 517,4$ А. Эта же формула применяется для расчета номинального тока для режима высокой перегрузки.

4.4.9.2 Снижение мощности в зависимости от температуры при использовании крышки NEMA 3R

При использовании комплекта крышки NEMA 3R требует снижения мощности из-за повышения температуры внутри кожуха. Применение SFAVM (модуляция асинхронного вектора магнитного потока через статор) улучшает управление переключением, но при этом выделяется больше тепла, чем при использовании

60°AVM (модуляция асинхронного вектора). SFAVM осуществляет переключение на всем протяжении цикла, тогда как 60° AVM делает это только 2/3 времени.
Максимальная частота переключения составляет 16 кГц для 60° AVM и 10 кГц для SFAVM. Дискретные частоты переключения показаны на следующем рисунке.

Табл. 5: Схемы переключения



A % выходной мощности привода, номинальный ток высокой выходной мощности
B F_{sw} (KHz)

4.4.10 Трубные соединения

ПРИМЕЧАНИЕ:

Все слесарно-водопроводные работы должен выполнять квалифицированный специалист. Обязательно соблюдайте все местные и федеральные нормы и правила.

Для правильной установки требуется предохранительный клапан, бак с диафрагмой, фитинг 1/4" с внутренней резьбой NPT для датчика давления и труба подходящего размера. Диаметр трубы должен быть меньше патрубков на стороне нагнетания и/или всасывания насоса. Труба должна быть максимально короткой. Не применяйте лишние фитинги, чтобы минимизировать потери на трение.



ОСТОРОЖНО:

Следует использовать трубы, соответствующие максимальному рабочему давлению насоса. Невыполнение данных указаний может привести к разрушению системы, с риском получения травм.

Все соединения должны быть воздухонепроницаемыми. Используйте ленту из ПТФЭ или другое средство для герметизации резьбовых соединений. Соблюдайте осторожность при использовании резьбового герметика, так как его излишки, попавшие внутрь трубы, могут закупорить датчик давления.

Оцинкованные фитинги или трубу нельзя подсоединять непосредственно к напорной головке или корпусу из нержавеющей стали, так как возможна электрохимическая коррозия. Штуцеры с круговыми зубцами обязательно фиксируйте двумя зажимами.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не устанавливайте какие-либо клапаны (кроме обратных), устройства управления или фильтры между датчиком давления и насосом. Разрешается делать отводы от трубы между насосом и датчиком при условии отсутствия между ними устройств, ограничивающих расход.

4.4.11 Бак с диафрагмой, предохранительный клапан и нагнетательный трубопровод

В данной системе можно использовать только баки с предварительной зарядкой. Не используйте оцинкованные баки. Выберите место для установки бака, датчика давления и предохранительного клапана. Температура в этом месте должна всегда быть выше 34°F (1,1°C). Если в этом месте возможна порча имущества из-за утечек воды или срабатывания предохранительного клапана, подсоедините к предохранительному клапану сливную линию. Проведите сливную линию от предохранительного клапана к подходящему дренажному колодцу или к месту, где вода не причинит ущерба имуществу.

4.4.12 Бак с диафрагмой, давление в системе

Бак с диафрагмой (не входит в комплект поставки) служит для демпфирования давления в системе во время пуска и останова. Его объем должен составлять не менее 20% от суммарного расхода насоса. Например: если расход насоса составляет 100 галлонов в минуту (0,38 м³/мин), общий объем бака должен быть не менее 20 галлонов (75,71 л), чтобы не допустить перепадов давления. Создайте в баке с диафрагмой давление на 15–20 фнт/кв. дюйм (1–1,4 бара) ниже давления в системе. Заводская предустановка контроллера — 50 фнт/кв. дюйм (3,4 бара). Таким образом, предварительная зарядка бака должна составлять 30–35 фнт./кв. дюйм (2,1–2,4 бара). Если при постоянном расходе давление в системе отклоняется более чем на 5 фнт/кв. дюйм (0,34 бара), увеличьте значение предварительной зарядки бака. **ПРИМЕЧАНИЕ. Создайте предварительное давление в баке до заполнения водой.**



ОСТОРОЖНО:

Превышение рабочего давления бака может привести к разгерметизации или взрыву бака.

4.4.13 Установка датчика давления

Для установки датчика давления необходим фитинг 1/4" с резьбой FNPT. Установите датчик давления электрическим разъемом вверх, чтобы исключить засорение напорного отверстия. Установите датчик давления в прямой отрезок трубы, на удалении от колен или мест образования завихрений. Для оптимального управления давлением установите датчик давления в том же прямом отрезке трубы, к которому подсоединен напорный бак. Датчик давления должен находиться не далее 10 футов (3 м) от напорного бака. Если датчик давления установлен дальше от напорного бака, возможны колебания давления. Не устанавливайте датчик давления в местах, где возможны отрицательные температуры. Замерзание трубы может привести к повреждению датчика давления.

4.4.14 Подводное подключение

При использовании погружных двигателей необходимо водонепроницаемое соединение между отводным силовым кабелем и проводами двигателя. Подводное подключение в месте соединения силового кабеля с проводами двигателя необходимо выполнять с помощью комплекта термоусадочных материалов или аналогичного комплекта для водонепроницаемых подключений. При подключении с помощью комплекта термоусадочных материалов:

1. Зачистите 1/2" проводов и надвиньте термоусадочные трубки на провода.
2. Соедините провода с помощью зажимов.
3. Выполните термоусадку трубок, нагревая их от центра наружу.
 - Герметик внутри трубки растечется по краям, образуя водонепроницаемое уплотнение.
 - Если термоусадочная трубка прогорела или порвалась, соединение нужно выполнить заново.

Не допускается использование виниловой изоленды для подводных соединений ЧРП. Велика вероятность утечки на землю через закрытые изолентой стыки.



ОСТОРОЖНО:

Несоблюдение требования об использовании комплекта термоусадочных материалов для водонепроницаемых подключений повлечет аннулирование гарантии.

Перед установкой двигателя в колодце необходимо подключить силовой кабель к проводам двигателя. При выборе калибра проводов силового кабеля воспользуйтесь таблицей калибров проводов.

5 Подключение устройства

5.1 Меры предосторожности



Опасность поражения электрическим током:

- Требуется защита параллельных цепей. Необходимо обеспечить защиту параллельных цепей в соответствии с действующими местными правилами эксплуатации электрооборудования.
- Оборудование управления двигателями и электронные регуляторы подключены к опасному сетевому напряжению. Необходимо соблюдать повышенную осторожность во избежание поражения электрическим током.
- Требуется надлежащее защитное заземление оборудования. Токи заземления превышают 3,5 мА.
- Требуется отдельный провод заземления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

ОПАСНОСТЬ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОБОРУДОВАНИЯ. Подробнее о мерах предосторожности при использовании оборудования см. в разделе 1.2.3 [Меры предосторожности](#) на стр. 6.

ПРИМЕЧАНИЕ:

ИЗОЛЯЦИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ. Прокладывайте входные силовые кабели, кабель двигателя и сигнальный кабель в трех разных металлических кабелепроводах или используйте изолированный экранированный кабель для изоляции высокочастотных помех. Несоблюдение требований к изоляции силовых кабелей, проводки двигателя и сигнальных кабелей может привести к снижению эффективности преобразователя частоты и соответствующего оборудования.

В целях безопасности необходимо соблюдать следующие требования:

- Электронные средства управления подключены к опасному сетевому напряжению. При подключении питания к устройству необходимо соблюдать повышенную осторожность во избежание поражения электрическим током.
- Прокладывайте кабель двигателя отдельно от разных преобразователей частоты. Индуцированное напряжение может зарядить конденсаторы оборудования даже при выключенном и изолированном оборудовании.

Защита от перегрузки и защита оборудования:

- Преобразователь частоты имеет электронно активируемую функцию защиты двигателя от перегрузки. Данная функция автоматически рассчитывает время выключения преобразователя частоты. Чем выше увеличение значения тока, тем быстрее выполняется отключение. Защита двигателя от перегрузки соответствует классу 20. Подробнее о функции защитного отключения см. в разделе [Предупреждения и аварийные сигналы](#) на стр. 472.
- Все преобразователи частоты должны быть оснащены защитой от короткого замыкания и перегрузки по току. Для реализации такой защиты необходимо использовать входные плавкие предохранители или автоматический выключатель. Если на поставляемом с завода-изготовителя предохранителей нет, их должна установить организация, осуществляющая монтаж. Для получения подробной информации см. [Предохранители и автоматические выключатели](#) на стр. 508.

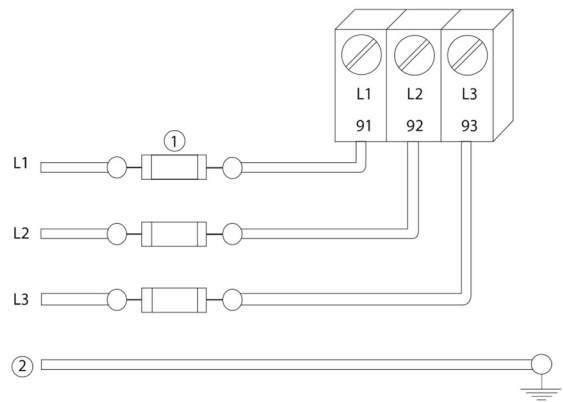


Рис. 39: Предохранители преобразователя частоты

Позиция	Описание
1	Предохранители
2	Заземление

Тип и номиналы проводов:

- Вся система проводки должна соответствовать национальным и местным нормам и правилам в отношении сечения провода и температуры окружающей среды.
- Рекомендуется выполнять все силовые подключения с применением медного провода номиналом не менее 75°C.
- Рекомендованные калибры проводов см в разделе [Технические характеристики, зависящие от питания](#) на стр. 491.

5.1.1 Требования к заземлению



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Для обеспечения безопасности оператора необходимо заземлить преобразователь частоты в соответствии с национальными и местными электротехническими правилами и нормами, а также инструкциями, содержащимися в этом документе. Токи заземления превышают 3,5 мА. Несоблюдение требования о надлежащем заземлении преобразователя частоты может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Ответственность за неправильное заземление оборудования в соответствии с национальными и местными нормами и стандартами электробезопасности несет пользователь или сертифицированный специалист, проводящий электромонтажные работы.

- Выполняйте заземление электрооборудования в соответствии с национальными и местными нормами электробезопасности.
- Оборудование с блуждающими токами выше 3,5 мА следует надлежащим образом заземлить. Подробнее о мерах безопасности в отношении токов утечки см. главу «Опасность токов утечки» в разделе 1.2.3 [Меры предосторожности](#) на стр. 6.
- Для силового кабеля, кабеля двигателя и сигнального кабеля требуется специальный заземляющий кабель.
- Для выполнения заземления надлежащим образом следует использовать крепежные зажимы, которые входят в комплект оборудования.
- Запрещается совместно заземлять несколько преобразователей частоты с использованием последовательного подключения.
- Заземляющие провода должны быть как можно более короткими.

- Для уменьшения электрических помех рекомендуется использовать многожильный провод.
- Соблюдайте требования производителя двигателя к электропроводке.

5.1.2 Использование УЗО

При использовании прерывателей тока при электрическом замыкании на землю и устройств защитного отключения соблюдайте следующие рекомендации:

- Используйте только те УЗО типа В, которые могут обнаруживать переменный и постоянный ток.
- Во избежание сбоев из-за блуждающих токов используйте прерыватели тока при электрическом замыкании на землю (УЗО) с задержкой при броске тока.
- Прерыватели тока при электрическом замыкании на землю (УЗО) должны быть отрегулированы в соответствии с конфигурацией системы и экологическими требованиями.

5.2 Базовое электрическое подключение

В этом разделе приведены подробные инструкции по монтажу проводки преобразователя частоты. Описаны следующие задачи:

- Подключение проводов двигателя к выходным клеммам преобразователя частоты
- Подключение проводов сети переменного тока к входным клеммам преобразователя частоты
- Подключение кабелей управления и последовательной связи
- После подачи питания: проверка входной мощности и мощности двигателя; программирование функций клемм управления

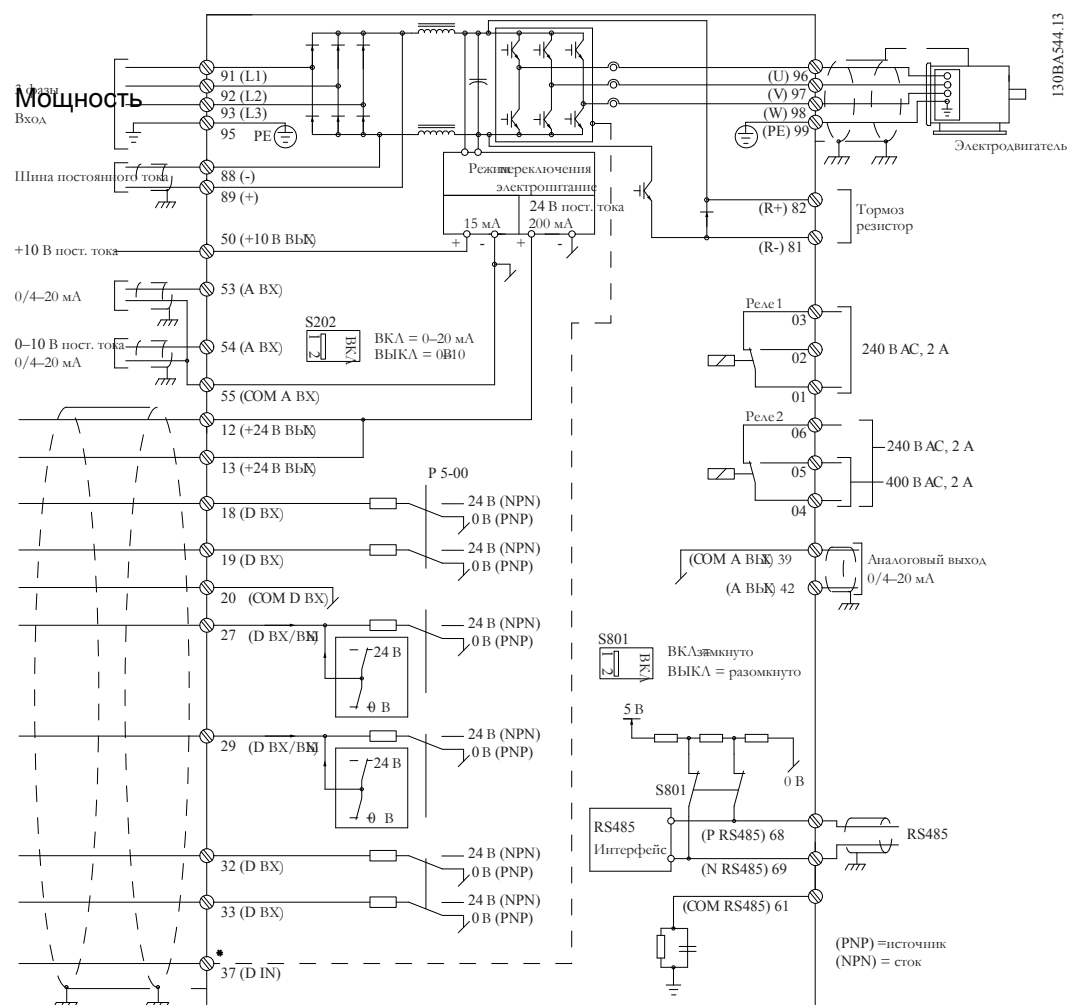


Рис. 40: Базовое электрическое подключение

В редких случаях при использовании очень длинных кабелей и аналоговых сигналов могут, в зависимости от установки, возникать петли заземления с частотой 50/60 Гц. Причиной этого являются помехи от силовых кабелей.

В этом случае может потребоваться вскрытие экрана установка конденсатора 100 нФ между экраном и шасси.

Цифровые и аналоговые входы и выходы

Цифровые и аналоговые входы и выходы необходимо подключать к общим входам ЧРП (клеммы 20, 55, 39), чтобы не допустить влияния блуждающих токов от обеих групп на другие группы. Например, переключение на цифровом входе может создать помехи для аналогового входного сигнала.

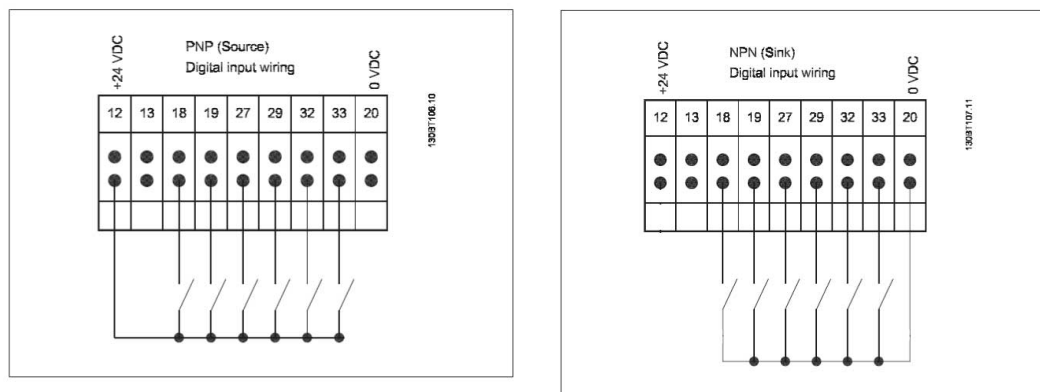


Рис. 41: Полярность клемм управления на входе

Примечание. Чтобы обеспечить характеристики ЭМС, рекомендуется использовать экранированные/бронированные кабели. Если используется неэкранированный/небронированный кабель, см. [Подключение неэкранированных силовых и сигнальных кабелей](#) на стр. 63.

Подключите провода в соответствии с руководством по эксплуатации ЧРП. Обеспечьте правильное подсоединение экрана, чтобы гарантировать максимальную электрическую защиту.

5.3 Подключение двигателя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

ИНДУЦИРОВАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. Отдельно прокладывайте выходные кабели двигателя от разных преобразователей частоты. Индуцированное напряжение от выходных кабелей двигателей, проложенных рядом друг с другом, может зарядить конденсаторы оборудования даже при выключенном и изолированном оборудовании. Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

Обеспечьте выполнение следующих требований:

- Максимальный калибр проводов см. в [Технические характеристики, зависящие от питания](#) на стр. 491.
- Соблюдайте все местные и национальные электротехнические правила и нормы
- Отверстия для проводки двигателя или съемные панели предусмотрены в нижней части устройств с классом защиты IP21 (тип 1) и более высокого уровня
- Не устанавливайте конденсаторы коррекции коэффициента мощности между преобразователем частоты и двигателем
- Запрещается подключать устройство пуска или устройство переключения полюсов между преобразователем частоты и двигателем
- Подключите провода 3-фазного двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V) и 98 (W)
- Заземлите кабель в соответствии с прилагающимися инструкциями по заземлению
- Затяните клеммы в соответствии с информацией в [Моменты затяжки](#) на стр. 519
- Соблюдайте требования производителя двигателя к электропроводке

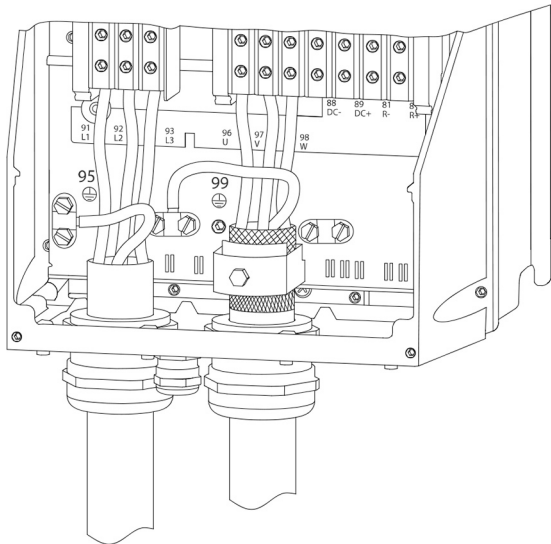


Рис. 42: Проводка двигателя, электросети и заземления для стоек размера В, С и D при использовании экранированного кабеля

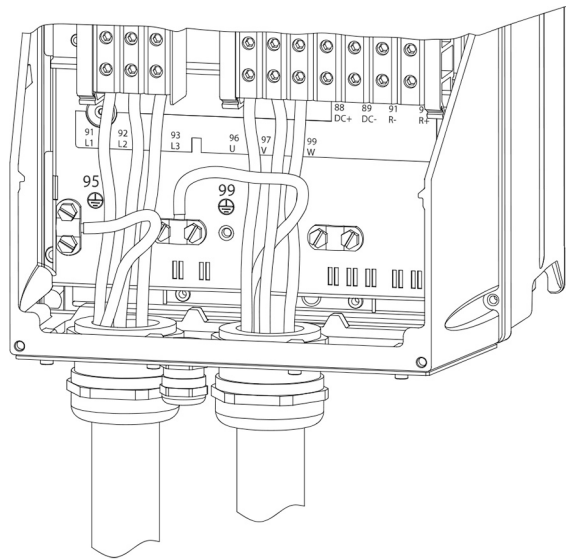


Рис. 43: Проводка двигателя, электросети и заземления для стоек размера В, С и D

Двигатель необходимо подключить к клеммам U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Заземление к клемме 99. Стандартные трехфазные асинхронные двигатели всех типов можно использовать с ЧРП. Заводская настройка: вращение по часовой стрелке с подключением выхода ЧРП следующим образом:

Номер клеммы	Функция
96, 97, 98, 99	Сетевое напряжение U/T1, V/T2, W/T3 Заземление

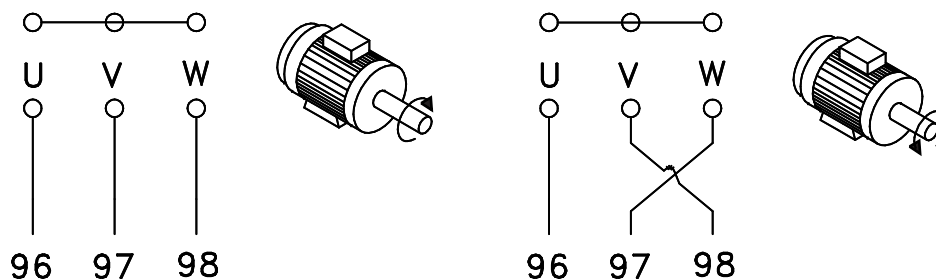


Рис. 44: Разъемы двигателя

- Клемма U/T1/96 подключается к фазе U
- Клемма V/T2/97 подключается к фазе V
- Клемма W/T3/98 подключается к фазе W

Направление вращения можно изменить, поменяв местами две фазы кабеля двигателя или изменив настройку [4–10] **Направление скорости двигателя**. Функцию **Проверка вращения двигателя** можно осуществлять с помощью опции [1–28] **Проверка вращения двигателя** и выполнения действий, отображаемых на дисплее.

Требования к выходной соединительной коробке

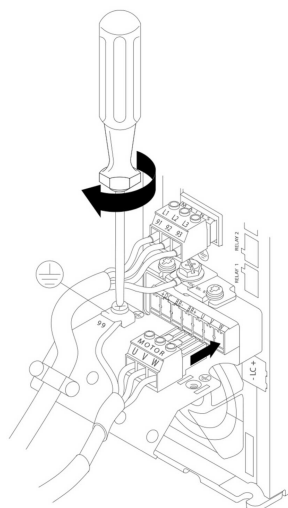
Длина (не менее 8 фт (2,5 м)) и количество кабелей от каждого модуля инвертора к общей клемме соединительной коробки должны быть одинаковыми.

- **ПРИМЕЧАНИЕ.** Если в случае модернизации системы требуется неодинаковое количество проводов на одну фазу, уточните на заводе-изготовителе требования и наличие документации, либо используйте для ввода верхнюю/нижнюю сторону стойки.

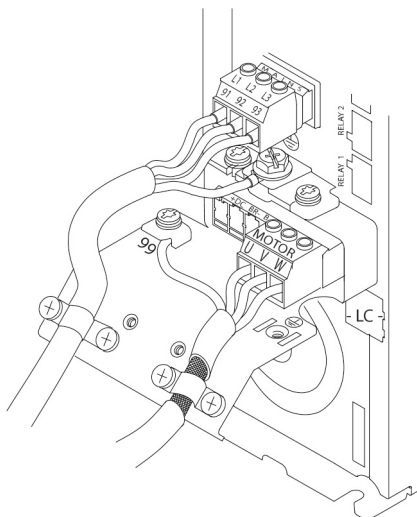
5.3.1 Подключение двигателя для A2 и A3

Выполните пошагово операции, показанные на этих чертежах, чтобы подключить двигатель к преобразователю частоты.

1. Подключите провод заземления двигателя к клемме 99, вставьте провода U, V и W двигателя в зажим и затяните.

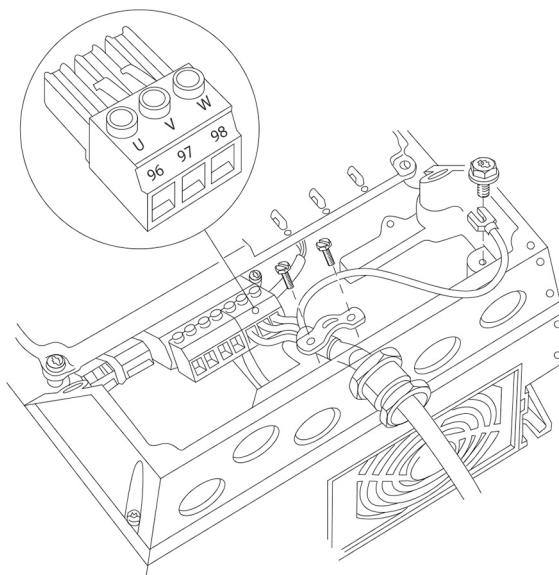


2. Установите зажим, чтобы обеспечить соединение 360° между шасси и экраном. Убедитесь, что внешняя изоляция кабеля двигателя под зажимом удалена.



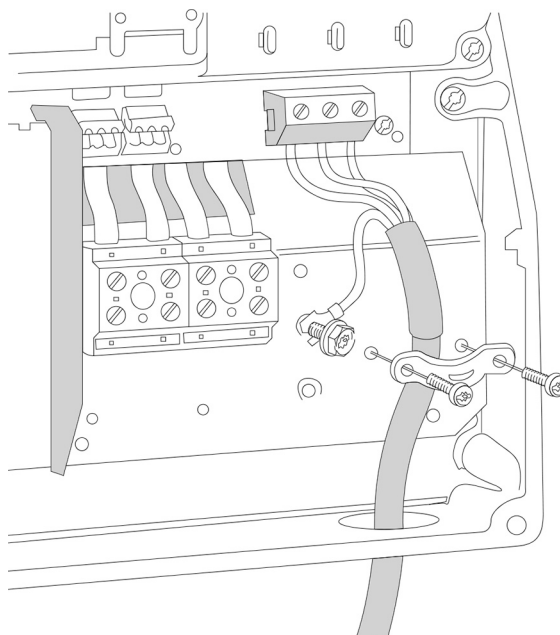
5.3.2 Подключение двигателя для A4 и A5

1. Заземлите двигатель.
2. Вставьте провода U, V и W двигателя в клемму и затяните.
3. Убедитесь, что внешняя изоляция кабеля двигателя под зажимом EMC удалена.



5.3.3 Подключение двигателя для B1 и B2

1. Заземлите двигатель.
2. Вставьте провода U, V и W двигателя в клемму и затяните.
3. Убедитесь, что внешняя изоляция кабеля двигателя под зажимом EMC удалена.



5.3.4 Экранирование от электрических помех

Перед монтажом силового кабеля установите металлическую крышку EMC, чтобы обеспечить максимальную эффективность EMC.

- **ПРИМЕЧАНИЕ.** Металлическая крышка EMC входит в комплект поставки только устройств с фильтром H2-RFI класс A2 всех стоек D и E.

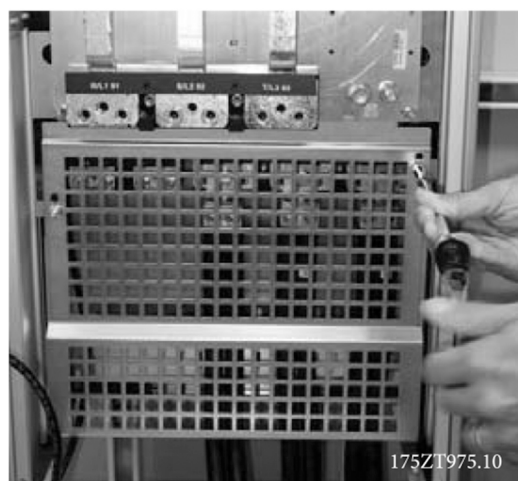


Рис. 45: Экран EMC

5.4 Подключение питания

5.4.1 Кабели и предохранители



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Чтобы обеспечить безопасность оператора, необходимо правильно заземлить привод. Несоблюдение требования о надлежащем заземлении привода может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Ответственность за неправильное заземление оборудования в соответствии с национальными и местными нормами и стандартами электробезопасности несет пользователь или сертифицированный специалист, проводящий электромонтажные работы.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Вся система проводки должна соответствовать национальным и местным нормам и правилам в отношении сечения провода и температуры окружающей среды. Применение по стандарту UL требует приемлемых тепловых параметров медных проводов 167°F (75°C), чтобы ЧРП можно было использовать в условиях, не отвечающих стандарту UL.

Подключения силовых кабелей расположены, как показано ниже. Выбирать сечение кабеля необходимо в соответствии с номиналом тока и местными нормами. Для получения подробной информации см. [Технические характеристики](#) на стр. 491.

Для защиты ЧРП следует использовать рекомендованные предохранители и/или автоматический выключатель, либо устройство должно иметь встроенные предохранители. Рекомендованные предохранители указаны в таблицах [Предохранители и автоматические выключатели](#) на стр. 508. Обязательно соблюдайте местные нормы и правила при выборе надлежащих предохранителей.

Входные разъемы сети переменного тока подключаются к выключателю линии электропитания (при наличии).

Требования:

1. Заземление: описание правильного заземления см. в разделах [Требования к заземлению](#) на стр. 50 и [Заземление](#) на стр. 64.
2. Источник входного питания контроллера должен быть заблокирован в выключенном положении.
3. Подключите металлизированный кабелепровод к контроллеру.
4. Проложите силовую проводку в кабелепроводе.
5. Соединения входного питания:
 - Однофазный привод: подключите провода входного питания к клеммам L1, L2 на стороне входа разъединителя и $\perp$ (заземление).

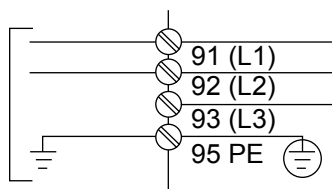


Рис. 46: Силовой входной кабель для однофазного привода

- Трехфазный привод: подключите провода входного питания к клеммам L1, L2, L3 на стороне входа разъединителя и $\perp$ (заземление).

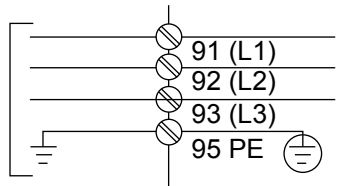
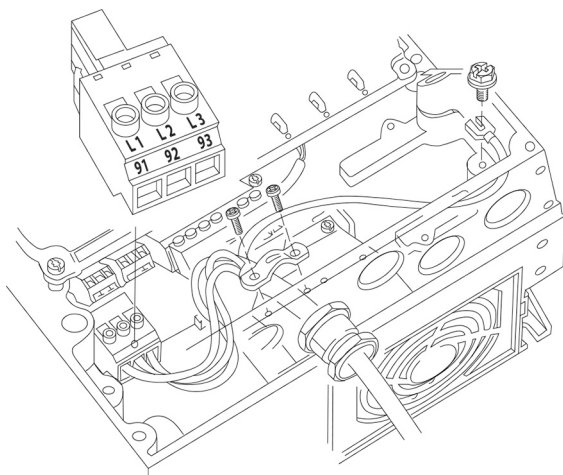


Рис. 47: Силовой входной кабель для трехфазного привода



- В зависимости от конфигурации оборудования входное питание подключается к входным клеммам сетевого электропитания или к разъединителю на входе.
- Заземлите кабель в соответствии с инструкциями в разделе «Требования к заземлению».
- Все преобразователи частоты можно использовать с изолированным входным источником и с силовыми линиями с опорным заземлением. В случае подачи питания от изолированной электросети (сеть с незаземленной нейтралью или плавающим треугольником) или сети TT/TN-S с заземленным плечом (заземленный треугольник), выключайте фильтр 14-50 RFI. В выключенном состоянии конденсаторы внутреннего фильтра RFI между шасси и промежуточной цепью изолируют, чтобы не допустить повреждения промежуточной цепи и уменьшить токи емкости относительно земли в соответствии с IEC 61800-3.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Чтобы обеспечить характеристики ЭМС, рекомендуется использовать экранированные/бронированные кабели. Если используется неэкранированный/небронированный кабель, см. [Подключение неэкранированных силовых и сигнальных кабелей](#) на стр. 63.

Табл. 6: Категории ЭМС

Размер устройства, л. с. [кВт]	Источник питания	Классификация по категориям на основании IEC 61800-3
1,5-60 [1,1-45]	3 x 200-240 В	C1(*)
1,5-125 [1,1-90]	3 x 380-480 В	C1(*)

(*) макс. длина кабеля 164 фута (50 м)

Для получения информации о других размерах и источниках питания обращайтесь в компанию Xylem.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Чтобы обеспечить соответствие устройства предельным значениям в каждой категории, указанным в таблице выше, внешние фильтры электромагнитной совместимости не требуются.

Правильные калибры и длину кабеля двигателя см. в разделе [Технические характеристики](#) на стр. 491.

5.4.2 Экранирование кабелей

Рекомендуется не выполнять установку методом скрутки концов экрана (с короткими выводами). Это снижает эффективность экранирования на высоких частотах. Если

необходимо вскрыть экран для установки изолятора или контактора двигателя, экран должен быть продолжен с минимально возможным импедансом высоких частот. Подсоедините экран кабеля двигателя к разделительной панели ЧРП и к металлическому корпусу двигателя. Соединения экрана должны быть максимальными по площади (кабельный зажим). Для этой цели используют прилагаемые монтажные устройства внутри ЧРП.

5.4.3 Длина и сечение кабеля

Частотно-регулируемый привод проверен на ЭМС с использованием кабеля определенной длины. Старайтесь использовать как можно более короткий кабель, чтобы уменьшить уровень помех и блуждающие токи.

5.4.4 Частота переключения

При использовании ЧРП с фильтрами синусоидальных колебаний для снижения акустического шума от двигателя, частоту переключения следует устанавливать в соответствии с указаниями в параграфе [14–01] Частота переключения.

Номер клеммы	96	97	98	99	Описание
	U	V	W	PE ¹⁾	Напряжение двигателя 0–100% от напряжения сети переменного тока. 3 провода из двигателя
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	PE ¹⁾	Соединение «треугольник» 6 проводов
	U1	V1	W1	PE ¹⁾	Соединение «звезда», U2, V2, W2 U2, V2 и W2 соединяются отдельно

¹⁾ Подключение защитного заземления

Примечание. В двигателях без бумажной фазовой изоляции или другого усиления изоляции, подходящего для работы с источником напряжения (например, ЧРП), установите фильтр синусоидальных колебаний на выход ЧРП.

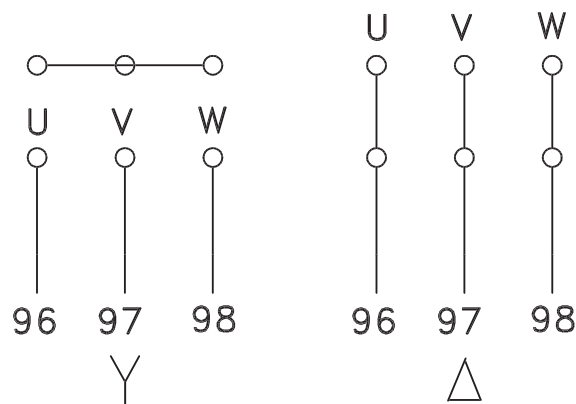


Рис. 48: Разъемы двигателя

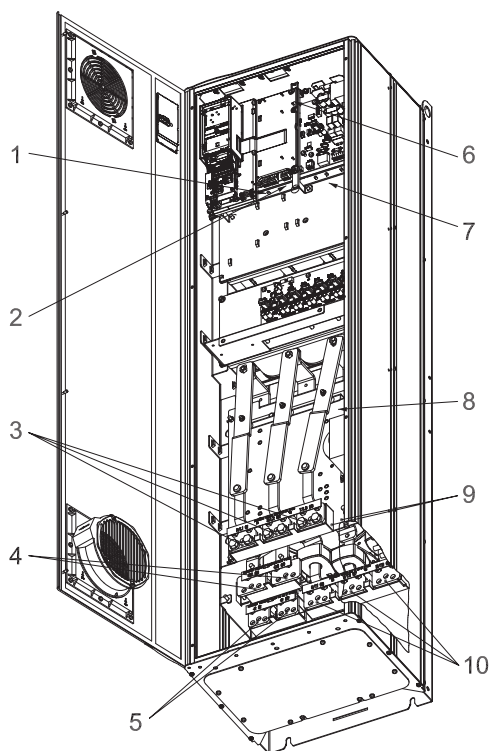


Рис. 49: Компактные IP 21 (NEMA 1) и IP 54 (NEMA 12), размер стойки D1

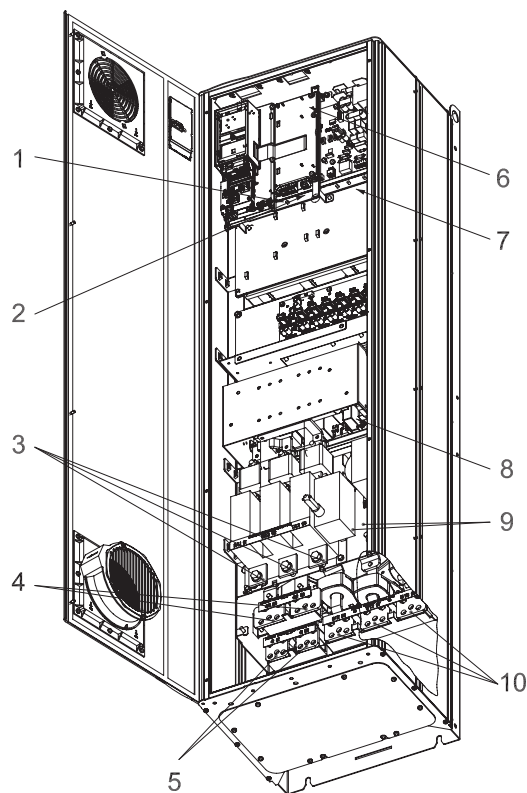


Рис. 50: Компактные IP 21 (NEMA 1) и IP 54 (NEMA 12) с разъединителем, предохранителем и фильтром RFI, размер стойки D2

1. Реле AUX
2. Реле температуры
3. Линия
4. Распределение нагрузки
5. Тормоз
6. Предохранитель SMPS (каталожный номер см. в [Предохранители и автоматические выключатели](#) на стр. 508)
7. Вентилятор AUX
8. Предохранитель вентилятора (каталожный номер см. в [Предохранители и автоматические выключатели](#) на стр. 508)
9. Земля линии электропитания
10. Электродвигатель

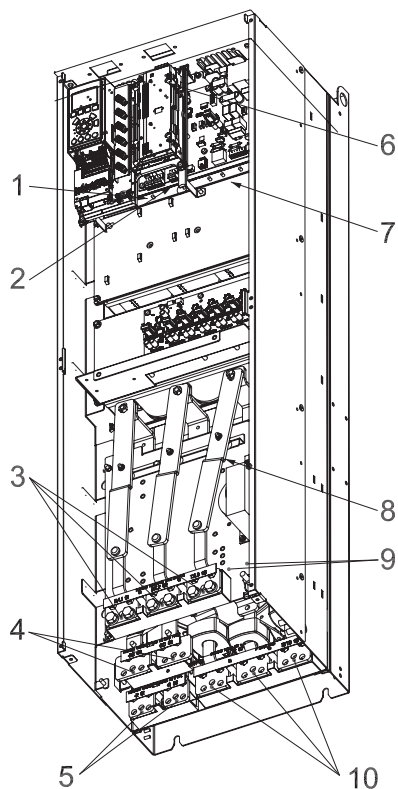


Рис. 51: Компактные IP 00 (шасси), размер стойки D3

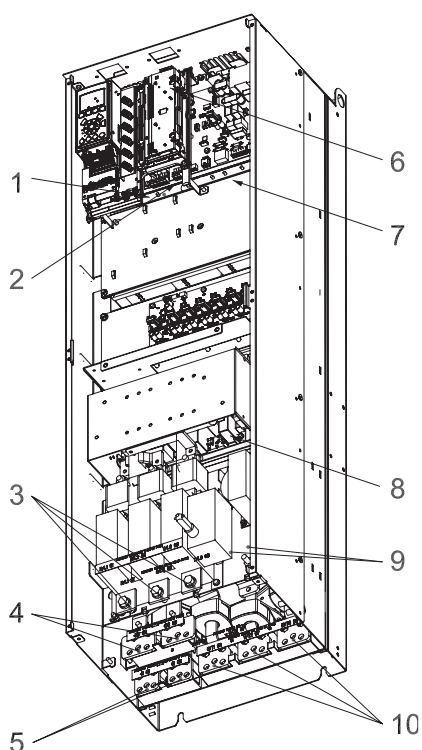


Рис. 52: Компактные IP 00 (шасси) с разъединителем, предохранителем и фильтром RFI, размер стойки D4

1. Реле AUX
2. Реле температуры
3. Линия
4. Распределение нагрузки
5. Тормоз
6. Предохранитель SMPS (каталожный номер см. в [Предохранители и автоматические выключатели](#) на стр. 508)
7. Вентилятор AUX
8. Предохранитель вентилятора (каталожный номер см. в [Предохранители и автоматические выключатели](#) на стр. 508)
9. Земля линии электропитания
10. Электродвигатель

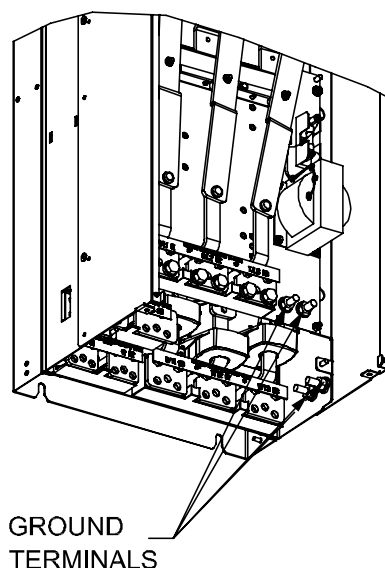


Рис. 53: Расположение клемм заземления IP00, размер стойки D

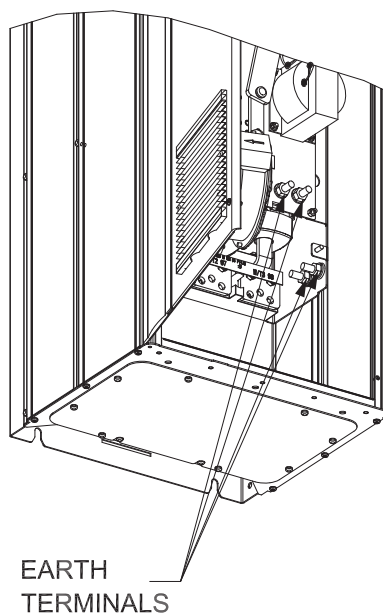


Рис. 54: Расположение клемм заземления IP21 (NEMA тип 1) и IP54 (NEMA тип 12)

В качестве примеров показаны D2 и D4. D1 и D3 аналогичны.

5.5 Подключение неэкранированных силовых и сигнальных кабелей



Опасность поражения электрическим током:

Индуктированное напряжение

- Прокладывайте кабели двигателей нескольких приводов отдельно. Индуцированное напряжение от выходных кабелей двигателей, проложенных рядом друг с другом, может зарядить конденсаторы оборудования даже при выключенном и изолированном оборудовании. Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Прокладывайте входные силовые кабели, кабель двигателя и сигнальный кабель привода в трех разных металлических кабелепроводах для изоляции высокочастотных помех. Несоблюдение требований к изоляции силовых кабелей, кабеля двигателя и сигнальных кабелей может привести к снижению эффективности контроллера и соответствующего оборудования.

Поскольку в силовых кабелях присутствуют высокочастотные электрические импульсы, важно, чтобы кабели входного питания и питания двигателя были проложены в разных кабелепроводах. Если кабели входного питания и двигателя находятся в одном кабелепроводе, эти импульсы могут возвращаться в электросеть здания. Сигнальный кабель обязательно изолируется от силового кабеля высокого напряжения.

Если не используется экранированный/бронированный кабель, к опциональной панели необходимо подключить как минимум три отдельных кабелепровода (см. рисунок ниже).

- Ввод силового кабеля в кожух
- Силовой кабель от кожуха к двигателю
- Сигнальный кабель

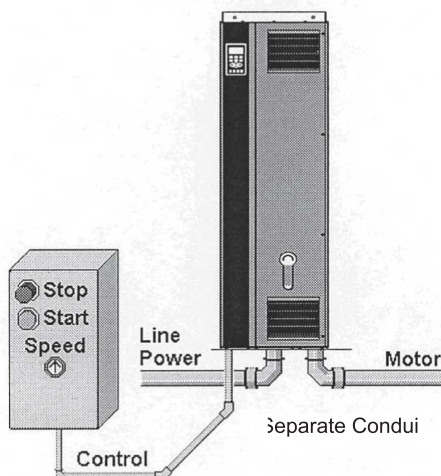


Рис. 55: Подключение силового и сигнального кабелей

5.6 Заземление

При монтаже ЧРП необходимо учесть следующие основные моменты, чтобы обеспечить электромагнитную совместимость (ЕМС).

- **Защитное заземление:** обратите внимание, что в ЧРП присутствуют высокие блуждающие токи, поэтому в целях безопасности необходимо надлежащее заземление. Обязательно выполняйте местные требования в отношении безопасности.
- **Высокочастотное заземление:** заземляющие провода должны быть как можно более короткими.

Подключайте разные системы заземления к точкам с минимально возможным сопротивлением проводников. Минимально возможное сопротивление проводников достигается за счет минимальной длины проводника и использования максимально возможной площади поверхности.

Металлические корпуса различных устройств устанавливаются на заднюю панель корпуса с минимальным высокочастотным сопротивлением. Это исключает подачу

различного высокочастотного напряжения на отдельные устройства и предотвращает риск прохождения токов радиопомех в соединительных кабелях, которые могут использоваться между устройствами, поскольку радиопомехи снижаются.

Чтобы добиться низкого высокочастотного сопротивления, используйте болты крепления устройств для ВЧ-подключений к задней панели. В точках крепления необходимо удалить изолирующую краску и т. п.

5.7 Дополнительная защита (RCD)

Для дополнительной защиты можно использовать реле ELCB (автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю), многократное или обычное защитное заземление, при условии соблюдения местных правил и норм по безопасности.

В случае замыкания на землю в компоненте с постоянным током может возникнуть ток повреждения.

В случае использования реле ELCB необходимо соблюдать местные нормы и правила. Реле должны быть рассчитаны на защиту 3-фазного оборудования с мостовым выпрямителем и на кратковременные разряды при включении питания.

См. также раздел «Особые условия» в руководстве по проектированию ЧРП FC102.

5.8 Момент затяжки

При затягивании электрических соединений очень важно соблюдать правильный момент затяжки. Слишком слабая или плотная затяжка ухудшает электрическое соединение. Чтобы обеспечить правильный момент затяжки, используйте динамометрический ключ.

Для получения подробной информации см. [Моменты затяжки](#) на стр. 519.

5.9 Экранированные кабели

Экранированные и бронированные кабели необходимо правильно подключать, чтобы обеспечить высокую EMC и низкий уровень излучений.

Подключение можно выполнять с использованием кабельных разъемов или зажимов:

- Кабельные разъемы класса EMC: чтобы обеспечить надежное подключение с EMC, можно использовать обычные кабельные разъемы.
- Кабельный зажим EMC: зажимы, облегчающие подключение, входят в комплект поставки ЧРП.

5.10 Сигнальный кабель

Обеспечьте выполнение следующих требований:

- Прокладывайте входные силовые и сигнальные кабели в разных металлических кабелепроводах для изоляции высокочастотных помех. Несоблюдение требований к изоляции силовых кабелей, кабеля двигателя и сигнальных кабелей может привести к снижению эффективности привода и соответствующего оборудования.
- Используйте сигнальный кабель номиналом 600 В для приводов 480 В и 600 В, и 300 В для приводов 200–240 В.
- Изолируйте сигнальный кабель от силовых компонентов в преобразователе частоты.
- Если преобразователь частоты подключен к термистору, чтобы обеспечить изоляцию PELV (защитное сверхнизкое напряжение), необходимо использовать усиленную или двойную изоляцию сигнального кабеля опционального термистора. Рекомендуется использовать входное питание 24 В постоянного тока.

5.11 Доступ к сигнальному кабелю

- С помощью отвертки снимите съемную крышку.

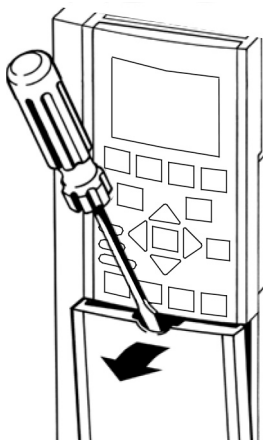


Рис. 56: Доступ к сигнальному кабелю в кожухах А2, А3, В3, В4, С3 и С4

- Ослабьте винты крепления и снимите переднюю крышку.

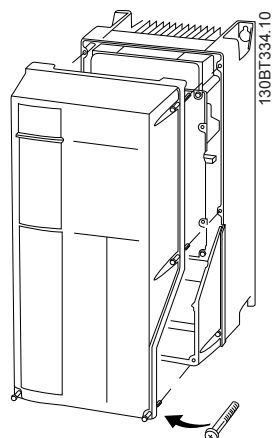


Рис. 57: Доступ к сигнальному кабелю в кожухах А4, А5, В1, В2, С1 и С2

5.12 Типы клемм управления

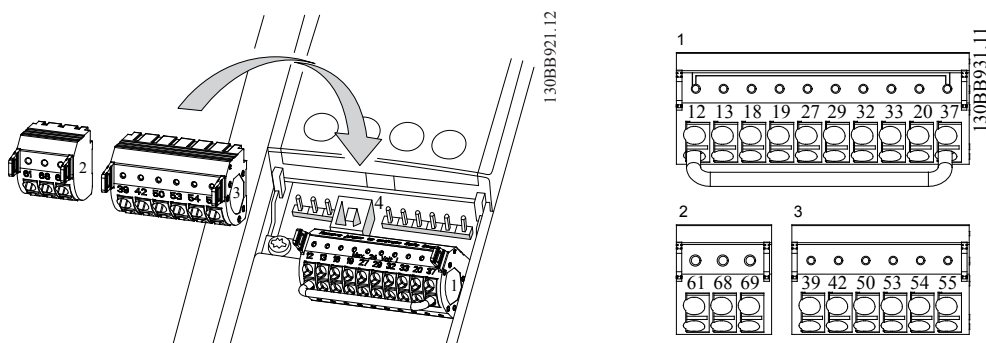


Рис. 58: Расположение клемм управления

- **Разъем 1** содержит четыре программируемых клеммы цифрового входа, две дополнительных цифровых клеммы, программируемых как вход или выход, клемму питания 24 В постоянного тока и общий контакт для опционального питания 24 В постоянного тока, подключаемого заказчиком.
- Клеммы **разъема 2** (+)68 и (-)69 предназначены для подключения разъема последовательной связи RS-485.

- **Разъем 3** содержит два аналоговых входа, один аналоговый выход, питание 10 В постоянного тока и общий контакт для входов и выхода.
- **Разъем 4** это порт USB для преобразователя частоты.
- Кроме того, предусмотрены два выходных С-образных реле, которые располагаются в разных местах в зависимости от конфигурации и размера преобразователя частоты.
- Для заказа вместе с устройством доступен ряд опций, которые могут обеспечить дополнительные клеммы. Подробное описание и конфигурация приведены в руководстве, прилагаемом к опциональному оборудованию.

Табл. 7: Описание клеммы

	Номер клеммы	Номер параметра	Настройка или функция по умолчанию	Описание
Релейные выходы	01, 02, 03	[5–40] Реле 1	[51] Под управлением МСО (Северная Америка) [160] Без сигнализации (международные)	С-образный релейный выход. Можно использовать для переменного или постоянного тока, а также в качестве резистивных или индуктивных нагрузок. Номинальные значения тока и напряжения на контактах реле см. в Проводка реле на стр. 73.
	04, 05, 06	[5–40] Реле 2	[51] Под управлением МСО (Северная Америка) [5] Работа (международные)	
Цифровой вход/выход	12, 13	–	+24 В пост. тока	Питание 24 В постоянного тока. Суммарный максимальный выходной ток 200 мА для всех нагрузок 24 В. Можно использовать для цифровых входов и внешних датчиков.
	18	[5–10]	[8] Пуск	Цифровой входной сигнал пуска/останова привода. Для пуска подключите вход к источнику питания 24 В. Для останова вход следует разомкнуть. Это обязательное подключение.

	Номер клеммы	Номер параметра	Настройка или функция по умолчанию	Описание
	19	[5–11]	[0] Не работает	Неиспользуемый цифровой вход. Этот вход можно настроить для использования в качестве защиты насоса/предупреждения о внешней блокировке или как вход сигнализации. Для активации предупреждений или сигналов тревоги, связанных с этим входом, см. Защита насоса на стр. 74.
	27	[5–12]	[0] Не работает	Неиспользуемый цифровой вход. Этот вход можно настроить для использования в качестве защиты насоса/предупреждения о внешней блокировке или как вход сигнализации. Для активации предупреждений или сигналов тревоги, связанных с этим входом, см. Защита насоса на стр. 74.
	29	[5–13]	[75] Касается МСО	Можно выбирать для цифрового входа, настроенного для использования в качестве сигнала предупреждения/тревоги «Высокое давление всасывания - отключение». Подробнее см. в Защита насоса на стр. 74.
	32	[5–14]	[1] Сброс	Цифровой вход. Настроен для использования в качестве сброса для функции «Нет воды, потеря заливки - перезапуск». Подробнее см. в Защита насоса на стр. 74.

	Номер клеммы	Номер параметра	Настройка или функция по умолчанию	Описание
	33	[5–15]	[75] Касается МСО	Цифровой вход. Настроен для использования в качестве средства выбора Уставка 1/ Уставка 2 (SP1/SP2).
	20	–	Общий	Общий контакт для цифровых входов и опорный для питания 24 В
Аналоговый вход/ выход	39	–	Общий АО	Общий для аналогового выхода
	42	[6–50]	[137] Скорость 4–20 мА	Аналоговый выход. Настройка по умолчанию — сигнал 4-20 мА (макс. 500 Ω) в зависимости от частоты вращения двигателя. Диапазон от 0 до максимальной скорости, указанной в [4-14].
	50	–	+10 В пост. тока	Аналоговое питание 10 В постоянного тока. Максимум 15 мА.
	53	[6–1*]	Обратная связь датчика	Аналог. вход 53. Конфигурация по умолчанию 300 фнт/кв. дюйм, входной сигнал датчика давления 4-20 мА.
	54	[6–2*]	Не используется	Аналог. вход 54
	55	–	Общий AI	Общий для аналогового входа
Св.	61	–	Подключение экрана	Интегрированный фильтр RC для экрана кабеля. ТОЛЬКО для подключения экрана при наличии проблем с EMC.
	68	[8–3*]	+	«+» интерфейса RS485
	69	[8–3*]	–	«-» интерфейса RS485

5.13 Проводка клемм управления

5.13.1 Отсоединение клеммных разъемов

Разъемы клемм управления можно отсоединять от преобразователя частоты, чтобы облегчить установку.

5.13.2 Разъемы клемм управления

Проводка клемм управления

Старайтесь сделать сигнальные провода как можно более короткими и отделяйте их от силовых кабелей, чтобы минимизировать помехи.

1. Чтобы подключить проводку клемм управления, выполните следующие действия.

- а. Зачистите сигнальный провод на 9–10 мм (0,35–0,40 дюйма)
 - б. Вставьте отвертку (2,5–3,5 мм) в прямоугольное отверстие между двумя круглыми отверстиями и слегка надавите отверткой вверх.
 - с. Вставьте оголенный конец сигнального провода в соседнее круглое отверстие.
 - д. Уберите отвертку. Провод подключен к клемме.
2. Для извлечения провода из клеммы:
 - а. Вставьте отвертку (2,5–3,5 мм) в прямоугольное отверстие и нажмите вниз.
 - б. Извлеките сигнальный провод.

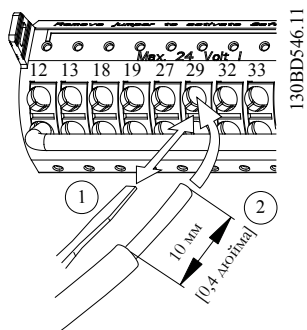


Рис. 59: Подключение и отключение сигнальных кабелей

5.13.3 Конфигурация аналогового входа

Устройство оснащено переключателем аналоговых входов A54, который можно использовать для напряжения (0-10 В) или тока (4-20 мА).

Если используется аналоговый вход 54, необходимо правильно установить переключатель конфигурации аналогового входа A54.

- Отключите питание контроллера, прежде чем менять положение переключателей конфигурации аналоговых входов.
- Снимите локальную панель управления.
- Чтобы настроить аналоговый вход 54 в качестве входа напряжения, установите переключатель конфигурации A54 в положение U (левое положение).
- Установите переключатель конфигурации A54 в положение I (правое положение), чтобы использовать вход в качестве входа тока.

Тип переключателя A54 (напряжение или ток датчика) можно узнать по параметру [16-63] **Настройка переключателя клеммы 54**.

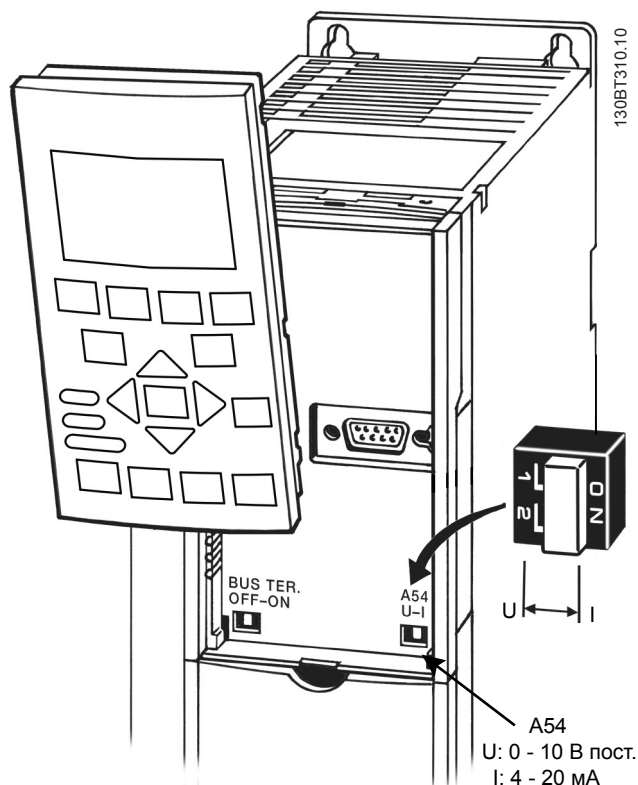


Рис. 60: Расположение переключателя конфигурации

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Некоторые опциональные платы, доступные для устройства, могут закрывать эти переключатели, и для изменения настроек переключателей их потребуется снять. Обязательно отключайте питание устройства, прежде чем снимать опциональные платы.

Сведения по безопасности см. в разделе 1.2 [Техника безопасности](#) на стр. 5.

5.13.4 Расположение клемм управления

Работой функций преобразователя частоты управляют с помощью входных сигналов.

- В параметрах, относящихся к клемме, необходимо запрограммировать ее на выполнение определенной функции.
- Обязательно проверяйте, что управляющая клемма запрограммирована для правильной функции. Подробнее о доступе к параметрам см. в разделе [Локальная панель управления](#) на стр. 82, о программировании — в разделе [Программирование контроллера](#) на стр. 122.
- Программирование клемм по умолчанию ориентировано на запуск преобразователя частоты на одном насосе с постоянным рабочим давлением.

5.13.5 Аналоговый вход 53

По умолчанию используется рабочий режим преобразователя частоты «Управление одним насосом» для региональной настройки «Международная», и «Управление несколькими насосами» для региональной настройки «Северная Америка» (режим «Постоянное давление»). В этом режиме сигнал обратной связи от датчика, ПЛК или другого устройства должен поступать на аналоговый вход 53 (AI 53), который позволяет использовать датчик давления 300 фнт/кв. дюйм (10 бар), 4-20 мА.

При использовании прилагаемого датчика давления:

- 1. Подключите цепь обратной связи (белый провод) от кабеля датчика к AI 53
- 2. Подключите питание (коричневый провод) к клемме 12 или 13 (24 В постоянного тока)
- 3. Если датчик установлен на незаземленной трубе, подключите заземление (белый провод) к подпружиненным фиксирующим зажимам кабеля, расположенным под клеммами управления.

5.13.6 Использование экранированных кабелей управления

Правильное экранирование

В большинстве случаев желательно защитить кабели управления и последовательной связи с помощью экранирующих зажимов, устанавливаемых на обоих концах, чтобы обеспечить максимально плотный контакт высокочастотных кабелей.

Если потенциал земли на преобразователе частоты и ПЛК разный, могут возникнуть электрические помехи, которые будут мешать работе всей системы в целом. Для решения этой проблемы необходимо рядом с кабелем управления установить уравнивающий кабель. Минимальное сечение кабеля: 6 AWG или 16 мм².

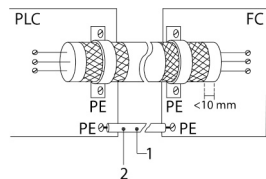


Рис. 61: Правильное экранирование

1	Мин. 6 AWG или 16 мм ²
2	Уравнивающий кабель

Петли заземления 50/60 Гц

Если кабели управления очень длинные, могут возникнуть петли заземления. Чтобы устранить петли заземления, подключите к одному концу заземления экрана конденсатор 100 нФ (провода должны быть короткими).

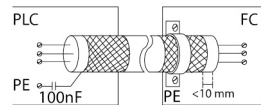


Рис. 62: Петли заземления 50/60 Гц

Не допускайте ЭМС-помех в последовательной связи

Эта клемма подключена к заземлению через внутренний RC-канал. Используйте витую пару, чтобы уменьшить интерференцию между проводниками.

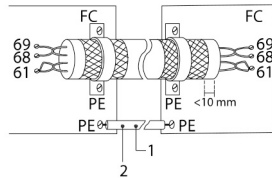


Рис. 63: Кабели «витая пара»

1	Мин. 6 AWG или 16 мм ²
2	Уравнивающий кабель

В качестве альтернативы можно не использовать подключение к клемме 61:

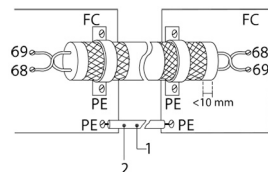


Рис. 64: Витая пара без клеммы 61.

1	Мин. 6 AWG или 16 мм ²
2	Уравнивающий кабель

5.13.7 Последовательная связь

RS-485 - это двухпроводная шина, совместимая с топологией многоабонентской сети. Например, узлы можно подключать в виде шины или посредством абонентских отводов от общей магистральной шины. Всего к одному сегменту сети можно подключить 32 узла. Деление сети на сегменты осуществляется через репитеры. Обратите внимание, что каждый репитер функционирует как узел в сегменте, в котором он установлен. Каждый узел, подключенный к данной сети, должен иметь уникальный адрес для всех сегментов. Каждый сегмент с обеих сторон должен иметь оконечное устройство. Можно использовать выключатель оконечной нагрузки (BUS TER./S801) преобразователей частоты или смещенную схему согласующего резистора. Для шины обязательно используйте экранированную витую пару (STP) и применяйте передовой опыт установки.

Очень важно заземлить экран каждого узла, включая высокочастотные соединения. Поэтому подключайте к заземлению большую поверхность экрана, например с помощью кабельного зажима или токопроводящего кабельного ввода. Может потребоваться применить кабели с уравниванием потенциалов для поддержания одинакового потенциала заземления во всей сети. Особенно это касается установок с длинными кабелями.

Чтобы предупредить рассогласование импедансов, обязательно используйте кабели одного типа во всей сети. При подключении двигателя к преобразователю частоты обязательно используйте экранированный кабель двигателя.

Табл. 8: Информация о кабелях

Кабель	Экранированная витая пара (STP)
Импеданс	120 Ом
Макс. длина кабеля [м]	1200 с отводами 500 между станциями

5.14 Конфигурации проводки общих клемм

5.14.1 Проводка реле

Каждый контроллер оснащен двумя программируемыми С-образными релейными выходами. Расположение клемм реле контроллера зависит от размера стойки. Настройки по умолчанию см. в [Табл. 7: Описание клеммы](#) на стр. 67.

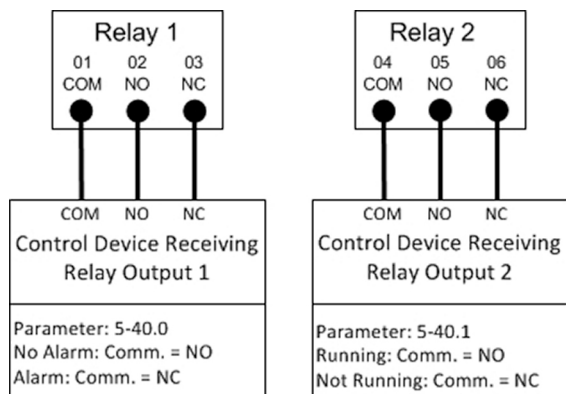


Рис. 65: Проводка клемм реле

Табл. 9: Номиналы клемм реле

Программируемые релейные выходы	2
Номер клеммного разъема реле 01	1–3 (размыкание), 1–2 (замыкание)
Максимальная нагрузка на клемму (AC-1) ¹ на 1–3 (НЗ), 1–2 (НР) (резистивная нагрузка)	240 В переменного тока, 2 А
Максимальная нагрузка на клемму (AC-15) ¹ (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240 В переменного тока, 0,2 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-1) ¹ на 1–2 (НР), 1–3 (НЗ) (резистивная нагрузка)	60 В постоянного тока, 1 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-13) ¹ (индуктивная нагрузка)	24 В постоянного тока, 0,1 А
Номер клеммного разъема реле 02	4–6 (размыкание), 4–5 (замыкание)
Максимальная нагрузка на клемму (AC-2) ¹ на 4–5 (НР) (резистивная нагрузка) ^{2,3}	400 В переменного тока, 2 А
Максимальная нагрузка на клемму (AC-15) ¹ (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240 В переменного тока, 0,2 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-1) ¹ на 4–5 (НР) (резистивная нагрузка)	80 В постоянного тока, 2 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-13) ¹ на 4-5 (НР) (индуктивная нагрузка)	24 В постоянного тока, 0,1 А
Максимальная нагрузка на клемму (AC-1) ¹ на 4–6 (НЗ) (резистивная нагрузка)	240 В переменного тока, 2 А
Максимальная нагрузка на клемму (AC-15) ¹ на 4-6 (НЗ) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240 В переменного тока, 0,2 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-1) ¹ на 4–6 (НЗ) (резистивная нагрузка)	50 В постоянного тока, 2 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-13) ¹ на 4-6 (НЗ) (индуктивная нагрузка)	24 В постоянного тока, 0,1 А
Минимальная нагрузка на клемму на 1–3 (НЗ), 1–2 (НР), 4–6 (НЗ), 4–5 (НР)	24 В постоянного тока 10 мА, 24 В переменного тока 20 мА
Окружающая среда согласно EN 60664–1	категория перегрузки по напряжению III / степень загрязнения 2

5.14.2 Защита насоса

Функцию *Защита насоса* можно использовать для выключения контроллера и подачи сигнала тревоги 60 (*Защита насоса (Северная Америка)/Внешняя блокировка (международная)*) в случаях, когда давление, температура, уровни системы и пр. выходят за пределы нормального рабочего диапазона системы. Функцию *Защита*

насоса можно настроить на цифровых входах 19, 27 и 29. Управлять входами можно с помощью внешнего устройства, такого как реле давления всасывания, реле перегрузки по давлению, термореле, реле перепада давления и т. п. Выбранное устройство должно быть нормально замкнутым. Можно настраивать параметр [22-00] **Задержка защиты насоса** для задержки подачи сигнала тревоги 60 (Защита насоса (Северная Америка)/Внешняя блокировка (международная), чтобы исключить ложные срабатывания. Таймер задержки запускается при отсоединении входа от источника питания 24 В. Если вход остается отключенным в течение периода, указанного в параметре [22-00] **Задержка защиты насоса**, контроллер остановит двигатель и подаст сигнал тревоги 60 Защита насоса (Северная Америка)/Внешняя блокировка (международная). Если подан сигнал тревоги Защита насоса/Внешняя блокировка, контроллер выполнит попытку перезапуска, если параметры [14-20] **Режим сброса** и [14-21] **Время автоперезапуска** настроены на разрешение автоматического перезапуска. Чтобы предупредить автоматический перезапуск установите для параметра [14-20] **Режим сброса** значение Ручной сброс. Обратите внимание, что параметр [14-20] **Режим сброса** влияет на все остальные сигналы тревоги, не указанные в списке как сигнализация блокировки при срабатывании. Подробнее см. в [Предупреждения и аварийные сигналы](#) на стр. 472.

ПРИМЕЧАНИЕ. Эту функцию можно включить с помощью Start-Up Genie (интеллектуальная настройка).

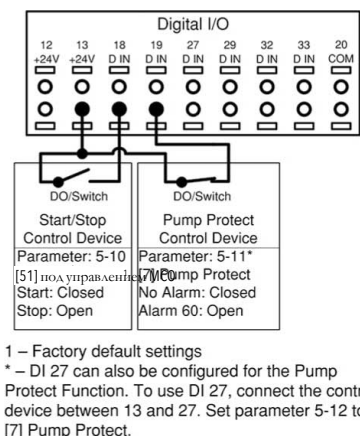


Рис. 66: Соединения для добавления защиты насоса

Табл. 10: Настройки параметров для активации сигнала тревоги Защита насоса/Внешняя блокировка на DI19

Номер параметра	Описание параметра	Установить на
[5-11]*	Клемма 19, цифровой вход	Защита насоса (Северная Америка)/Внешняя блокировка (международная)
[22-00]	Задержка защиты насоса	Установите нужное время задержки. При установке значения 10 с сигнал тревоги Защита насоса/Внешняя блокировка будет подаваться через 10 секунд после отключения входа от источника питания 24 В. Сигнал тревоги будет подан только в том случае, если вход остается отключенным на протяжении всего времени задержки.

Номер параметра	Описание параметра	Установить на
[14–20]	Режим сброса	Установите нужное количество автоматических сбросов. Если количество неполадок превышает указанное в этой настройке, необходим ручной сброс. Если сбросы не разрешены, установите значение Ручной сброс. Настройка по умолчанию: автоматический сброс, 3 попытки.
[14–21]	Время автоперезапуска	Это время между подачей сигнала тревоги/предупреждения и следующей попыткой перезапуска, предпринятой контроллером. Настройка по умолчанию 30 с.

* Чтобы настроить DI 27, установите для параметра [5-12] значение Защита насоса, а для настройки DI 29 установите для параметра [5-13] Защита насоса (Северная Америка)/Внешняя блокировка (международная).

5.14.3 Настройка обратной связи дополнительного датчика

В систему можно добавить дополнительный датчик для управления с замкнутым контуром или для внешнего контроля. В качестве дополнительного можно использовать датчик с выводом напряжения или выводом тока. Дополнительный датчик можно подключить к неиспользуемому аналоговому входу (AI 53 только для токового типа или AI 54 для вывода тока или напряжения). На схеме проводки, приведенной ниже, показаны необходимые соединения для дополнительного датчика на AI 54.

Обычно используют сигналы обратной связи двух датчиков давления, чтобы определить разницу между сигналами для создания датчика перепада давления. Чтобы использовать датчик перепада давления с 2 датчиками давления, установите для параметра [20-20] **Функция обратной связи** значение Разница. Контроллер вычислит значение обратной связи по формуле [20-03]**Источник обратной связи 2** – [20-00]**Источник обратной связи 1**. Обязательно установите для всех неиспользуемых источников обратной связи значение Без функции (параметры [20-00], [20-03] или [20-06]). В списке параметров ниже показан порядок настройки дополнительного датчика.

- Аналоговые входы можно настраивать с помощью Start-Up Genie (интеллектуальная настройка).
- Обязательно установите должным образом переключатель конфигурации аналогового входа для использования аналогового входа. Подробнее см. в [Конфигурация аналогового входа](#) на стр. 70.

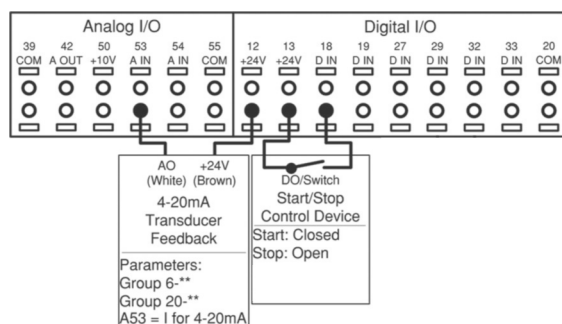


Рис. 67: Соединения для подключения обратной связи датчика 4–20 мА к AI 53

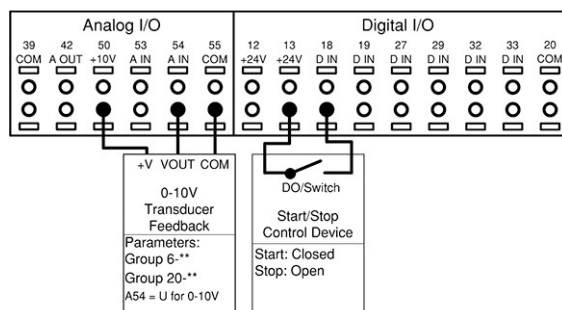


Рис. 68: Соединения для подключения обратной связи датчика 0–10 В к AI 54

ПРИМЕЧАНИЕ. Подробное описание настройки DIP-переключателя A54 см. в разделе [Конфигурация аналогового входа](#) на стр. 70.

Чтобы настроить контроллер для управления с замкнутым контуром по сигналам обратной связи от внешнего датчика, установите следующие параметры:

Табл. 11: Настройка параметров для активации дополнительного датчика на AI 53

Номер параметра	Описание параметра	Установить на
[6-14]*	Клемма 53, низкий эт./значение обр. связи	Минимальное значение сигнала обратной связи датчика. Например, для датчика 0-300 фнт/кв. дюйм установите на 0.
[6-15]*	Клемма 53, высокий эт./значение обр. связи	Максимальное значение сигнала обратной связи датчика. Например, для датчика 300 фнт/кв. дюйм установите на 300.
[6-17]*	Клемма 53, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)	Включен
[20-03]	Источник обратной связи 2	Аналоговый вход 53*
[20-05]	Единицы источника обратной связи 2	Единицы измерения для второго источника обратной связи. Для датчика перепада давления используйте те же единицы, что и в параметре [20-02], по умолчанию используется фнт/кв. дюйм.
[20-12]	Эталон/обратная связь	Выбирайте в зависимости от применения. Например, при использовании сигнала давления установите «фнт/кв. дюйм».
[20-13]	Мин. эталон/обр. связь	Минимальное значение сигнала обратной связи датчика. Например, для датчика 0-300 фнт/кв. дюйм установите на 0.
[20-14]	Макс. эталон/обр. связь	Максимальное значение сигнала обратной связи датчика. Например, для датчика 300 фнт/кв. дюйм установите на 300.

* Чтобы использовать AI 54, настройте параметры [6-24], [6-25], [6-27] и [20-03] для аналогового входа 54.

Табл. 12: Настройки параметров дополнительного датчика, используемого для мониторинга

Номер параметра	Описание	Установить на
[0-24]	Строка дисплея 3 большая	Внеш. 1, обратная связь [ед.]
[21-14]	Внеш.1, источник обратной связи	Аналоговый вход 54*
[21-10]	Внеш.1, единицы эт./обратной связи	Выбирайте в зависимости от применения. Например, при использовании датчика давления установите «бар».
[21-11]	Внеш.1, минимальный эталон	Минимальное значение сигнала обратной связи датчика. Например, для датчика 0-300 фнт/кв. дюйм установите на 0 фнт/кв. дюйм.
[21-12]	Внеш.1, максимальный эталон Внеш. 1, максимальный эталон	Максимальное значение сигнала обратной связи датчика. Например, для датчика перепада давления 0-300 фнт/кв. дюйм установите на 300 фнт/кв. дюйм.
[6-24]*	Клемма 54, низкий эт./значение обр. связи	Минимальное значение сигнала обратной связи датчика. Например, для датчика 0-300 фнт/кв. дюйм установите на 0.
[6-25]*	Клемма 54, высокий эт./значение обр. связи	Максимальное значение сигнала обратной связи датчика. Например, для датчика 0-300 фнт/кв. дюйм установите на 300.
[6-27]*	Клемма 54, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)	Отключен

* Чтобы использовать AI 53, настройте параметры [6-14], [6-15], [6-17] и установите для [21-14] значение Аналоговый вход 53.

5.14.4 Регулирование скорости через аналоговый вход

Контроллер можно настроить на регулирование скорости через аналоговый вход. Источником управления может быть внешнее устройство (например, ПЛК), BMS (система управления зданием) или потенциометр. На выходе внешнего управляющего устройства может быть сигнал напряжения или тока. Обязательно установите переключатели настройки аналогового входа в соответствии с типом выходного сигнала. На схемах ниже показаны соединения для внешней команды скорости.

- Режим управления скоростью можно настроить с помощью Start-Up Genie (интеллектуального управления).

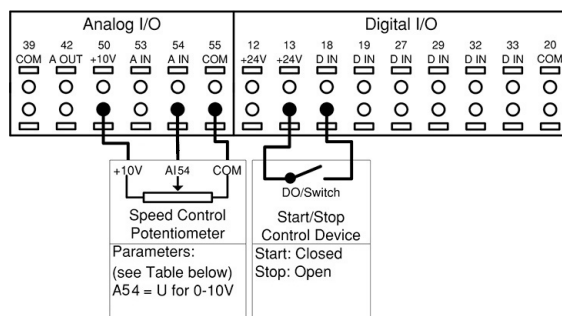


Рис. 69: Подключения для управления скоростью с помощью внешнего потенциометра на AI 54

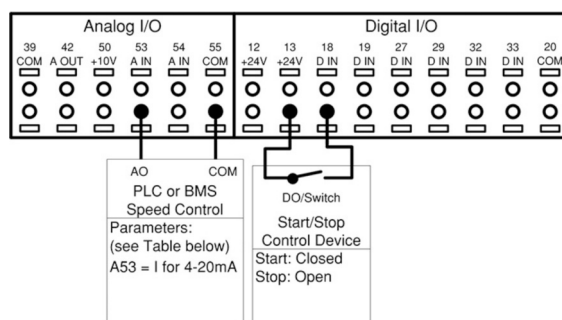


Рис. 70: Подключения для управления скоростью по токовому сигналу от ПЛК или BMS

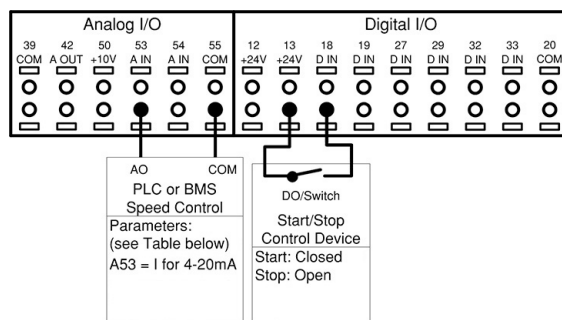


Рис. 71: Подключения для управления скоростью по вольтовому сигналу от ПЛК или BMS

Табл. 13: Настройка параметров для управления скоростью с помощью внешнего потенциометра, ПЛК или BMS

Номер параметра	Описание	Установить на
[1-00]	Режим конфигурации	Открытый контур
[3-02]	Минимальный эталон	Установите значение, соответствующее нужной скорости при минимальном эталоне
[3-03]	Максимальный эталон	Установите значение, соответствующее нужной скорости при максимальном эталоне
[3-10.0] – [3-10.7]	Предустановленный эталон	0
[3-15]	Источник эталона 1	Аналоговый вход 53
[3-16]	Источник эталона 2	Без функции
[3-17]	Источник эталона 3	Без функции
[5-10]	Клемма 18, цифровой вход	Запуск
[6-12]	Клемма 53, низкий ток	4 мА

Номер параметра	Описание	Установить на
[6-13]	Клемма 53, высокий ток	20 мА
[6-14]	Клемма 53, низкий эт./значение обр. связи	Установите значение, соответствующее заданной скорости при низком токе.
[6-15]	Клемма 53, высокий эт./значение обр. связи	Установите значение, соответствующее заданной скорости при высоком токе.
[6-17]	Клемма 53, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)	Отключен
[19-00]	Режим конфигурации	Внешний эталон
[19-40]	Функция отказа всех зон	Выкл.
[20-00]	Источник обратной связи 1	Аналоговый вход 53

ПРИМЕЧАНИЕ. Для регулирования скорости по сигналу напряжения (DIP-переключатель 54).

- Подключите сигнал 0-10 В к клемме 54.
- Установите переключатель А54 = U (левое положение).
- Установите [3-15] **Источник эталона 1** = [20-00] **Источник обратной связи 1** = аналоговый вход 54.
- Установите [6-20] **Клемма 54, низкое напряжение** = 0 В и [6-21] **Клемма 54, высокое напряжение** = 10 В.
- Установите для [6-24] **Клемма 54, низкий эт./значение обр. связи** значение, соответствующее заданной скорости при низком напряжении, а для [6-25] **Клемма 54, высокий эт./значение обр. связи** значение, соответствующее заданной скорости при высоком напряжении.
- Установите для [6-27] **Клемма 54, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)** значение Отключить.

5.14.5 Управление с внешнего ПЛК/BMS через порт связи

Выбрав опцию [0] Внешний эталон в параметре [19-00] **Режим конфигурации**, можно подключить BMS или ПЛК для управления через порт связи. В такой конфигурации BMS или ПЛК могут управлять приводом, блокируя уставку, передавая переменную процесса или подавая команду скорости на привод. Кабели управления должны иметь проволочную оплетку/экран. Оплетку необходимо подключить с помощью кабельного зажима к контроллеру и BMS/ПЛК. Подробнее об установке защищенных/экранированных кабелей см. в разделе «Использование экранированных кабелей управления». Список параметров в таблице ниже показывает параметры, используемые для настройки связи для двух стандартных протоколов, Modbus RTU и VASnet. Список параметров во второй таблице показывает параметры, определяющие источник управления для некоторых функций привода. Используйте эти параметры для определения источника управления функцией: цифровые входы или BMS/ПЛК.

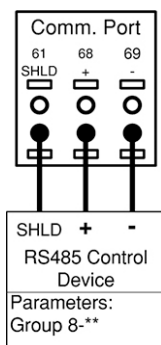


Рис. 72: Соединения для внешнего источника управления, подключенного через порт связи

Табл. 14: Настройка параметров для протоколов Modbus RTU и BACnet

Номер параметра	Описание параметра	Протокол	
		Modbus RTU	BACnet
[8-02]	Источник управления	Порт FC	Порт FC
[8-30]	Протокол	Modbus RTU	BACnet
[8-31]	Адрес	1	1
[8-32]	Скорость передачи данных	19200	9600
[8-33]	Четность/стоповые биты	Контроль четности, 1 стоповый бит	Без четности, 1 стоповый бит
[8-34]	Расчетное время цикла	0 мс	0 мс
[8-35]	Минимальная задержка отклика	10 мс	10 мс
[8-36]	Максимальная задержка отклика	5000 мс	5000 мс
[8-37]	Максимальная межсимвольная задержка	0,86 мс	25 мс

Табл. 15: Параметры, определяющие источник управления для функций контроллера

Номер параметра	Описание	Установить на
[8-01]	Сайт управления	Определяет расположение источника управления. Установите значение «Цифровой и контр.слово», чтобы использовать управление как по последовательной шине, так и через цифровой вход. Установите значение «Только цифровой», чтобы использовать только цифровые входы. Установите значение «Только контрольное слово», чтобы использовать только последовательную шину.

Номер параметра	Описание	Установить на
[8-50]	Выбор работы по инерции	Определяет расположение управления функции работы по инерции (останова). Установите значение «Цифровой вход», чтобы использовать только цифровой вход. Установите значение «Шина», чтобы использовать только последовательную шину. Установите логическое И, чтобы использовать последовательную шину И цифровой вход. Установите логическое ИЛИ, чтобы использовать последовательную шину ИЛИ цифровой вход.
[8-53]	Выбор пуска	Определяет расположение управления командой запуска. Установите значение «Цифровой вход», чтобы использовать только цифровой вход. Установите значение «Шина», чтобы использовать только последовательную шину. Установите логическое И, чтобы использовать последовательную шину И цифровой вход. Установите логическое ИЛИ, чтобы использовать последовательную шину ИЛИ цифровой вход.
[8-55]	Выбор настройки*	Определяет расположение управления функцией выбора настройки. Установите значение «Цифровой вход», чтобы использовать только цифровой вход. Установите значение «Шина», чтобы использовать только последовательную шину. Установите логическое И, чтобы использовать последовательную шину И цифровой вход. Установите логическое ИЛИ, чтобы использовать последовательную шину ИЛИ цифровой вход.
[8-56]	Выбор предустановки эталона*	Определяет расположение управления функцией выбора предустановленного эталона. Установите значение «Цифровой вход», чтобы использовать только цифровой вход. Установите значение «Шина», чтобы использовать только последовательную шину. Установите логическое И, чтобы использовать последовательную шину И цифровой вход. Установите логическое ИЛИ, чтобы использовать последовательную шину ИЛИ цифровой вход.

* Функции «Выбор настройки» и «Выбор предустановленного эталона» служат для управления другими предварительно настроенными функциями контроллера. Чтобы исключить создание помех этим функциям, рекомендуется управлять этой функцией через цифровые входы.

5.15 Локальная панель управления

Контроллер оснащен локальной панелью управления (LCP). LCP состоит из экрана состояния и клавиатуры, которые расположены на передней панели контроллера.

LCP — это пользовательский интерфейс контроллера. LCP дает возможность пользователю выполнять различные функции:

- Пуск, останов и регулирование скорости с клавиатуры в режиме локального/ручного управления
- Просмотр и отображение состояния контроллера, насоса и системы
- Обеспечение доступа ко всем параметрам и функциям запуска
- Ручной сброс контроллера после сбоя

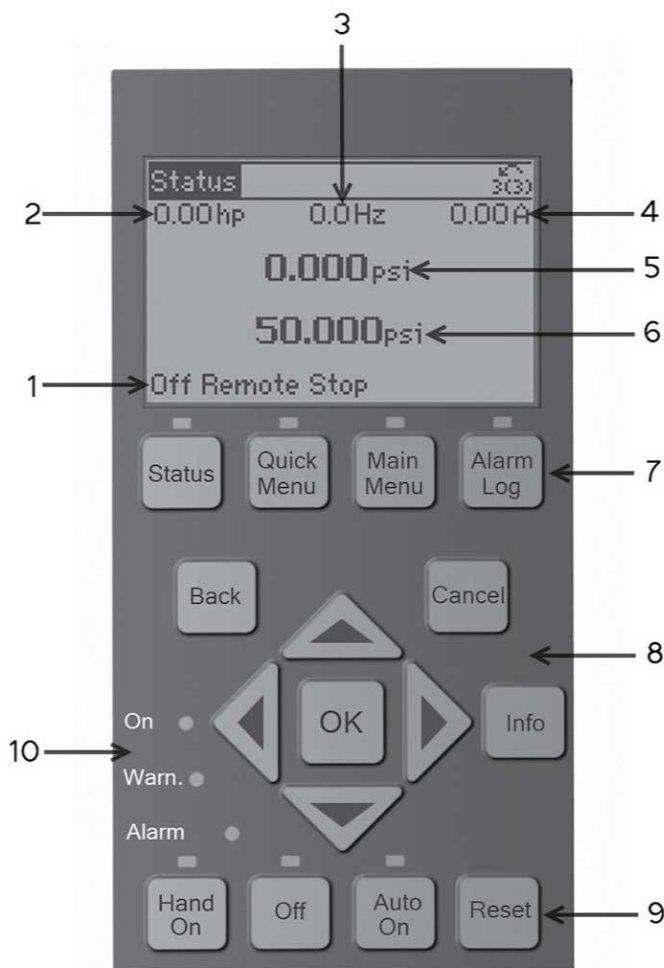


Рис. 73: Конфигурация по умолчанию

1. Состояние контроллера
2. Мощность двигателя в л. с./кВт (параметр [0-20])
3. Частота двигателя (параметр [0-21])
4. Ток двигателя (параметр [0-22])
5. Обратная связь/фактическое давление или переменная процесса (параметр [0-23])
6. Уставка (параметр [0-24])
7. Клавиши меню
8. Клавиши навигации
9. Клавиши управления
10. Индикаторы состояния

Показаны параметры с заводскими настройками по умолчанию. Чтобы отобразить другие значения, изменяйте параметры [0-20], [0-21], [0-22], [0-23] или [0-24].

5.15.1 Состояние контроллера

В строке состояния контроллера отображается информация о его работе.

Первое слово в строке состояния означает режим работы. В таблице ниже определены режимы работы.

Выкл.	Контроллер не реагирует на любой сигнал управления до нажатия кнопки [Авто. вкл.].
Авто. вкл.	Управление контроллером осуществляется с клеммы управления и/или посредством последовательной связи.
Ручн. вкл.	Управление контроллером можно осуществлять с помощью клавиш навигации на LCP. Команды останова, сброс, реверс, динамический тормоз и другие сигналы, подаваемые на клеммы управления, могут блокировать локальное управление.

Второе слово в строке состояния обозначает сайт эталона.

Удаленный	Эталон скорости поступает от внешних сигналов, последовательной связи или внутренних предустановленных эталонов.
Локальный	Преобразователь контроллера использует управление [Ручн. вкл.] или эталонные значения, поступающие от LCP.

Третье слово в строке состояния означает рабочее состояние.

Тормоз переменного тока	Тормоз переменного тока был выбран в [2–10] Функция торможения . Тормоз переменного тока чрезмерно намагничивает двигатель для достижения управляемого замедления.
АМА завершена ОК	Автоматическая адаптация двигателя (АМА) проведена успешно.
Готовность АМА	АМА готова к запуску. Нажмите [Ручн. вкл.], чтобы запустить процесс.
АМА выполняется	Процесс АМА выполняется.
Торможение	Тормозной прерыватель работает. Генерируемая энергия поглощается тормозным резистором.
Макс. торможение	Тормозной прерыватель работает. Достигнут предел мощности тормозного резистора, определенный в параметре [2–12] Предельная тормозная мощность (кВт) .
Инерция	- В качестве функции цифрового входа (группа параметров [5–1]* Цифровые входы) была выбрана инверсия вращения по инерции. Соответствующая клемма не подключена. - Инерционное вращение активировано по последовательной связи.
Упр. замедление	В параметре [14–10] Отказ сети выбрано «Управляемое замедление». - Напряжение электросети ниже значения, установленного в параметре [14–11] Напряжение сети при сбое сети - Контроллер осуществляет управляемое линейное замедление двигателя
Высокий ток	Выходной ток контроллера выше предела, установленного в параметре [4–51] Предупреждение: высокий ток .

Низкий ток	Выходной ток контроллера ниже предела, установленного в параметре [4–52] Предупреждение: низкая скорость.
Удержание пост. тока	В параметре [1–80] Функция при останове выбрано удержание постоянного тока, активна команда останова. Двигатель удерживается постоянным током, значение которого установлено в параметре [2–00] Удержание пост. тока/ток преднагрева.
Останов пост. тока	Двигатель удерживается постоянным током ([2–01] Ток динамического торможения) в течение заданного времени ([2–02] Время динамического торможения). - Динамический тормоз выбран в параметре [2–03] Скорость включения динамического торможения [об/мин], активна команда останова. - В качестве функции цифрового входа (группа параметров [5–1]* Цифровые входы) был выбран динамический тормоз (инверсия). Соответствующая клемма не активна. - Динамический тормоз активирован посредством последовательной связи.
Высокая обратная связь	Сумма всех сигналов обратной связи выше предела обратной связи, установленного в параметре [4–57] Предупреждение: высокая обратная связь.
Низкая обратная связь	Сумма всех активных сигналов ниже предела обратной связи, установленного в параметре [4–56] Предупреждение: низкая обратная связь.
Фиксация выхода	Активен удаленный эталон, который удерживает существующую скорость. - В качестве функции цифрового входа (группа параметров [5–1]* Цифровые входы) была выбрана фиксация выхода. Соответствующая клемма активна. Управление скоростью возможно только через функции клемм Ускорение и Замедление. - Удержание линейного изменения активировано посредством последовательной связи.
Запрос фиксации выхода	Подана команда фиксации выхода, однако двигатель не начнет работу до тех пор, пока не будет получен сигнал разрешения вращения.
Фиксация эталона	В качестве функции цифрового входа (группа параметров [5–1]* Цифровые входы) была выбрана фиксация эталона. Соответствующая клемма активна. Контроллер сохраняет фактический эталон. Теперь изменение эталона возможно только через функции клемм Ускорение и Замедление.
Запрос импульсного перемещения	Подана команда импульсного перемещения, однако двигатель не начнет работу до тех пор, пока через цифровой вход не поступит сигнал разрешения вращения.

Импульсное перемещение	Двигатель работает в соответствии с программой в [3–19] Скорость толчкового перемещения [об/мин]. - В качестве функции цифрового входа (группа параметров [5–1]* Цифровые входы) было выбрано импульсное перемещение. Соответствующая клемма (например, клемма 29) активна. - Функция импульсного перемещения активирована посредством последовательной связи. - Функция импульсного перемещения выбрана в качестве реакции для функции мониторинга (например, Нет сигнала). Функция мониторинга активна.
Проверка двигателя	В параметре [1–80] Функция при останове, выбрано <i>Проверка двигателя</i>. Активна команда останова. Чтобы обеспечить подключение двигателя к контроллеру, на двигатель подается постоянный тестовый сигнал.
Контроль OVC	В параметре [2–17] Контроль перегрузки по напряжению активирован контроль перегрузки по напряжению, [2] <i>Включено</i>. Подключенный двигатель подает в контроллер генерируемую энергию. Контроль перегрузки по напряжению корректирует отношение В/Гц, чтобы обеспечить работу двигателя в управляемом режиме и предупредить аварийное отключение контроллера.
Блок питания выкл.	(Только для контроллеров с внешним источником питания 24 В.) Питание контроллера от электросети отключено, но плата управления получает внешнее питание 24 В.
Режим защиты	Активирован режим защиты. Устройство обнаружило критическое состояние (перегрузка по току или напряжению). - Чтобы избежать аварийного отключения, частота переключения уменьшена до 4 кГц. - Если возможно, режим защиты завершается примерно через 10 с. - Режим защиты можно ограничить в параметре [14–26] Задержка срабатывания при отказе инвертора
БОстанов	Обороты двигателя понижаются с помощью [3–81] Время линейного изменения при быстром останове. - В качестве функции цифрового входа (группа параметров [5–1]* Цифровые входы) был выбран быстрый останов. Соответствующая клемма не активна. - Функция быстрого останова активирована посредством последовательной связи.
Линейное изменение	Двигатель увеличивает/снижает обороты с помощью активной функции Линейное увеличение/замедление. Эталон, предельное значение или останов пока не достигнуты.

Высокое опорное знач.	Сумма всех активных эталонов превышает предельный эталон, установленный в параметре [4–55] Предупреждение: высокий эталон.
Низкое опорное знач.	Сумма всех активных эталонов ниже предельного эталона, установленного в параметре [4–54] Предупреждение: низкий эталон.
Работа на эт.	Контроллер работает в эталонном диапазоне. Значение обратной связи соответствует значению уставки.
Запрос работы	Подана команда на запуск, однако двигатель не начнет работу до тех пор, пока через цифровой вход не поступит сигнал разрешения вращения.
Работает	Двигатель приводится в действие контроллером.
Спящий режим	Включена функция энергосбережения. Это означает, что в настоящий момент двигатель остановлен, но при необходимости он автоматически перезапустится.
Высокая скорость	Обороты двигателя выше значения, установленного в параметре [4–53] Предупреждение: высокая скорость.
Низкая скорость	Обороты двигателя ниже значения, установленного в параметре [4–52] Предупреждение: низкая скорость.
Ожидание	В режиме «Авто. вкл.» контроллер запустит двигатель по сигналу пуска от цифрового входа или шины последовательной связи.
Задержка пуска	В параметре [1–71] Отсрочка пуска задано время задержки пуска. Активирована команда пуска и двигатель начнет работу по истечении времени задержки пуска.
Пуск вперед/назад	Пуск в прямом и обратном направлении вращения (реверс) выбраны в качестве функций для двух разных цифровых входов (группа параметров [5–1]* Цифровые входы). Двигатель запустится в прямом или обратном направлении в зависимости от того, какая именно клемма активирована.
Останов	Контроллер получил команду останова от LCP, цифрового входа или шины последовательной связи.
Аварийное отключение	Сработала сигнализация, двигатель остановлен. Как только причина сигнала тревоги будет устранена, контроллер можно перезагрузить вручную нажатием кнопки [Сброс] или дистанционно через клеммы управления или по последовательной связи.
Блокировка при срабатывании	Сработала сигнализация, двигатель остановлен. Как только причина сигнала тревоги будет устранена, необходимо выключить и снова включить питание контроллера. Контроллер можно перезагрузить вручную нажатием кнопки [Сброс] или дистанционно через клеммы управления или по последовательной связи.

5.15.2 Параметры LCP

В показанной выше конфигурации дисплея представлены настройки по умолчанию. Позиции 2-6 можно настраивать для отображения других значений. Чтобы отобразить другие значения, измените параметры [0-20], [0-21], [0-22], [0-23] или [0-24], которые соответствуют 2, 3, 4, 5 и 6.

5.15.3 Клавиши меню

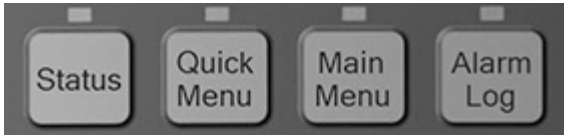


Табл. 16: Описание функций клавиш меню

Ключ	Функция
Состояние	При нажатии клавиши [Состояние] переключаются экраны состояния. Предусмотрено три экрана состояния; пять индикаций (по умолчанию), четыре линейных индикации или интеллектуальное логическое управление. - Используйте клавишу [Состояние] для выбора режима LCP или для возврата в режим экрана состояния из любого другого меню. - Контрастность дисплея LCP также можно регулировать нажатием сочетания клавиш [Состояние] и [▲] или [▼] для настройки яркости дисплея. - Значок в правом верхнем углу дисплея показывает направление вращения двигателя (стрелка), активную настройку (номер) и что именно программируется (номер в скобках).
Быстрые меню	Нажав клавишу [Быстрое меню], можно получить доступ к группе вложенных меню, содержащих ряд общих параметров, а также к Start-Up Genie (интеллектуальная настройка). Быстрые меню включают следующее: Мое персональное меню, Быстрая настройка, Настройка функций, Start-Up Genie (интеллектуальный пуск), Внесенное изменение и Записи.
Главное меню	Нажатие клавиши [Main Menu] открывает доступ к полному набору параметров. Нажмите клавишу [Главное меню] дважды, чтобы открыть указатель верхнего уровня. Нажмите [Main Menu] один раз для возврата в предыдущее местоположение. Нажмите [Main Menu] и удерживайте 5 с, чтобы открыть окно «Быстрый вызов параметра». Быстрый вызов параметра позволяет ввести номер параметра, чтобы получить прямой доступ к нему.
Журнал сигналов тревоги	Клавиша [Alarm Log] открывает доступ к 5 последним сигналам тревоги A1–A5. Чтобы получить сведения о тревоге, выделите ее номер клавишами со стрелками и нажмите ОК.

5.15.4 Клавиши навигации



Табл. 17: Функции клавиш навигации

Клавиша	Функция
Назад	Нажатие клавиши [Назад] возвращает к предыдущему шагу или уровню в структуре навигации.
Отмена	Нажатие клавиши [Отмена] отменяет последнее изменение или команду, если дисплей еще не сменился.
Информация	При нажатии кнопки [Информация] отображает информацию о команде, параметре или функции в любом окне дисплея. [Информация] позволяет получить подробные данные при необходимости. Для выхода из информационного режима нажмите [Информация], [Назад] или [Отмена].
OK	[OK] служит для выбора параметра, отмеченного курсором, и для активации изменения параметра.
Стрелки	Четыре навигационные стрелки служат для перехода между вариантами выбора в [Быстром меню], [Главном меню] и в [Журнале сигналов тревоги]. Нажимайте эти клавиши для перемещения курсора.

Табл. 18: Функции контрольных ламп

Цвет	Индикатор	Функция
Зеленый	ВКЛЮЧЕНО	Индикатор ВКЛЮЧЕНО загорается, когда на контроллер поступает питание от электросети, клеммы шины постоянного тока или внешнего источника питания 24 В.
Желтый	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Если удовлетворяются условия подачи предупреждения, загорается желтый индикатор ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и на дисплее появляется текстовое сообщение с указанием проблемы.
Красный	СИГНАЛ ТРЕВОГИ	Состояние неполадки активирует мигание красного индикатора сигнализации и выводит на экран текстовое описание тревоги.

5.15.5 Клавиши управления



Табл. 19: Функции клавиш управления

Ручн. вкл.	Клавиша [Ручн. вкл.] активирует управление приводом через интерфейс LCP. При нажатии [Ручн. вкл.] также запускается двигатель, его обороты можно регулировать вручную клавишами со стрелками. Клавишу [Ручн. вкл.] можно активировать и деактивировать в параметре [0–40] Клавиша [Ручн. вкл.] на LCP . Если клавиша [Ручн. вкл.] активна, привод можно остановить следующими способами: • Сигнал запуска на DI 18 • Кнопка [Выкл.] • Команда останова по последовательной связи
Выкл.	Нажатие клавиши [Выкл.] останавливает двигатель. Клавишу [Выкл.] можно активировать и деактивировать в параметре [0–41] Клавиша [Выкл.] на LCP . Если не выбрана ни одна функция внешнего останова и клавиша [Выкл.] деактивирована, двигатель можно остановить только отключением от электросети.
Авто. вкл.	Нажатие клавиши [Авто. вкл.] позволяет управлять приводом посредством клемм управления и/или последовательной связи. Когда сигнал запуска поступает на клеммы управления и/или шину последовательной связи, привод запускается. Эту клавишу можно активировать и деактивировать в параметре [0–42] Клавиша [Авто. вкл.] на LCP .
Сброс	Клавиша [Сброс] служит для перезагрузки контроллера после срабатывания сигнализации (аварийного отключения). Клавишу можно активировать и деактивировать в параметре [0–43] Клавиша [Сброс] на LCP .

5.15.6 Индикаторы состояния



При превышении определенных пороговых значений включается индикатор тревоги и/или предупреждения (Предупр.). Если активирован сигнал тревоги или предупреждение, на панели управления появится текстовое описание состояния или тревоги.

- Желтый индикатор «Предупр.»: указывает на активацию предупреждения.
 - Красный мигающий индикатор тревоги: указывает на активацию сигнала тревоги.
- Индикатор «Вкл.» загорается при подаче питания на контроллер.
- Зеленый индикатор «Вкл.»: блок управления запитан и работает.

5.15.7 Резервное копирование параметров

Настройки параметров хранятся в контроллере. Параметры можно передавать в LCP для резервного копирования или для переноса настроек из одного контроллера в другой. Сброс на заводские настройки/инициализация не меняют данные, сохраненные в LCP.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Группа параметров [0-5]* **Копировать/Сохранить** не работает не влияет на группу параметров 19-** Параметры применения. Не используйте группу параметров [0-5]* **Копировать/Сохранить** для копирования или сохранения параметров, если в контроллере установлена опциональная плата MCO301 Программируемый API.

Чтобы передать параметры (кроме группы параметров [19-**] **Параметры применения**) в LCP, выполните следующие действия.

1. Прежде чем передавать данные, нажмите [Выкл.], чтобы остановить двигатель.
2. Нажмите [Главное меню] для входа в список параметров.
3. Выберите [0-**] **Операция / дисплей** и нажмите [OK].
4. С помощью стрелки «вниз» прокрутите экран до элемента [0-5*] **Копировать/Сохранить**, нажмите [OK] для входа во вложенное меню.
5. Нажмите [OK], чтобы разрешить редактирование параметра [0-50] **Копировать LCP**.
6. Стрелками «вверх» или «вниз» прокрутите до элемента «Копировать ВСЕ», нажмите [OK] для выбора.
7. Индикатор выполнения отобразит состояние процесса.
8. Нажмите [Состояние], чтобы вернуться на главный экран состояния.
9. Нажмите [Авто. вкл.] или [Ручн. вкл.], чтобы возобновить предыдущий рабочий режим.

Чтобы загрузить параметры (кроме группы параметров [19-**] **Параметры применения**) в контроллер из LCP, выполните следующие действия.

1. Прежде чем передавать данные, нажмите [Выкл.], чтобы остановить двигатель.
2. Нажмите [Главное меню] для входа в список параметров.
3. Выберите [0-**] **Операция / дисплей** и нажмите [OK].
4. С помощью стрелки «вниз» прокрутите экран до элемента [0-5*] **Копировать/Сохранить**, нажмите [OK] для входа во вложенное меню.
5. Нажмите [OK], чтобы разрешить редактирование параметра [0-50] **Копировать LCP**.
6. Чтобы скопировать все данные из LCP, включая данные, зависящие от размера, с помощью стрелок «вверх» или «вниз» прокрутите экран до пункта *Все из LCP* и нажмите [OK] для выбора. Чтобы скопировать все данные, не зависящие от размера, прокрутите экран до пункта *Не зависящие от размера из LCP* и нажмите [OK] для выбора.
7. Индикатор выполнения отобразит состояние процесса.
8. Нажмите [Состояние], чтобы вернуться на главный экран состояния.
9. Нажмите [Авто. вкл.] или [Ручн. вкл.], чтобы возобновить предыдущий рабочий режим.

5.15.8 Сброс на заводские настройки/инициализация



ОСТОРОЖНО:

Прежде чем выполнять сброс/инициализацию, разомкните клемму 18, чтобы исключить случайное вращение двигателя.

С помощью сброса на заводские настройки или инициализации можно восстановить настройки контроллера по умолчанию. Существует несколько способов выполнения этой функции.

Для сброса на заводские настройки можно использовать параметр [14-22] **Режим работы**. Применение этого способа не меняет данные контроллера, такие как часы эксплуатации, настройки последовательной связи, журнал неисправностей, журнал сигналов тревоги и другие функции контроля. Чтобы выполнить сброс через параметр 14-22, выполните следующие действия.

1. Нажмите [Главное меню] для входа в список параметров.
2. С помощью стрелок «вверх» и «вниз» прокрутите экран до пункта [14-**] **Специальные функции** и нажмите [OK].
3. С помощью стрелок «вверх» и «вниз» прокрутите экран до пункта [14-2*] **Сброс функций** и нажмите [OK].
4. С помощью стрелок «вверх» и «вниз» прокрутите экран до пункта [14-22] **Режим работы** и нажмите [OK].
5. Нажмите [OK], чтобы разрешить изменение параметра.
6. С помощью стрелок «вверх» и «вниз» прокрутите экран до пункта *Инициализация* и нажмите [OK].
7. Отключите входное питание устройства и дождитесь выключения LCP.
8. Подайте питание на устройство. Сброс происходит при включении питания.
9. На экране появится сообщение *Тревога 80 Привод инициализирован со значением по умолчанию*.
10. Нажмите [Сброс], чтобы вернуться в рабочий режим.

Другой способ сброса на заводские настройки или инициализации - одновременное нажатие трех клавиш. Процесс описан ниже.

1. Отключите питание устройства и дождитесь выключения LCP.
2. Нажмите одновременно и удерживайте клавиши [Состояние], [Главное меню] и [OK]. Не отпуская кнопки, включите питание устройства.

6 MCO301 Программируемый API

6.1 Обзор

MCO301 Программируемый API — это усовершенствованная опциональная плата для использования с преобразователем частоты, позволяющая управлять четырьмя насосами. Опциональные платы MCO301 обмениваются данными между собой через порт RS485 с надлежащей проводкой, экранированием и шинным окончанием, обеспечивая удовлетворительную работу системы, как описано в следующих разделах этой главы.

MCO301 создает группу параметров 19-** в преобразователе частоты для управления насосом. Она должна программироваться на заводе-изготовителе, ее можно выбирать в качестве опциональной платы А (только для Северной Америки: номер по каталогу 134B0047, номера для заказа 9K781 / P2004380) или опциональной платы В (только для Северной Америки: номер по каталогу 134B0048, номера для заказа 9K782 / P2004381). Подробнее об опциональных платах А и В см. в документе «Обзор опциональных плат».

ПРИМЕЧАНИЕ. Опция В устанавливается по умолчанию, если не запрошена конкретная опция.

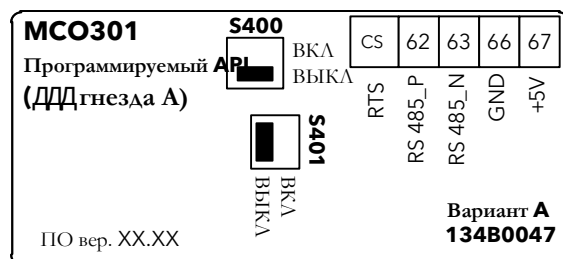


Рис. 74: Опция А

Табл. 20: Описание контактов опции А

Номер клеммы опции А	Функция
CS	RTS
62	RS485_P
63	RS-485_N
66	GND
67	+5VDC



Рис. 75: Опция В

Табл. 21: Описание контактов опции В

Номер клеммы опции В	Функция
1, 2	+5VDC
3, 4	GND

Номер клеммы опции В	Функция
5, 6	RS-485_N
7, 8	RS485_P
9, 10	RTS
11, 12	NC

6.2 Техника безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Сведения по безопасности см. в разделе 1.2 *Техника безопасности* на стр. 5.



Опасность поражения электрическим током:

См. раздел 5.2 *Базовое электрическое подключение* на стр. 51 в главе «Электрический монтаж».

Обеспечьте выполнение следующих требований:

- При выполнении любого ремонта необходимо отсоединять сетевое питание преобразователя частоты. Убедитесь, что электросеть отсоединена и прошло необходимое время до снятия двигателя и отсоединения сетевой вилки.
- Нажатие кнопки [ВЫКЛ] на панели управления преобразователя частоты не отсоединяет сетевое электропитание, поэтому ее нельзя использовать в качестве защитного выключателя.
- Оборудование должно быть заземлено надлежащим образом, пользователь должен быть защищен от поражения электрическим током входного питания, а двигатель должен иметь защиту от перегрузки в соответствии с применимыми национальными и местными нормами.
- Ток утечки на землю превышает 3,5 мА.
- Защита двигателя от перегрузки не входит в заводские настройки. Если необходима эта функция, установите для параметра [1-90] **Тепловая защита двигателя** значение «Аварийное отключение ETR 1» [4] или «Предупреждение ETR 1» [3].
- Не отсоединяйте вилки двигателя и сетевого питания, пока преобразователь частоты подсоединен к электросети. Убедитесь, что электросеть отсоединена и прошло необходимое время до снятия двигателя и отсоединения сетевой вилки.
- Обратите внимание, что у преобразователя частоты есть другие источники напряжения помимо L1, L2 и L3, если используется распределение нагрузки (подключение промежуточной цепи постоянного тока) или внешнее питание 24 В постоянного тока. Убедитесь, что все датчики напряжения отсоединены и прошло необходимое время до начала ремонта.

6.3 Базовые инструкции по установке опциональных плат А и В

1. Снимите панель LCP с преобразователя частоты.
2. Снимите расположенный под ней каркас.
3. Для опциональной платы А: вставьте соответствующий разъем кабельной клеммой вверх в гнездо А платы управления. Для опциональной платы В: вставьте разъем кабельной клеммой вниз в гнездо В платы управления. Верхнее положение кабеля зачастую самое удобное, когда несколько преобразователей частоты устанавливаются рядом в одной стойке, так как это положение позволяет использовать более короткие кабели.
4. Установите каркас LCP преобразователя частоты на место.
5. Установите панель LCP.

6. Подсоедините кабель.
7. Зафиксируйте кабель в держателях. В верхней панели преобразователя частоты предусмотрены резьбовые отверстия для крепления держателей кабеля.

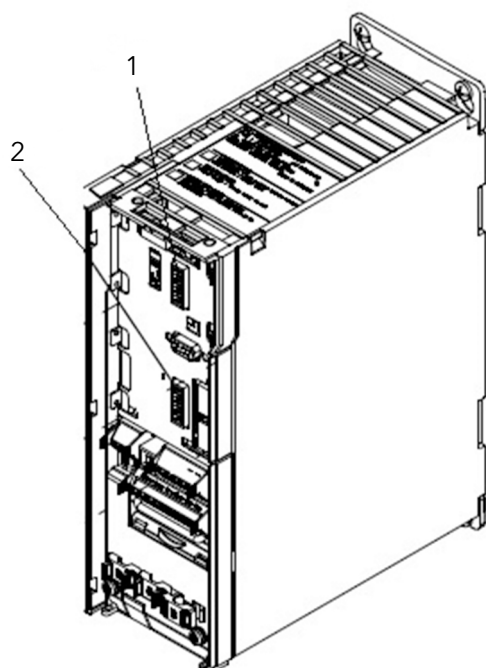


Рис. 76: Расположение гнезд А и В

1. Гнездо А
2. Гнездо В

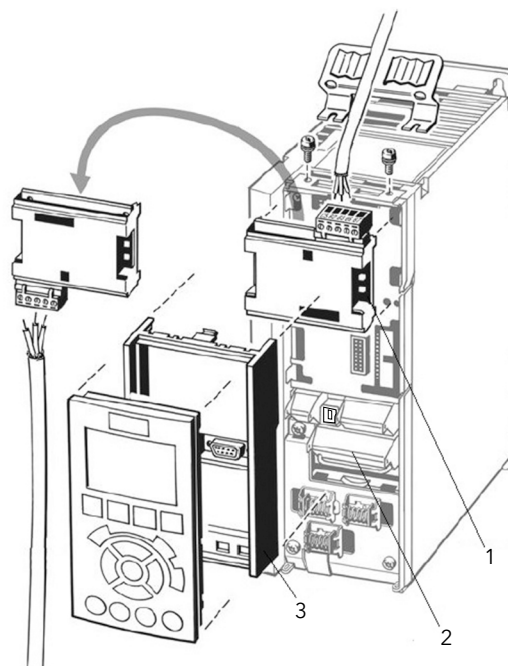


Рис. 77: Установка опциональной платы А

1. Опция А
2. Клеммы привода
3. Каркас LCP

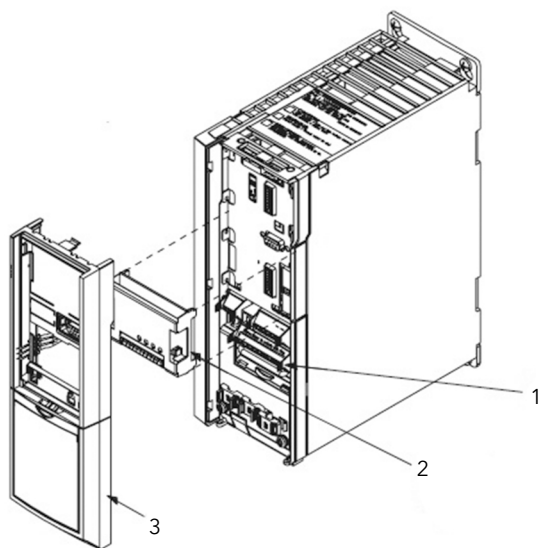


Рис. 78: Установка опциональной платы В

1. Клеммы привода
2. Опция В
3. Каркас LCP

6.4 Инструкции по установки для дополнительных размеров корпусов

6.4.1 Размеры корпусов A2, A3, B3 и B4

1. Снимите LCP (локальная панель управления), крышку клемм и каркас LCP с преобразователя частоты.
2. Установите опциональную плату А в гнездо А или опциональную плату В в гнездо В.
3. Подключите кабели управления и разгрузите их. Подробнее о проводке см. в разделах [Подключение модуля МСО301 Программируемый API](#) на стр. 97 и [Экранирование платы МСО301 Программируемый API](#) на стр. 100.
4. Снимите заглушку из расширенного каркаса LCP (входит в комплект поставки).
5. Установите расширенный каркас LCP и крышку клемм на преобразователь частоты.
6. Установите LCP или глухую крышку в расширенный каркас LCP.
7. Установка в корпуса размера A2, A3, B3 и B4

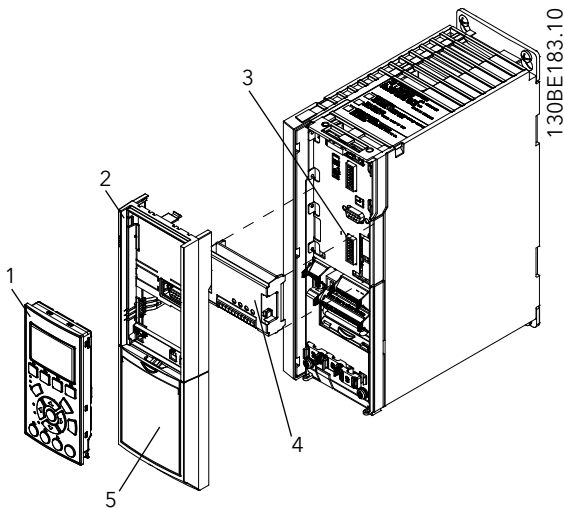


Рис. 79: Установка корпусов размера A2, A3, B3, B4

1	LCP
2	Каркас LCP
3	Гнездо В
4	Опция В
5	Крышка клемм

6.4.2 Размеры корпусов A5, B1, B2, C, D

1. Снимите LCP (локальная панель управления) и корпус LCP.
2. Установите опциональную плату А в гнездо А или опциональную плату В в гнездо В.
3. Подключите кабели управления и разгрузите их. Подробнее о проводке см. в разделах [Подключение модуля МСО301 Программируемый API](#) на стр. 97 и [Экранирование платы МСО301 Программируемый API](#) на стр. 100.
4. Установите корпус на преобразователь частоты.
5. Установите LCP в корпус.

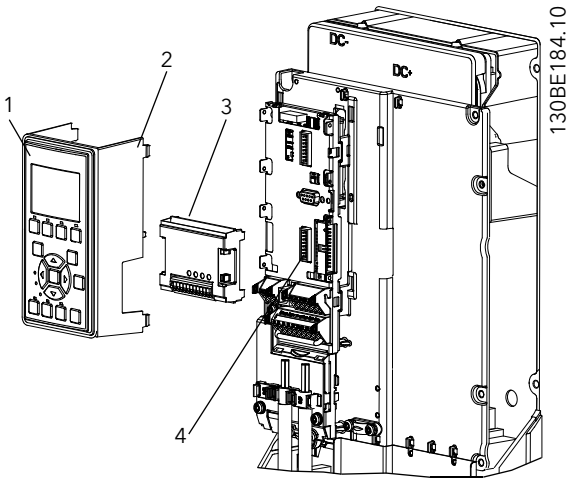


Рис. 80: Установка корпусов размера A5, B1, B2, C, D

1	LCP
2	Корпус LCP
3	Оptionальная плата В
4	Гнездо В

6.5 Подключение модуля МСО301 Программируемый API

6.5.1 Подключение опции А

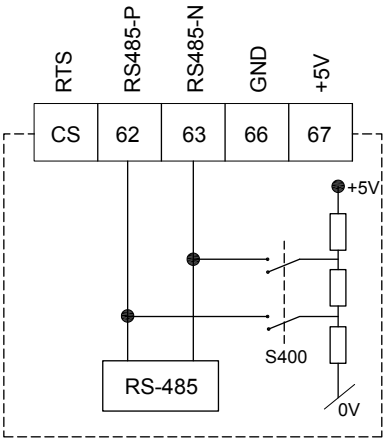


Рис. 81: Оконечная схема МСО301 Программируемый API опции А

6.5.1.1 Подключение следящего привода фиксированной скорости

- Для опциональной платы А МСО301 Программируемый API не требуется подключать проводку.
- На электрической схеме «Следящий привод фиксированной скорости» показаны подключения реле работы RR1, RR2 и RR3 (для подключения насосов №№ 2, 3 и 4 к линиям питания переменного тока и отключения от них) к 9-контактному разъему и реле 1 контроллера насоса, а также к опциональной плате В 9K654/P2002902 Универсальный вход/выход.

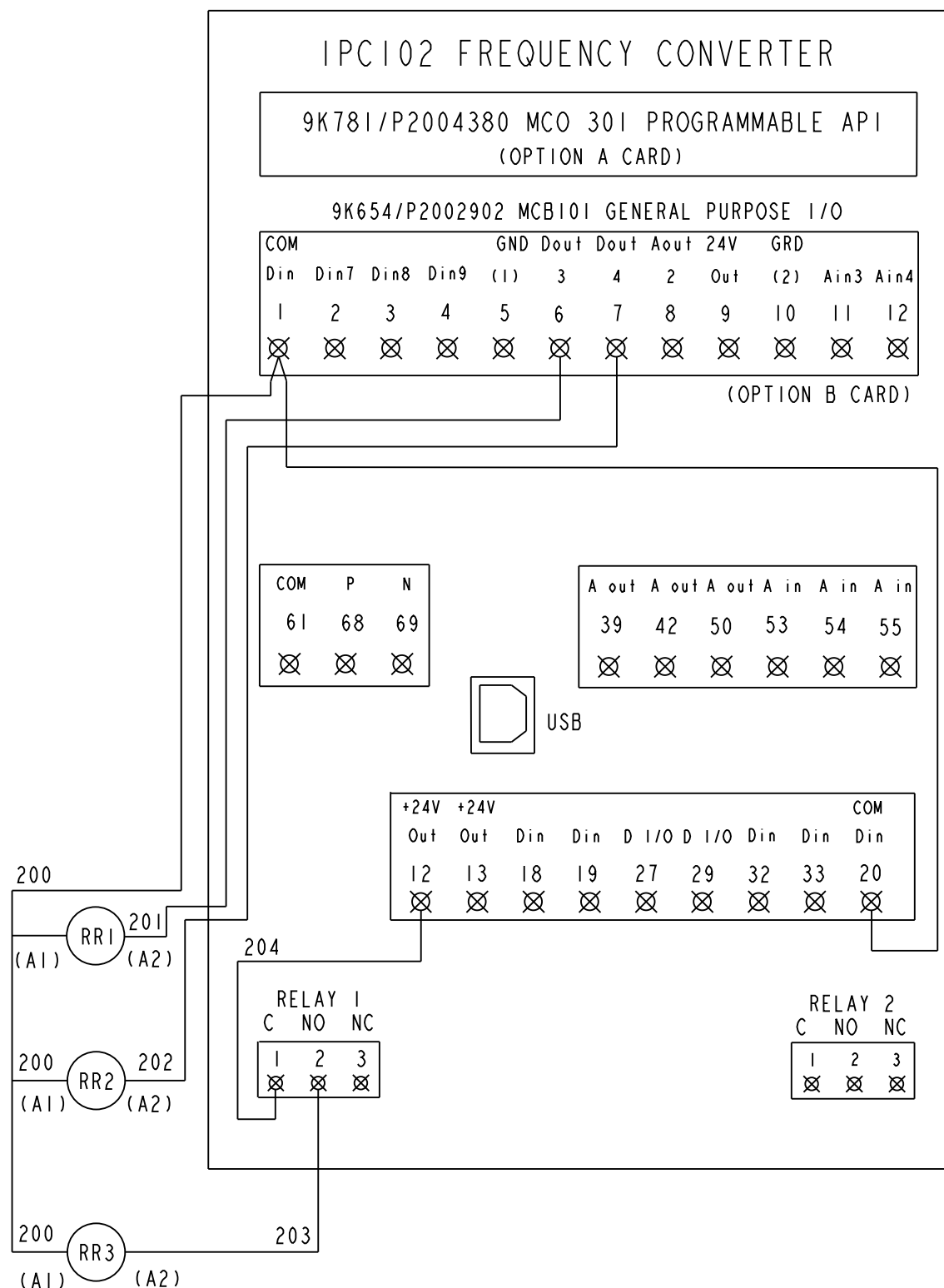


Рис. 82: Схема подключения следящего привода фиксированной скорости

6.5.1.2 Подключение опции А «Синхронность стационарных главных устройств» или «Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами»

Подключите цепочкой клеммы 62 (RS485-P) и 63 (RS485-N) опциональной платы MCO301 Программируемый API к клеммам 68 (+) и 69 (-) разъемов последовательной связи RS-485 (см. [Типы клемм управления](#) на стр. 66) других контроллеров, соответственно.



Подключите цепочкой клемму 62 (RS485-P) к клемме 62 (RS485-P), и клемму 63 (RS485-N) к клемме 63 (RS485-N) от первой опциональной платы MCO301 Программируемый API до последней.



The schematic diagram illustrates the RS-485 interface circuit. It features a 12-pin connector with the following pin configurations: 1 (+5V), 2 (+5V), 3 (GND), 4 (GND), 5 (RS485-N), 6 (RS485-N), 7 (RS485-P), 8 (RS485-P), 9 (RTS), 10 (RTS), 11 (NC), and 12 (NC). The RS-485 transceiver is connected to pins 5 and 7. The RTS signal is connected to pins 9 and 10. The circuit includes a 5V supply, ground, and a 0V reference.

ПРИМЕЧАНИЕ. Две клеммы с одинаковыми именами замыкаются накоротко.

6.5.2.1 Подключение опции В «Синхронность стационарных главных устройств» или «Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами»

Подключите цепочкой клеммы 5 (RS485-N) и 7 (RS485-P) опциональной платы MCO301 Программируемый API к клеммам 69 (-) и 68 (+) разъемов последовательной связи RS-485 (см. [Типы клемм управления](#) на стр. 66) других контроллеров, соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Две пары клемм 5 и 6, и 7 и 8 с одинаковыми именами замыкаются накоротко. Для подключения цепочкой их можно использовать по отдельности.

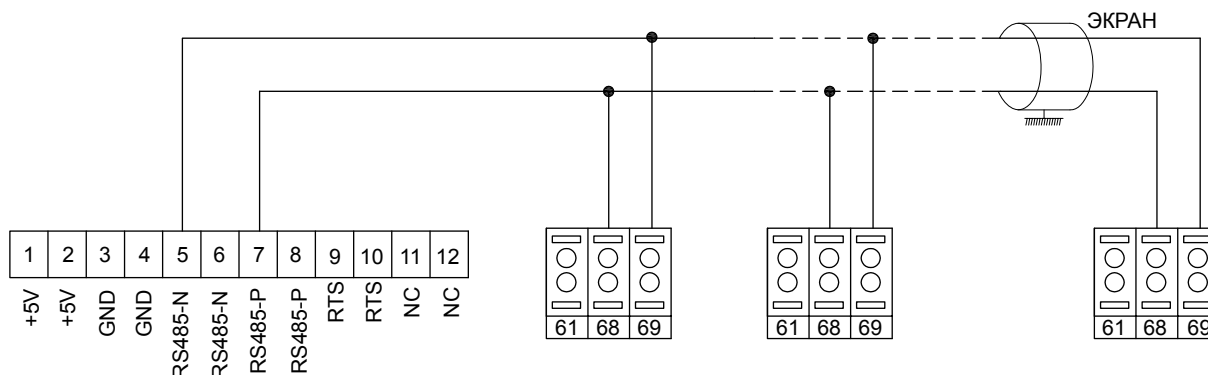


Рис. 86: Схема подключения опции В «Синхронность стационарных главных устройств» или «Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами»

6.5.2.2 Подключение опции В «Синхронность нескольких главных устройств» или «Комбинированный пульт управления несколькими главными устройствами»

Подключите цепочкой клемму 5 (RS485-N) к клемме 5 (RS485-N), и клемму 7 (RS485-P) к клемме 7 (RS485-P) от первой опциональной платы MCO301 Программируемый API до последней.

Две пары клемм 5 и 6, и 7 и 8 с одинаковыми именами замыкаются накоротко. Для подключения цепочкой их можно использовать по отдельности.

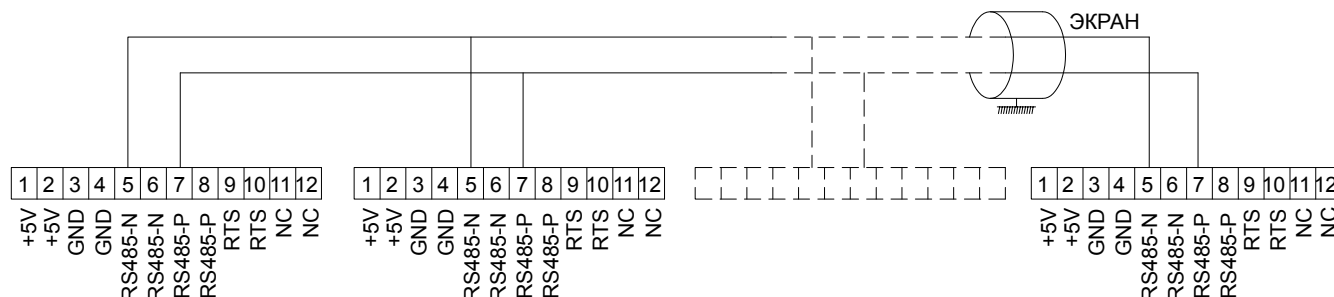


Рис. 87: Схема подключения опции В «Синхронность нескольких главных устройств» или «Комбинированный пульт управления несколькими главными устройствами»

6.6 Экранирование платы MCO301 Программируемый API



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ЭМС: Обеспечьте соответствие применимым национальным и местным нормам, например по защитному заземлению.

Для установки коммуникационных кабелей можно следовать двум разным стратегиям: одиночное или множественное заземление экрана. В каждой стратегии есть свои преимущества и недостатки. См. далее разделы «Экранирование с одиночным заземлением» и «Экранирование с множественным заземлением».

6.6.1 Экранирование с одиночным заземлением

Экранирование с одиночным заземлением описано в стандарте ANSI/ASHRAE 135-1995. Рекомендуется применять в рамках всего решения только одно подключение к заземлению. Это резко снижает вероятность возникновения петли заземления уравнительного тока. В таких системах экран кабелей связи должен быть изолирован от земли на всех станциях, кроме одной. На каждой станции экраны двух кабелей необходимо соединить между собой и изолировать от земли. Как показала практика, наилучшее решение для этого — использовать термоусадочные трубки. Экранирование с одиночным заземлением представляет собой удачный подход в системах, где используются длинные кабели связи. Если требуется соединить два здания одним кабелем связи, рекомендуется использовать оптоволокно. Это исключит перенос удара молнии из одного здания в другое, и проблему разности потенциалов земли можно игнорировать.

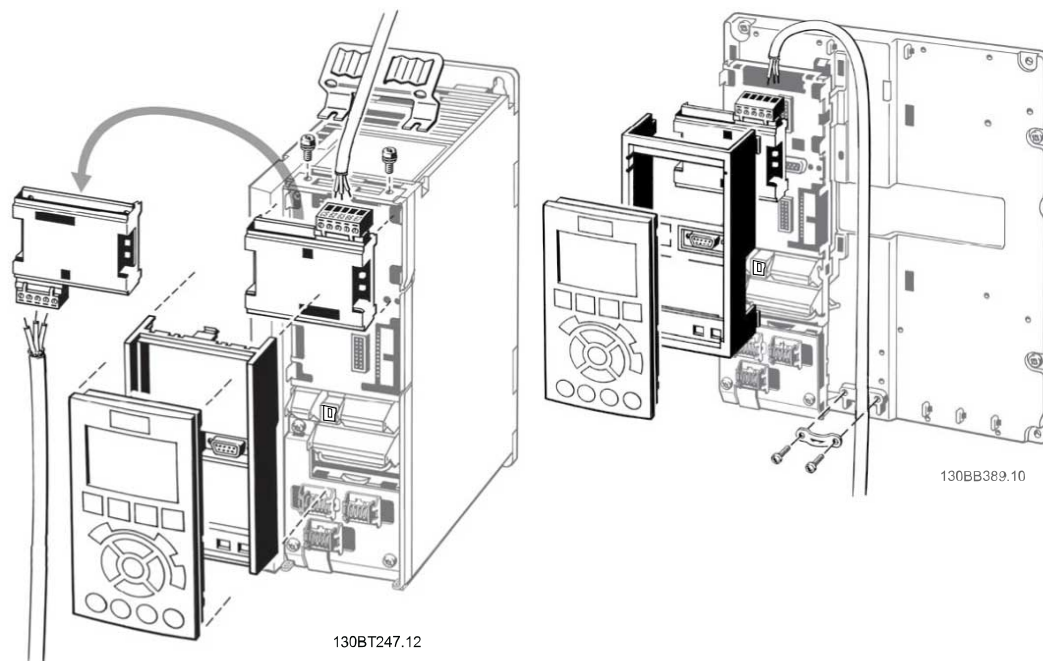


Рис. 88: Установка экранирование с одиночным заземлением для платы МСО301 Программируемый API

6.6.2 Экранирование с множественным заземлением

Если расстояние между отдельными приводами ограничено, рекомендуется подключать экран к заземлению с обеих сторон шины. Это обеспечит максимальную защиту от помех ЭМС. Для подключения экрана с обеих сторон необходимо, чтобы каждое устройство МСО301 Программируемый API имело одинаковый потенциал земли. В противном случае уравнительный ток поступает в экран кабеля и вызывает помехи, нарушая работу системы. Низкое полное сопротивление заземления экрана можно получить путем подключения поверхности экрана к земле с помощью кабельного зажима или токопроводящего кабельного ввода. Если это невозможно, экран можно изолировать от шасси привода с помощью термоусадочных трубок. Следует отметить, что прокладывать кабель устройства МСО301 Программируемый API следует на максимальном расстоянии от других кабелей, таких как силовой, кабель двигателя и пр.

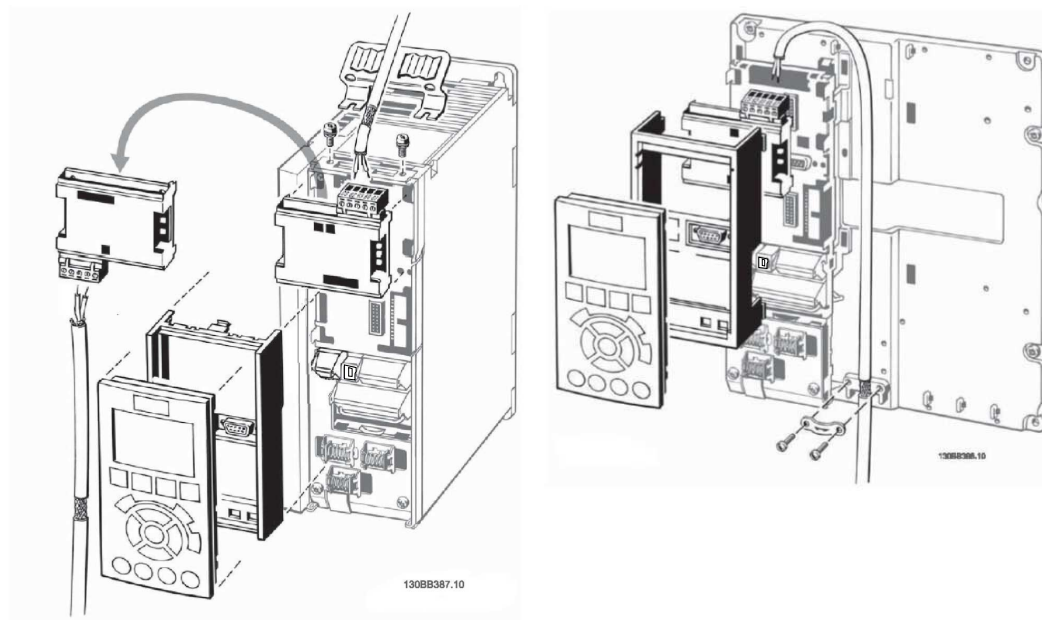
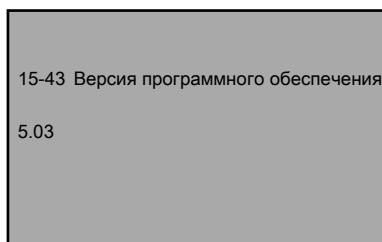


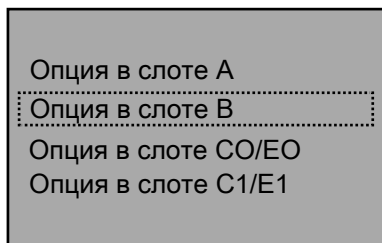
Рис. 89: Установка экранирование с множественным заземлением для платы МСО301 Программируемый API

6.7 Поиск и устранение неисправностей МСО301

1. С помощью параметра [15-43] **Версия программного обеспечения**, подгруппа [15-4*] Идентификация привода определите версию прошивки привода. В качестве примера показана версия **Версия программного обеспечения 5.03**.



2. Найдите тип опции и расположение опциональной платы МСО301 Программируемый API (гнездо А или В) в подгруппе параметров [15-6*] **Идентификатор опции**. Выберите опцию и нажмите клавишу ОК. Пример: опция в гнезде В, В:А МСО301 Програм... в параметре [15-60] **Установленная опция**.



Установленная опция 15-
В:А МСО301 Программа..

Нажмите клавишу «Информация» для получения данных об установленной опции.

Установленная опция:
B:A MCO301
Программируемая опция
См. тип установленной
опции.

3. Найдите прошивку опциональной платы в параметре [15-61] **Версия ПО опции**.
Пример: B:A SW: 03.06.

15-61 Версия ПО опции
B:A SW: 03.06

4. Найдите версию приложения в параметре [19-99] **Версия приложения**, группа параметров [19-**] Параметры применения. В примере показана версия 1.66.

19-99 Версия приложения
1,66

6.8 Описание параметров группы 19

ПРИМЕЧАНИЕ. R - только чтение, в противном случае - чтение/запись

Параметр группы 19 недоступен, если опциональная плата A/B MCO301

Программируемый API не установлена

Конфигурация / состояние				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19-00]	Режим конфигурации	[0] Внешний эталон [1] Управление процессом [2] Тестовый запуск	[1]	[0] - Контроллер изменяет скорость по внешнему эталону от ПЛК/BMS или аналогового входа, выбор в [19-01] в этом режиме игнорируется. [1] - Контроллер изменяет скорость по источнику обратной связи, выбранному в [20-00], выберите нужный параметр в [19-01]. [2] - Контроллер в режиме тестового запуска, выбранное в [19-01] в этом режиме игнорируется.

Конфигурация / состояние				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19-01]	Управление несколькими насосами	[0] Отключено [1] Следящий привод фиксированной скорости [2] Синхронность стационарных главных устройств [3] Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами [4] Синхронность нескольких главных устройств [5] Комбинированный пульт управления несколькими главными устройствами	[0]	[0] - Управление несколькими насосами отключено. [1] - Контроллер с МСО301 и работает как следящее устройство. Только для Северной Америки: [2] - Только один контроллер с МСО301 работает в качестве главного устройства в синхронном режиме работы Только для Северной Америки: [3] - Только один контроллер с МСО301 работает в качестве главного устройства в режиме управления несколькими устройствами [4] - Функция «истинный ведущий-ведущий» с МСО301 на всех контроллерах в режиме управления несколькими устройствами [5] - Функция «истинный ведущий-ведущий» с МСО301 на всех контроллерах в режиме управления несколькими устройствами
[19-02]	Применить слово тревоги	32-разрядное значение	R	Индикация слова тревоги приложения
[19-03]	Применить слово предупреждения	32-разрядное значение	R	Индикация слова предупреждения приложения
[19-04]	Применить слово состояния	32-разрядное значение	R	Индикация слова состояния приложения
[19-05]	Системная команда	0-4	0	0 - без команды 1 - запуск системы 2 - останов системы 3 - вариант 4 - сброс системы
[19-06]	Скорость подключения к системе [об/мин]	0-30000	R	Индикация скорости подключения к системе в [об/мин]
[19-07]	Скорость подключения к системе [Гц]	0,0-6500,0	R	Индикация скорости подключения к системе в [Гц]
[19-08]	Скорость отключения от системы [об/мин]	0-30000	R	Индикация скорости отключения от системы в [об/мин]
[19-09]	Скорость отключения от системы [Гц]	0,0-6500,0	R	Индикация скорости отключения от системы в [Гц]

Функции приложения				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19-10]	Время простоя насоса при минимальной скорости	0-999 ч	0	Время простоя насоса при минимальной скорости в часах
[19-11]	Время работы насоса с минимальной скоростью	0-999 с	0	Время работы насоса при минимальной скорости в секундах

Функции приложения				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19–12]	Компенсация расхода	[0] Отключено [1] Включено	[0]	Выбор включения/выключения компенсации расхода
[19–13]	Потери на трение	0,000–999999,999	0	Суммарные потери в системе при максимальном расходе
[19–14]	Потери на трение 1	0,000–999999,999	0	Потери на трение при максимальном расходе, добавленные насосом 1.
[19–15]	Потери на трение 2	0,000–999999,999	0	Потери на трение при максимальном расходе, добавленные насосом 2.
[19–16]	Потери на трение 3	0,000–999999,999	0	Потери на трение при максимальном расходе, добавленные насосом 3.
[19–17]	Потери на трение 4	0,000–999999,999	0	Потери на трение при максимальном расходе, добавленные насосом 4.
[19–18]	Расчетная уставка	0,000–999999,999	R	Индикация рассчитанной уставки.
[19–19]	Выход PID [%]	00,0–100,0	R	Индикация выхода ПИД в %.

Функции защиты 1				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19–20]	Нет воды, потеря заливки - неисправность	[0] Отключено [1] Предупреждение [2] Сигнализация [3] Сброс сигнализации вручную	3	[0] - Неисправность «Нет воды, потеря заливки» отключена. [1] - Контроллер отображает предупреждение «Нет воды, потеря заливки», но продолжает нормальную работу. [2] - Контроллер отображает сигнал тревоги [A93] «Нет воды, потеря заливки» и выключается, тревога сбрасывается после устранения состояния «Нет воды, потеря заливки». [3] - Контроллер отображает сигнал тревоги [A93] «Нет воды, потеря заливки» и выключается. Для возобновления нормальной работы требуется ручной сброс. Для сброса можно нажать клавишу сброса на LCP, использовать цифровой вход или полевую шину.
[19–21]	Нет воды, потеря заливки - задержка защиты	0–600 с	10	Задержка в секундах перед переходом контроллера в состояние «Нет воды, потеря заливки».
[19–22]	Нет воды, потеря заливки - время перезапуска	0–999 минут	10	Время между попытками перезапуска в минутах.
[19–23]	Нет воды, потеря заливки - попытка перезапуска	0–999	3	Количество сделанных попыток перезапуска контроллера.
[19–24]	Нет расхода, останов	[0] Отключено [1] Включено	1	[0] - Функции спящего режима и проверки расхода отключены. [1] - Функции спящего режима и проверки расхода включены, контроллер переходит в спящий режим и останавливается при обнаружении состояния «Нет расхода».

Функции защиты 1				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19-25]	Нет расхода, отличие перезапуска	0,000–999999,999	5,000	«Нет расхода, отличие перезапуска» задает допустимый перепад давления в абсолютных единицах обратной связи/уставки давления (Pset) перед отменой спящего режима.
[19-26]	Высокое давление в системе - неисправность	[0] Отключено [1] Предупреждение [2] Сигнализация [3] Сброс сигнализации вручную [4] Сигнализация TripLock	[0]	[0] - Функция «Отключение при высоком давлении в системе» отключена. [1] - Контроллер отображает предупреждение «Высокое давление в системе», но продолжает нормальную работу. [2] - Контроллер отображает тревогу «Высокое давление в системе» и переводит все насосы на работу по инерции до полного останова. Система пытается выполнить перезапуски согласно настройкам в 19-48 и 19-49, после чего требуется ручной сброс. [3] - Контроллер отображает тревогу «Высокое давление в системе» и переводит все насосы на работу по инерции до полного останова. Для возобновления нормальной работы требуется ручной сброс. Для сброса можно нажать клавишу сброса на LCP, использовать цифровой вход или полевую шину. [4] - Контроллер отображает тревогу «Высокое давление в системе» и переводит все насосы на работу по инерции до полного останова. Для сброса сигнала тревоги требуется выключить и снова включить питание системы.
[19-27]	Предел высокого давления в системе	0,000–999999,999	0	Верхнее пороговое значение давления в системе; если давление обратной связи превышает его, система генерирует тревогу/предупреждение в соответствии с настройкой в [19-26] после задержки, указанной в [19-28].
[19-28]	Задержка при высоком давлении в системе	0–999 с	0	Если давление системы превышает «Предел высокого давления в системе», упомянутый в [19-27], контроллер выжидает в течение этого времени, прежде чем активировать тревогу/предупреждение.
[19-29]	Обратная связь по давлению на входе	0,000–999999,999	R	Индикация Обратная связь по давлению на входе .

Функции защиты 2				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19–30]	Входной сигнал давления на входе	[0] Не задано [1] Аналоговый вход 53 [2] Аналоговый вход 54 [7] Аналоговый вход X30/11 [8] Аналоговый вход X30/12 [9] Аналоговый вход X42/1 [10] Аналоговый вход X42/3 [11] Аналоговый вход X42/5 [100] Шина, обратная связь 1 [101] Шина, обратная связь 2 [102] Шина, обратная связь 3	[0]	Выберите доступный источник входного сигнала давления на входе, это относится только к главному приводу.
[19–31]	Состояние каскадного насоса	32-разрядное значение	R	Индикация слова состояния каскадного насоса. См. примечание № 1 к [19-31] Состояние каскадного насоса под этой таблицей группы параметров 19.
[19–32]	Низкое давление на входе - неисправность	[0] Отключено [1] Предупреждение [2] Сигнализация [3] Сброс сигнализации вручную	[0]	[0] - «Низкое давление на входе - неисправность» отключено. [1] - Контроллер отображает предупреждение «Низкое давление всасывания», но продолжает нормальную работу. [2] - Контроллер отображает тревогу «Низкое давление всасывания» и переводит все насосы на работу по инерции до полного останова, тревога сбрасывается после устранения состояния «Низкое давление всасывания». [3] - Контроллер отображает тревогу «Низкое давление всасывания» и переводит все насосы на работу по инерции до полного останова. Для возобновления нормальной работы требуется ручной сброс. Для сброса можно нажать клавишу сброса на LCP, использовать цифровой вход или полевую шину.
[19–33]	Отключение при низком давлении на входе	0,000–999999,999	0	Нижний предел/значение отключения для давления всасывания; если давление всасывания опускается ниже этого значения, система генерирует тревогу/предупреждение в соответствии с настройкой в [19-32] после задержки, указанной в [19-34].
[19–34]	Задержка низкого давления на входе	0–999 с	0	Когда давление всасывания опускается ниже уровня «Отключение при низком давлении на входе», указанного в [19-33], контроллер выжидает в течение этого времени, прежде чем активировать тревогу/предупреждение.

Функции защиты 2				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19-35]	Предел перезапуска при низком давлении на входе	0,000–999999,999	0	Контроллер выходит из состояния «Низкое давление всасывания», когда значение сигнала обратной связи превышает «Перезапуск при низком давлении на входе».
[19-36]	Высокое давление на входе - неисправность	[0] Отключено [1] Предупреждение [2] Сигнализация [3] Сброс сигнализации вручную	[0]	[0] - «Высокое давление на входе - неисправность» отключено. [1] - Контроллер отображает предупреждение «Высокое давление всасывания», но продолжает нормальную работу. [2] - Контроллер отображает тревогу «Высокое давление всасывания» и переводит все насосы на работу по инерции до полного останова, тревога сбрасывается после устранения состояния «Высокое давление всасывания». [3] - Контроллер отображает тревогу «Высокое давление всасывания» и переводит все насосы на работу по инерции до полного останова. Для возобновления нормальной работы требуется ручной сброс. Для сброса можно нажать клавишу сброса на LCP, использовать цифровой вход или полевую шину.
[19-37]	Отключение при высоком давлении на входе	0,000–999999,999	0	Верхний предел давления всасывания; если давление всасывания поднимается выше этого значения, система генерирует тревогу/предупреждение в соответствии с настройкой в [19-36] после задержки, указанной в [19-38].
[19-38]	Задержка высокого давления на входе	0–999 с	0	Если давление всасывания превышает значение «Высокое давление на входе - неисправность», упомянутое в [19-37], контроллер выжидает в течение этого времени, прежде чем активировать тревогу/предупреждение.
[19-39]	Предел перезапуска при высоком давлении на входе	0,000–999999,999	0	Контроллер выходит из состояния «Высокое давление всасывания», когда значение сигнала обратной связи опускается ниже значения «Предел перезапуска при высоком давлении на входе».

Функции защиты 3				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19–40]	Функция отказа всех зон	[0] Выкл. [2] Останов [3] Постоянная скорость [4] Стоп и аварийный останов	2	[0] – Мониторинг состояния «Отказ всех зон» отключен. [2] – Контроллер останавливает все насосы в системе. Предупреждение «Отказ всех зон» отображается на LCP. Контроллер возобновляет нормальную работу после восстановления любого из датчиков зон. [3] – Контроллер управляет несколькими насосами согласно настройке в параметре [19-42] Отказ всех зон, количество насосов на скорости, определенной в параметре [19-42] Отказ всех зон, скорость [об/мин] или [19-43] Отказ всех зон, скорость [Гц]. Предупреждение «Отказ всех зон» отображается на LCP. Контроллер возобновляет нормальную работу после восстановления любого из датчиков зон. [4] – Контроллер останавливает все насосы в системе. Тревога «Отказ всех зон» отображается на LCP. Для возобновления нормальной работы требуется ручной сброс. Для сброса можно нажать клавишу сброса на LCP, использовать цифровой вход или полевую шину.
[19–41]	Отказ всех зон, количество насосов	1–4	1	Отказ всех зон происходит, когда все сигналы обратной связи датчиков давления потеряны (т. е. сигнал ниже 2 мА). В этом состоянии предварительно определенное количество насосов работает на предустановленной скорости. Этот параметр задает количество насосов, а [19-42] или [19-43] определяет скорость.
[19–42]	Отказ всех зон, скорость [об/мин]	0-30000 об/мин	0	Отказ всех зон, скорость в об/мин
[19–43]	Отказ всех зон, скорость [Гц]	0,0-6500,0 Гц	0	Отказ всех зон, скорость в Гц
[19–44]	Состояние зоны	32-разрядное значение	R	Индикация слова состояния зоны. См. примечание № 2 к [19-44] Состояние зоны под этой таблицей группы параметров 19.

Функции защиты 3				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19–45]	Низкое давление в системе - неисправность	[0] Отключено [1] Предупреждение [2] Сигнализация [3] Сброс сигнализации вручную [4] Сигнализация TripLock	[0]	[0] - «Низкое давление в системе - неисправность» отключено. [1] - Контроллер отображает предупреждение «Низкое давление в системе», но продолжает нормальную работу. [2] - Контроллер отображает тревогу «Низкое давление в системе» и переводит все насосы на работу по инерции до полного останова. Система пытается выполнить перезапуски согласно настройкам в [19-48] и [19-49], после чего требуется ручной сброс. [3] - Контроллер отображает тревогу «Низкое давление в системе» и переводит все насосы на работу по инерции до полного останова. Для возобновления нормальной работы требуется ручной сброс. Для сброса можно нажать клавишу сброса на LCP, использовать цифровой вход или полевую шину. [4] - Контроллер отображает тревогу «Низкое давление в системе» и переводит все насосы на работу по инерции до полного останова. Для сброса сигнала тревоги требуется выключить и снова включить питание системы.
[19–46]	Предел низкого давления в системе	0,000–999999,999	0	Нижнее пороговое значение давления в системе; если давление обратной связи опускается ниже его, система генерирует тревогу/предупреждение в соответствии с настройкой в [19-45] после задержки, указанной в [19-47].
[19–47]	Задержка при низком давлении в системе	0–999 с	0	Когда давление системы опускается ниже уровня «Порог отключения при низком давлении в системе», указанного в [19-46], контроллер выжидает в течение этого времени, прежде чем активировать тревогу/предупреждение.
[19–48]	Время перезапуска системы	0–999 с	0	Время в секундах между попытками перезапуска, применимое к функциям «Отключение при низком давлении в системе», «Отключение при высоком давлении в системе» и «Недостаточное давление».
[19–49]	Попытки перезапуска системы	1–5	1	Количество выполненных попыток перезапуска контроллера, применимое для Низкое давление в системе - неисправность , «Высокое давление в системе - неисправность» и «Недостаточное давление».

Функции управления несколькими насосами				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19–50]	Количество насосов	2–4	2	Общее количество насосов в системе
[19–51]	Резервные насосы	0–2	0	Общее количество резервных насосов в системе

Функции управления несколькими насосами				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19–52]	Функция чередования	[0] Отключено [1] Время работы [2] Время работы часов	2	[0] - Автоматическое изменение отключено. [1] - Функции ведущего насоса переданы следующему доступному насосу по его адресу [2] - Функции ведущего насоса переданы насосу с наименьшей наработкой
[19–53]	Интервал чередования	0—999 часов	24	Определяет количество часов работы насоса перед сменой насоса. При смене насосов вручную стрелками «вправо» или «влево» на локальной панели управления этот таймер сбрасывается.
[19–54]	Состояние насоса	32-разрядное значение	R	Состояние насоса в расширенном управлении насосами. См. примечание № 3 к [19-54] Состояние насоса под этой таблицей группы параметров 19.
[19–55]	Ведущий насос	1–4	R	Индикация номера текущего ведущего насоса, используемого контроллером для последовательного подключения и отключения в конфигурации «ведущий-ведущий»/«постоянный ведущий».
[19–56]	Адрес насоса	1–4	1	Адрес насоса в конфигурации «ведущий-ведущий»/«постоянный ведущий», он должен быть уникальным среди всех контроллеров в системе.
[19–57]	Отключение от системы по таймеру	0–999 минут	0	Время отключения от системы в минутах; этот параметр позволяет отключать насосы, если функция «Отключение PV» не обнаруживает падение потребления.
[19–58]	Отказ приводов байпаса	0–4	0	Когда происходит сбой общего количества контроллеров из-за сигналов тревоги, не связанных с насосами, поднимается до количества, указанного в этом параметре, или превышает его, начинает работать байпас.
[19–59]	Работающие насосы байпаса	0–4	0	Когда началось управление байпасом, приложение переводит в режим байпаса количество контроллеров, указанное в этом параметре (или максимально доступное количество - в зависимости от того, какое из них меньше).

Подключение PV				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19–60]	Скорость подключения	0–100%	95	Когда контроллер достигает этого процента от максимальной скорости, он запускает таймер, установленный в [19-61]. По истечении таймера контроллер подключает к системе другой насос.
[19–61]	Время проверки подключения	0–999 с	30	После достижения контроллером процента скорости, установленного в [19-60], запускается этот таймер. По истечении времени таймера контроллер подключает к системе следующий доступный в системе насос.

Подключение PV				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19–62]	Время стабилизации	0–999 с	60	После подключения насоса к системе скорость, которую достигает система после истечения этого таймера, используется для расчета скорости отключения от системы.
[19–63]	Процент отключения от системы	0–100%	80	После подключения к системе контроллер ожидает истечения таймера проверки стабилизации подключения. Затем он вычисляет скорость отключения, умножая скорость насоса на значение в этом параметре. Контроллер отключает насос от системы, когда скорость системы достигает этого значения.
[19–64]	Время проверки отключения от системы	0–999 с	30	После того, как контроллер опустит скорость ниже расчетной скорости отключения, заданной в [19- 08] (об/мин) или [19-09] (Гц), запускается таймер. По истечении таймера контроллер отключает последний насос в системе.
[19–65]	Функция аналогового выхода 42	[0] Обратная связь управления [1] Скорость системы [2] Мощность системы [3] Частота системы	[0]	Выберите функцию выхода «Аналоговый выход» АО42
[19–66]	Скорость принудительного отключения от системы	0–100%	50	Порог принудительного отключения в процентах от максимальной скорости, система принудительно отключает работающий и доступный в системе насос.
[19–67]	Время проверки принудительного отключения от системы	0–999 с	30	Время принудительного отключения в секундах. Этот параметр позволяет принудительно отключать насосы от системы.
[19–68]	Функция реле 1	[0] Системная тревога/предупреждение [1] Сигнализация насоса системы [2] Сигнализация VFD системы [3] Система запущена [4] Неисправность датчика [5] Сигнализация по давлению на входе [6] Сигнализация по давлению на выходе [7] Режим ожидания [8] Байпас системы [9] Отказ всех зон	[0]	Назначение определенных расширенных функций реле 1, эта функция отражает состояние системы и работает с главным приводом.

Подключение PV				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19–69]	Функция реле 2	[0] Системная тревога/предупреждение [1] Сигнализация насоса системы [2] Сигнализация VFD системы [3] Система запущена [4] Неисправность датчика [5] Сигнализация по давлению на входе [6] Сигнализация по давлению на выходе [7] Режим ожидания [8] Байпас системы [9] Отказ всех зон	[0]	Назначение определенных расширенных функций реле 2, эта функция отражает состояние системы и работает с главным приводом.

Подключение ЕОС				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19–70]	Входной сигнал обратной связи по расходу	[0] Не задано [1] Аналоговый вход 53 [2] Аналоговый вход 54 [7] Аналоговый вход X30/11 [8] Аналоговый вход X30/12 [9] Аналоговый вход X42/1 [10] Аналоговый вход X42/3 [11] Аналоговый вход X42/5 [100] Шина, обратная связь 1 [101] Шина, обратная связь 2 [102] Шина, обратная связь 3	[0]	Выберите входной сигнал обратной связи по расходу системы, это относится только к главному приводу, входной сигнал расхода требуется для ЕОС и функции подключения/отключения в зависимости от расхода.
[19–71]	Обратная связь по расходу	0,000–999999,999	R	Индикация обратной связи по расходу в абсолютных значениях
[19–72]	Функция подключения ЕОС	[0] Отключено [1] Включено	[0]	[0] - Включение функции подключения/отключения в зависимости от конца графика работы [1] - Выключение функции подключения/отключения в зависимости от конца графика работы

Подключение ЕОС				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19-73]	Макс. расход насоса	0,000–999999,999		Используется для инициирования подключения дополнительного насоса в конце графика работы. Отражает максимальный расход на один насос в конце графика работы насоса.
[19-74]	Процент подключения ЕОС	0–100%	80	Отражает процент [19-73] Макс. расход насоса , если расход на один насос выше этого значения, умноженного на скорость насоса в процентах, контроллер начинает подключение к системе дополнительного насоса.
[19-75]	Время проверки подключения ЕОС	0–999 с	30	После того, как сигнал обратной связи от расходомера указывает, что расход на один насос выше ожидаемого, запускается этот таймер. Ожидаемый расход рассчитывается по изделию с максимальным расходом насоса, умноженным на процент выходной скорости; если состояние сохраняется до завершения работы таймера, к системе подключается дополнительный насос.
[19-76]	Процент отключения ЕОС	0–100%	45	Отражает процент [19-73] Макс. расход насоса , если расход на один насос ниже этого значения, умноженного на скорость насоса в процентах, контроллер отключает насос.
[19-77]	Время проверки отключения ЕОС	0–999 с	30	После того, как контроллер определит, что требуется отключение в конце графика работы, запускается этот таймер. Если состояние сохраняется до завершения работы таймера, насос отключается от системы
[19-78]	Значение отключения по расходу	0,000–999999,999	0	Если расход на один насос, измеренный расходомером, меньше этого значения, контроллер инициирует процесс отключения насоса независимо от сигнала обратной связи датчика давления.
[19-79]	Время проверки отключения по расходу	0–999 с	0	Когда контроллер инициирует отключение по расходу, запускается этот таймер. Если состояние сохраняется до завершения работы таймера, насос отключается от системы.

Работа в замкнутом контуре				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19–80]	Источник обратной связи 4	[0] Без функции [1] Аналоговый вход 53 [2] Аналоговый вход 54 [7] Аналоговый вход X30/11 [8] Аналоговый вход X30/12 [9] Аналоговый вход X42/1 [10] Аналоговый вход X42/3 [11] Аналоговый вход X42/5 [100] Шина, обратная связь 1 [101] Шина, обратная связь 2 [102] Шина, обратная связь 3	[0]	Выберите входной сигнал обратной связи 4; это распространяется только на главный привод. Для любой неиспользуемой обратной связи пользователю необходимо установить значение «Без функции» в параметрах «Источник обратной связи».
[19–81]	Обратная связь 4	0,000–999999,999	R	Указывает значение Обратная связь 4 в абсолютных единицах.
[19–82]	Обратная связь управления	0,000–999999,1000	R	Индикация значения обратной связи в абсолютных единицах, используемого в настоящее время для управления системой.
[19–83]	Уставка 4	0,000–999999,999	0	Значение Уставка 4 в абсолютных единицах, система учитывает значение этого параметра в зависимости от выбора в параметре [20-20] – Функция обратной связи .
[19–84]	Альтернативная уставка 1	0,000–999999,999	0	Значение Альтернативная уставка 1 ; переключайтесь между альтернативными уставками, подавая сигнал на цифровой вход 33; необходимо установить для [5-15] DI-33 значение [75] Касается МСО
[19–85]	Альтернативная уставка 2	0,000–999999,999	0	Значение Альтернативная уставка 2 ; переключайтесь между альтернативными уставками, подавая сигнал на цифровой вход 33; необходимо установить для [5-15] DI-33 значение [75] Касается МСО
[19–86]	Альтернативная уставка 3	0,000–999999,999	0	Значение Альтернативная уставка 3 ; переключайтесь между альтернативными уставками, подавая сигнал на цифровой вход 33; необходимо установить для [5-15] DI-33 значение [75] Касается МСО
[19–87]	Альтернативная уставка 4	0,000–999999,999	0	Значение Альтернативная уставка 4 ; переключайтесь между альтернативными уставками, подавая сигнал на цифровой вход 33; необходимо установить для [5-15] DI-33 значение [75] Касается МСО
[19–88]	Зона управления	1–4	R	Индикация зоны управления системой
[19–89]	Уставка управления	0,000–999999,999	R	Индикация управляющей уставки системы

Работа в замкнутом контуре				
Идентификатор	Имя	Пределы	По умолчанию	Описание
[19-90]	Функция заполнения трубы	[0] Отключено [1] Включено	[0]	[0] - Отключено [1] - Включено, Функция заполнения трубы выполняется только один раз при включении питания контроллера (приложение инициализируется) и его запуске (переводится в режим «Авто. вкл.» и получает разрешение на работу).
[19-91]	Иницируемое давление	0,000–999999,999	0	Функция заполнения трубы достигает этого давления до передачи управления ПИД системы
[19-92]	Шаг скорости	0,0–100,0 %	0	Функция заполнения трубы увеличивает скорость системы на этот процент максимальной скорости.
[19-93]	Время в устойчивом состоянии	0,000–999999,999 с	0	Время в устойчивом состоянии определяет время, в течение которого давление системы должно оставаться стабильным в пределах зоны нечувствительности, установленной в [19-94].
[19-94]	Зона нечувствительности	0,000–999999,999	0	Давление системы должно оставаться в этом диапазоне в течение времени, указанного в [19-93], прежде чем Функция заполнения трубы увеличит скорость на величину шага.
[19-95]	Макс. насосов заполнения труб	0–4	0	Максимальное количество насосов, которое может быть подключено в Функция заполнения трубы .
[19-96]	Скорость системы [Гц]	0,0-6500,0 Гц	R	Индикация скорости системы в Гц.
[19-97]	Задержка заливки	0–999 с	0	Обеспечивает надлежащую заливку системы перед активацией защиты. При включении контроллера он запускает таймер проверки заливки, определенный в этом параметре.
[19-98]	Система, кВт	0–2147483647 кВт	R	Индикация мощности системы в кВт.
[19-99]	Версия приложения	0-999,99	R	Номер Версия приложения , показывает версию ПО, установленного в системе.

Примечание № 1 по [19-31] **Состояние каскадного насоса:**

- Состояние каскадного насоса обновляется только когда система работает в режиме «Следящий привод фиксированной скорости», «Состояние каскада» это 32-разрядное шестнадцатеричное значение для насоса с индексом 1 в MSB и насоса с индексом 4 в LSB, где только один насос работает с переменной скоростью, а остальные - с постоянной.

Бит	Описание
00-07	Состояние насоса 3 фиксированной частотой вращения
08-15	Состояние насоса 2 фиксированной частотой вращения
16-23	Состояние насоса 1 фиксированной частотой вращения
24-31	Состояние насоса с переменной частотой вращения

- Состояние насоса при переменной скорости сохраняется согласно [19-54] **Состояние насоса**. В таблице ниже показано состояние для каждого из трех насосов с фиксированной частотой вращения:

Бит	Бит = 0	Бит = 1
0	Насос не работает	Насос запущен
1	Насос не в состоянии отказа (по умолчанию)	Отказ насоса
2	Не ведущий насос	Ведущий насос

Примечание № 2 по [19-44] **Состояние зоны:**

Состояние зоны — это 32-разрядное шестнадцатеричное значение с одной шестнадцатеричной цифрой на каждую зону; первая зона находится в старшей позиции при чтении слева направо:

Шестнадцатеричная цифра	Описание
0	Индикация неактивной зоны, настройка которой не проводилась.
1	Отказ датчика активной зоны
5	При отображении во всех зонах означает открытый контур или режим настройки тестового запуска
A	Обозначает активную зону, которая настроена и работает нормально
D	Обратная связь определена / неактивная зона

Примечание № 3 по [19-54] **Состояние насоса:**

Состояние насоса — двоичное восьмибитовое значение для каждого насоса. Насос с индексом 1 в MSB, насос с индексом 4 в LSB. В следующей таблице показаны обозначения состояний:

Бит	Имя	Бит = 0	Бит = 1
0	Готово	Привод недоступен или получает питание 24 В	Привод готов к запуску насоса
1	Автоматический	Привод в режиме «Ручн. Вкл.» или «Выкл.»	Привод в режиме «Авто. вкл.» и входит в состав системы
2	Работает	Двигатель не работает	Двигатель работает
3	Сигнал тревоги для привода	Тревога отсутствует	Привод остановлен из-за связанного с ним сигнала тревоги
4	Сигнал тревоги для насоса	Тревога отсутствует	Привод остановлен из-за сигнала тревоги, связанного с насосом
5	Байпас	Насос работает от привода	Насос работает через байпас
6	Перегрузка	Тревога отсутствует	Отказ из-за перегрузки
7	Включен	Не включен / Ожидание	Включен

7 Эксплуатация

7.1 Предпусковая процедура



Опасность поражения электрическим током:

Если входные и выходные соединения были подключены неправильно, существует вероятность появления высокого напряжения на этих клеммах. Если силовые провода к нескольким двигателям проложены по одному кабелепроводу, существует вероятность появления тока утечки и зарядки конденсаторов в преобразователе частоты, даже при отключении от сети. При первоначальном запуске не делайте никаких предположений в отношении силовых компонентов. Выполните предпусковую процедуру. Несоблюдение предпусковой процедуры может привести к травме или повреждению оборудования.

1. Убедитесь, что входное питание отключено и заблокировано в соответствии с требованиями OSHA (для Северной Америки) или местными нормами (для международных). Не полагайтесь на выключатели на панели управления.

2.

Состояние	Действие
Однофазный привод	С помощью вольтметра переменного тока убедитесь в отсутствии напряжения на входных клеммах L1 и L2, а также между этими клеммами и заземлением, на выходных клеммах T1, T2 и T3, между фазами и между фазой и заземлением при однофазном источнике питания.
Трехфазный привод	С помощью вольтметра переменного тока убедитесь в отсутствии напряжения на входных клеммах L1, L2 и L3, между фазами и между фазой и заземлением, на выходных клеммах T1, T2 и T3, между фазами и между фазой и заземлением при трехфазном источнике питания.

3. С помощью омметра проверьте целостность цепи двигателя, измерив T1–T2, T2–T3 и T3–T1.

4.

Состояние	Действие
Однофазный привод	С помощью омметра проверьте замыкание на входе, измерив L1 и L2 (для однофазного источника питания).
Трехфазный привод	С помощью омметра проверьте замыкание на входе, измерив L1–L2, L2–L3 и L3–L1 (для трехфазного источника питания).

Если между источником питания и панелью установлен разделяющий трансформатор, в цепи должна быть проводимость. В этом случае визуально проверьте, что провода двигателя и питания не перепутаны.

5. Убедитесь в надежности подключений на клеммах контроллера.
6. Проверьте правильность заземления: контроллера на главный контур заземления здания и на землю двигателя.
7. Убедитесь, что разъемы управления заделаны в соответствии со схемами подключений, прилагаемыми к оборудованию.
8. Проверьте внешние устройства между приводом и двигателем.
Рекомендуется не устанавливать какие-либо устройства между двигателем и приводом.
9. Запишите данные, указанные на паспортной табличке двигателя: мощность, напряжение, сила тока полной нагрузки (FLA) и обороты. Убедитесь, что данные на паспортной табличке соответствуют номиналу привода.
10. Убедитесь, что входное питание соответствует напряжению на паспортной табличке привода и двигателя.

11. Многообмоточные двигатели следует подключать к рабочей обмотке Delta, а не к пусковой обмотке Y.



ОСТОРОЖНО:

ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ. Если FLA (ток полной нагрузки) двигателя выше максимального тока устройства, необходимо заменить контроллер моделью с соответствующими характеристиками. Не пытайтесь запустить устройство. Несоответствие FLA максимальному току устройства может привести к повреждению оборудования.

12. Убедитесь, что FLA двигателя не превышает максимального выходного тока контроллера. У некоторых двигателей ток превышает стандартный для NEMA (Северная Америка) / номинальный (Международные).

7.2 Предпусковые проверки

Позиции для проверки	Описание	Отметка о выполнении
Вспомогательное оборудование	- Изучите вспомогательное оборудование, переключатели, разъединители, входные плавкие предохранители/автоматические выключатели, которые могут быть установлены со стороны подключения питания к преобразователю или со стороны подключения к двигателю. Убедитесь, что они готовы к работе в режиме полной мощности. - Проверьте установку и функционирование всех датчиков, используемых для подачи сигналов обратной связи на преобразователь частоты. - Отключите от двигателя (двигателей) конденсаторы компенсации коэффициента мощности при наличии таковых.	
Прокладка кабелей	Убедитесь, что входные силовые кабели, кабели двигателя и сигнальные кабели разделены или проложены в трех разных металлических желобах для изоляции высокочастотных помех.	
Подключение элементов управления	- Убедитесь в отсутствии повреждения кабелей или слабых соединений. - Убедитесь, что контрольные кабели проложены отдельно от силовых жил преобразователя и двигателя, для исключения помех. - Если требуется, проверьте источник питания для подаваемых сигналов. - Рекомендуется использовать экранированный кабель или витую пару. Убедитесь в правильной заделке экрана кабеля.	
Зазоры для охлаждения	Измерьте зазоры сверху и снизу устройства для циркуляции охлаждающего воздуха.	
Электромагнитная совместимость	Проверьте установку на предмет электромагнитной совместимости.	
Окружающие условия	- На паспортной табличке устройства можно найти значения предельно допустимых рабочих температур окружающей среды. - Допустимая влажность составляет 5–95% без конденсации.	
Предохранители и автоматические выключатели	- Необходимо использовать только подходящие предохранители или автоматические выключатели. - Убедитесь, что все предохранители надежно установлены и готовы к работе, а все автоматические выключатели находятся в открытом положении.	
Заземление	- Необходимо подключить «землю» на шасси (провод заземления) к контуру заземления здания. - Убедитесь в надежности контактов подключения заземления (зануления) и в отсутствии окислений. - Заземление на кабельный канал или установка задней панели на металлическую поверхность не являются подходящим заземлением.	

Позиции для проверки	Описание	Отметка о выполнении
Входной и выходной провода электропитания	- Убедитесь в надежности соединений. - Убедитесь в том, что кабели двигателя и сетевые кабели проложены в отдельных кабелепроводах либо используются изолированные экранированные кабели.	
Внутренняя часть панели	Проверьте, что внутри устройства нет загрязнений, металлической стружки и коррозии.	
Переключатели	Убедитесь, что все переключатели и разъединители установлены в требуемое положение.	
Вибрация	- Убедитесь, что устройство надежно закреплено или (при необходимости) используются амортизаторы. - Проверьте оборудование на предмет чрезмерных вибраций.	

Проверил:

Дата:

7.3 Порядок запуска



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

ОПАСНОСТЬ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОБОРУДОВАНИЯ. При подключении привода к электросети в нем возникает опасное напряжение. Подробнее о мерах предосторожности при использовании оборудования см. в разделе 1.2.3 [Меры предосторожности](#) на стр. 6.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. Подробнее о мерах предосторожности в отношении высокого напряжения см. в разделе 1.2.3 [Меры предосторожности](#) на стр. 6.
- ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ. Подробнее о мерах предосторожности в отношении времени разрядки см. в разделе 1.2.3 [Меры предосторожности](#) на стр. 6.
- ТОК УТЕЧКИ. Подробнее о мерах предосторожности в отношении тока утечки см. в разделе 1.2.3 [Меры предосторожности](#) на стр. 6.
- НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК. Подробнее о мерах предосторожности в отношении непреднамеренного пуска см. в разделе 1.2.3 [Меры предосторожности](#) на стр. 6.
- ОПАСНОСТЬ ВНУТРЕННЕГО ПОВРЕЖДЕНИЯ. Подробнее о мерах предосторожности в отношении внутренних повреждений см. в разделе 1.2.3 [Меры предосторожности](#) на стр. 6.
- АВТОРОТАЦИЯ. Подробнее о мерах предосторожности в отношении авторотации см. в разделе 1.2.3 [Меры предосторожности](#) на стр. 6.

- Выполните предпусковую процедуру.
- Убедитесь, что все устройства оператора выключены.
- Встроенный разъединитель должен быть в положении «ВЫКЛ». Включите питание устройства. **НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ привод.**

4.	<table border="1"> <tr> <th>Состояние</th><th>Действие</th></tr> <tr> <td>Однофазный привод</td><td>Не применяется</td></tr> <tr> <td>Трехфазный привод</td><td>Для трехфазного двигателя: убедитесь, что напряжение электросети уравновешено в пределах 3%. В противном случае устраните дисбаланс входного напряжения, прежде чем продолжить. Повторите эту процедуру после корректировки напряжения (если применимо).</td></tr> </table>	Состояние	Действие	Однофазный привод	Не применяется	Трехфазный привод	Для трехфазного двигателя: убедитесь, что напряжение электросети уравновешено в пределах 3%. В противном случае устраните дисбаланс входного напряжения, прежде чем продолжить. Повторите эту процедуру после корректировки напряжения (если применимо).
Состояние	Действие						
Однофазный привод	Не применяется						
Трехфазный привод	Для трехфазного двигателя: убедитесь, что напряжение электросети уравновешено в пределах 3%. В противном случае устраните дисбаланс входного напряжения, прежде чем продолжить. Повторите эту процедуру после корректировки напряжения (если применимо).						

5. Убедитесь, что проводка соответствует монтажной схеме, прилагаемой к устройству.
6. Убедитесь, что сигнальный кабель соответствует области применения устанавливаемой системы.
7. Включите встроенный разъединитель.

7.4 Программирование контроллера



ОСТОРОЖНО:

Подробнее о мерах предосторожности перед использованием Genie см. в разделе 1.2.3 [Меры предосторожности](#) на стр. 6.

Следующий предупреждающий экран появляется после повторной инициализации или после выбора опции Q4 Start-Up Genie (региональная настройка Северная Америка) или Q4 Интеллектуальный запуск (региональная настройка Международная).

ОСТОРОЖНО: Прежде чем продолжить, установите для DI 18 значение Стоп (клемма 18 разомкнута), чтобы не допустить пуска электродвигателя устройством.
[OK]

Контроллер можно запрограммировать с помощью Start-Up Genie (для региональной настройки Северная Америка) или процедуры Интеллектуальная настройка (для региональной настройки Международная), в режиме Быстрые меню или Главное меню. Режим Главное меню открывает доступ ко всем параметрам. Чтобы изменить параметр или выбрать его в Start-Up Genie (интеллектуальная настройка), войдите в режим Быстрые меню или Главное меню, выполнив следующие действия.

- Чтобы войти в режим Быстрые меню, нажмите [Быстрое меню]

Быстрые меню

01	Мое персональное меню
02	Быстрая настройка
03	Настройка функций
04	Система Start-Up Genie

- Чтобы войти в режим Главное меню, нажмите [Главное меню]

Главное меню

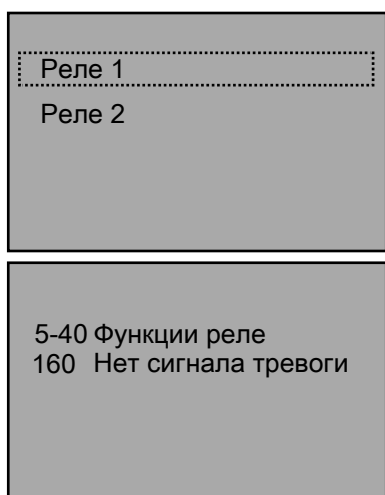
0-**	Операция/дисплей
1-**	Нагрузка и электродвигатель
2-**	Тормоза
3-**	Эталон и линейные изменения

- Функция Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) запустится автоматически после первого включения питания; ее можно запустить заново, выбрав Start-Up Genie (для региональной настройки Северная Америка) или Интеллектуальный запуск (для региональной настройки Международная) в разделе *Быстрые меню*.
- Стрелками «вверх» и «вниз» выберите нужные параметры в Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) или группу параметров в *Главном меню*.
- Нажмите [OK], чтобы войти во вложенное меню или в выбранную группу параметров.

- Открыв вложенное меню или группу параметров, стрелками «вверх» и «вниз» выделите нужный параметр. Нажмите [OK], чтобы выбрать параметр и разрешить редактирование.
- Чтобы изменить параметр, стрелками «вверх» и «вниз» прокрутите список настроек параметра или вариантов выбора. Для числовых значений, состоящих из нескольких цифр, клавишами «влево» и «вправо» выберите позицию в числе. Выделенную область можно изменить стрелками «вверх» и «вниз».
- Нажмите [OK], чтобы принять и сохранить изменения, либо [Cancel], чтобы отменить их.

Параметры массива позволяют изменять группу параметров через адрес одного параметра. Пример параметра массива - [5-40] **Функции реле**. Этот параметр позволяет настраивать 2 программируемых реле контроллера. Чтобы изменить параметр массива, выполните следующие действия.

- Войдите в Главное меню, как описано выше.
- С помощью стрелок «вверх» и «вниз» прокрутите экран до пункта [5-**] **Цифровой вход/выход**. Нажмите [OK], чтобы войти в группу параметров.
- С помощью стрелок «вверх» и «вниз» прокрутите экран до пункта [5-4*] **Реле**. Нажмите [OK], чтобы войти в подгруппу параметров. Снимок экрана показан ниже.



- Чтобы изменить реле 1, стрелками «вверх» и «вниз» выделите реле 1 и нажмите [OK], чтобы выбрать его.
- Нажмите [OK] еще раз, чтобы разрешить редактирование реле 1.
- Стрелками «вверх» и «вниз» выберите нужную функцию реле.
- Нажмите [OK], чтобы сохранить выбор.
- Стрелками «вверх» и «вниз» выберите [5-41] **Задержка включения, реле** или [5-42] **Задержка выключения, реле**. Повторите указанные выше шаги, чтобы изменить эти параметры.
- Нажмите [НАЗАД], чтобы вернуться в окно Реле, и повторите указанные выше шаги, чтобы изменить функцию реле 2.
- Нажмите [Главное меню], чтобы вернуться в главное меню.

7.4.1 Быстрые меню

Режим Быстрые меню содержит различные вложенные меню для простого и быстрого доступа к общим параметрам. В Быстрых меню 6 вложенных меню. 6 вложенных меню показаны в таблице ниже.

Табл. 22: Быстрые меню

Вложенные меню	Имя группы вложенных меню	Описание
Q1	Мое персональное меню	Содержит параметры, часто используемые для настройки применения насоса.
Q2	Быстрая настройка	Содержит параметры, часто используемые для настройки контроллера.
Q3	Настройка функций	Обеспечивает быстрый доступ к параметрам, которые часто требуются для отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Вложенные меню	Имя группы вложенных меню	Описание
Q4	Start-Up Genie (Северная Америка) Интеллектуальный запуск (Международная)	Обеспечивает пошаговую настройку контроллера для различных применений.
Q5	Внесенные изменения	Показывает последние 10 измененных параметров, изменения по сравнению с заводскими настройками по умолчанию и назначение входов.
Q6	Записи	Отображает параметры LCP в виде показаний на линиях графика. Чтобы изменить отображаемые параметры LCP, используйте параметры с 0–20 по 0–24.

7.4.2 Мое персональное меню

Мое персональное меню (Q1) настроено на заводе-изготовителе и содержит 20 параметров, наиболее часто используемых при эксплуатации насосов. Мое персональное меню можно использовать для изменения параметров во время работы системы, например изменить уставку.

ПРИМЕЧАНИЕ. По умолчанию активной для всех применений является настройка 1. Параметры, входящие в Мое персональное меню, показаны ниже.

7.4.2.1 Мое персональное меню — параметры для Северной Америки

Номер параметра	Название параметра	Значение по умолчанию	Описание параметра
[20-21]	Уставка 1	- Дожимной насос: 50 [единица] - Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: 15 [единица]	Уставка 1 процесса. Контроллер регулирует скорость для поддержания этого значения.
[20-00]	Источник обратной связи 1	Аналоговый вход 53	Источник обратной связи для ПИД-контроллера, источник входного сигнала датчика. Примечание. DIP-переключатель 54: установите в положение I (правое положение) для токового входного сигнала или U (левое положение) для вольтового входного сигнала.
[20-12]	Эталон/обратная связь	- Управление давлением: фнт/кв. дюйм - Управление расходом: галл./мин - Управление уровнем: футы	Единица, используемая для источника обратной связи до преобразования обратной связи.

Номер параметра	Название параметра	Значение по умолчанию	Описание параметра
[22-20]	Автонастройка при низкой мощности	Выкл.	Запуск автонастройки данных мощности для точной коррекции мощности при отсутствии расхода.
[20-84]	В опорном диапазоне	0%	Если разница между обратной связью и уставкой меньше этого параметра, привод будет работать в соответствии с линейным изменением 2.
[3-41]	Время линейного увеличения 1	10,0 с	Время линейного возрастания (от 0 до полной скорости). Увеличение этого времени приводит к более пологому линейному возрастанию.
[3-42]	Время линейного замедления 1	5,0 с	Время линейного снижения (от полной скорости до 0). Увеличение этого времени приводит к более медленному линейному снижению.
[20-93]	Пропорциональное усиление ПИД	5,0	Пропорциональное усиление корректировки для ПИД-контроллера. Увеличение этого значения ведет к ускорению отклика системы. ОСТОРОЖНО: чрезмерное увеличение этого значения может вызвать нестабильную работу системы и создать резкие колебания.
[20-94]	Суммарное время ПИД	3,3 с	Время интеграции для ПИД-контроллера. Увеличение этого значения ведет к замедлению отклика системы. ОСТОРОЖНО: чрезмерное снижение этого значения может вызвать нестабильную работу системы и создать резкие колебания.

Номер параметра	Название параметра	Значение по умолчанию	Описание параметра
[19-12]	Компенсация расхода	Отключено	Этот параметр используется для включения и отключения режима работы с уставкой, компенсируемой по расходу.
[19-60]	Скорость подключения	95%	Когда насос с регулируемой скоростью достигает этого процента от максимальной скорости, контроллер запускает таймер, установленный в [19-61]. По истечении таймера контроллер подключает к системе другой доступный насос.
[19-63]	Процент отключения от системы	80%	После подключения насоса к системе контроллер ожидает истечения таймера проверки стабилизации подключения. Затем он вычисляет скорость отключения, умножая скорость насоса на значение в этом параметре. Если скорость системы остается ниже этого значения в течение времени проверки отключения, контроллер отключает насос от системы.
[19-56]	Адрес насоса	1	Адрес насоса в конфигурации «ведущий-ведущий». Он должен быть уникальным для всех контроллеров в системе.
[19-01]	Управление несколькими насосами	Комбинированный пульт управления несколькими главными устройствами	Этот параметр определяет режим управления несколькими насосами, пока для параметра «Один насос» не будет выбрано другое значение, отличное от «Отключено».
[19-20]	Нет воды, потеря заливки - неисправность	Сигнализация	Этот параметр настраивает Нет воды, потеря заливки - неисправность .

Номер параметра	Название параметра	Значение по умолчанию	Описание параметра
[22-39]	Предельное знач функции "Нет воды/ потеря заливки" [л. с.]	0	Установите энергопотребление на уровень скорости 85%. Этот параметр служит для сохранения значений, необходимых для точной настройки обнаружения отсутствия расхода.
[22-50]	Функция «недостаточное давление» (Северная Америка) / Функция «Конец кривой» (Международная)	Выкл.	Этот параметр настраивает Функция «недостаточное давление». Сигнализация/ предупреждение «недостаточное давление» включается, когда давление в системе падает ниже [22-52] Допуск конца кривой и сохраняется более [22-51] Время задержки при недостаточном давлении (Северная Америка) / Задержка конца кривой (Международная).
[22-51]	Время задержки при недостаточном давлении (Северная Америка) / Задержка конца кривой (Международная).	30 с	Этот параметр задает время между обнаружением события «Недостаточное давление» и выполнением действия, определенного в Функция «недостаточное давление».
[22-52]	Допуск конца кривой	20%	Этот параметр служит для выбора нужной погрешности для функции конца графика работы.
[19-25]	Нет расхода, отличие перезапуска	10,0	Этот параметр задает допустимый перепад давления в абсолютных единицах обратной связи/уставки давления (Pset) перед отменой спящего режима.

7.4.2.2 Мое персональное меню — международные параметры

Номер параметра	Название параметра	Значение по умолчанию	Описание
[20–21]	Уставка 1	Дожимной насос: 3.5 [единица] Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: 1 [единица]	Уставка процесса 1. Контроллер регулирует скорость для поддержания этого значения. Если активировано несколько уставок, этот параметр отобразит и разрешит регулировку активной уставки.
[19–18]	Расчетная уставка	Дожимной насос: 3.5 [единица] Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: 1 [единица]	Этот параметр показывает расчетную уставку.
[19–25]	Нет расхода, отличие перезапуска	0,2	Этот параметр задает допустимый перепад давления в абсолютных единицах обратной связи/уставки давления (Pset) перед отменой спящего режима.
[19–12]	Компенсация расхода	Отключено	Этот параметр используется для включения и отключения режима работы с уставкой, компенсируемой по расходу.
[19–13]	Потери на трение	0	Этот параметр рассчитывает общие потери системы при максимальном расходе.
[20–84]	В опорном диапазоне	20%	«В опорном диапазоне» рассчитывается в виде процента от эталонной уставки. Если разница между обратной связью и уставкой меньше этого параметра, привод будет работать в соответствии с линейным изменением 2.
[3–41]	Время линейного увеличения 1	4 с	Время линейного возрастания (от 0 до полной скорости). Увеличение этого времени приводит к более медленному линейному возрастанию.

Номер параметра	Название параметра	Значение по умолчанию	Описание
[3–42]	Время линейного замедления 1	4 с	Время линейного снижения (от полной скорости до 0). Увеличение этого времени приводит к более медленному линейному снижению.
[3–51]	Время линейного увеличения 2	70 с	Время линейного возрастания (от 0 до полной скорости). Увеличение этого времени приводит к более медленному линейному возрастанию.
[3–52]	Время линейного замедления 2	70 с	Время линейного снижения (от полной скорости до 0). Увеличение этого времени приводит к более медленному линейному снижению.
[19–60]	Скорость подключения	95%	Когда контроллер достигает этого процента от максимальной скорости, он запускает таймер, установленный в [19-61]. По истечении таймера контроллер подключит к системе другой насос.
[19–63]	Процент отключения от системы	40%	После подключения насоса к системе контроллер ожидает истечения таймера проверки стабилизации подключения. Затем он вычисляет скорость отключения, умножая скорость насоса на значение в этом параметре. Если скорость системы остается ниже этого значения в течение времени проверки отключения, контроллер отключает насос от системы.
[20–12]	Эталон/обратная связь	бар	Единица, используемая для источника обратной связи до преобразования обратной связи.

Номер параметра	Название параметра	Значение по умолчанию	Описание
[20–14]	Макс. эталон/обр. связь	300	Эта настройка определяет самое высокое значение, получаемое путем сложения всех эталонных источников, для работы в закрытом контуре.
[22–20]	Автонастройка при низкой мощности	Выкл.	Запуск автонастройки данных мощности для точной коррекции мощности при отсутствии расхода.
[19–20]	Нет воды, потеря заливки - неисправность	Отключено	Этот параметр настраивает Нет воды, потеря заливки - неисправность . Установите это значение на Ручн. сброс тревоги, чтобы использовать функцию «Нет воды, потеря заливки - перезапуск». (Вы говорите о функции автоматического перезапуска? Если да, то ее нужно установить на «Тревога». Если установить «Ручн. сброс тревоги», пользователь должен будет сбрасывать ее вручную)
[19–21]	Нет воды, потеря заливки - задержка защиты	10 с	Задержка в секундах перед переходом контроллера в состояние «Нет воды, потеря заливки».
[22–50]	Функция «Конец кривой»	Выкл.	Этот параметр настраивает Функция «Конец кривой» . Тревога/предупреждение по концу графика работы генерируется, если давление в системе падает ниже [22-52] Допуск конца кривой и сохраняется более [22-51] Задержка конца кривой .

Номер параметра	Название параметра	Значение по умолчанию	Описание
[22–51]	Задержка конца кривой	30	Этот параметр задает время между обнаружением события «Конец графика работы» и выполнением действия, определенного в функции «Конец графика работы».
[22–52]	Допуск конца кривой	20%	Этот параметр задает допустимый перепад давления в абсолютных единицах обратной связи/уставки давления (Pset) перед отменой спящего режима.

7.4.3 Start-Up Genie (интеллектуальная настройка)

Данный контроллер оснащается функцией Start-Up Genie для региональной настройки Северная Америка или «Интеллектуальная настройка» для региональной настройки Международная. Такая функция позволяет пользователю без труда настраивать контроллер насоса для различных программ управления насосом. Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) настраивает параметры, которые базируются на выбранных пользователем опций для источника входного сигнала датчика в области применения «Бустерный насос» (открытый контур в гидравлических системах), либо для источника с датчиком/без датчика в области применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (закрытый контур в гидравлических системах). Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) позволяет пользователю настраивать следующие параметры: Двигатель, Применение, Настройка нескольких насосов, Обратная связь, Уставка, Компенсация расхода, Защита насоса, Цифровой вход, Реле и аналоговый выход, Связь, Байпас и Техобслуживание. Типы применения включают следующие: Управление одним насосом, Управление несколькими насосами, Регулировка скорости, Следящее управление (доступно только для региональной настройки Северная Америка) и Тестовый режим. Для получения подробной информации см. [Настройка и ввод в эксплуатацию](#) на стр. 140.

7.4.3.1 Блок-схема работы Start-Up Genie (интеллектуальная настройка)

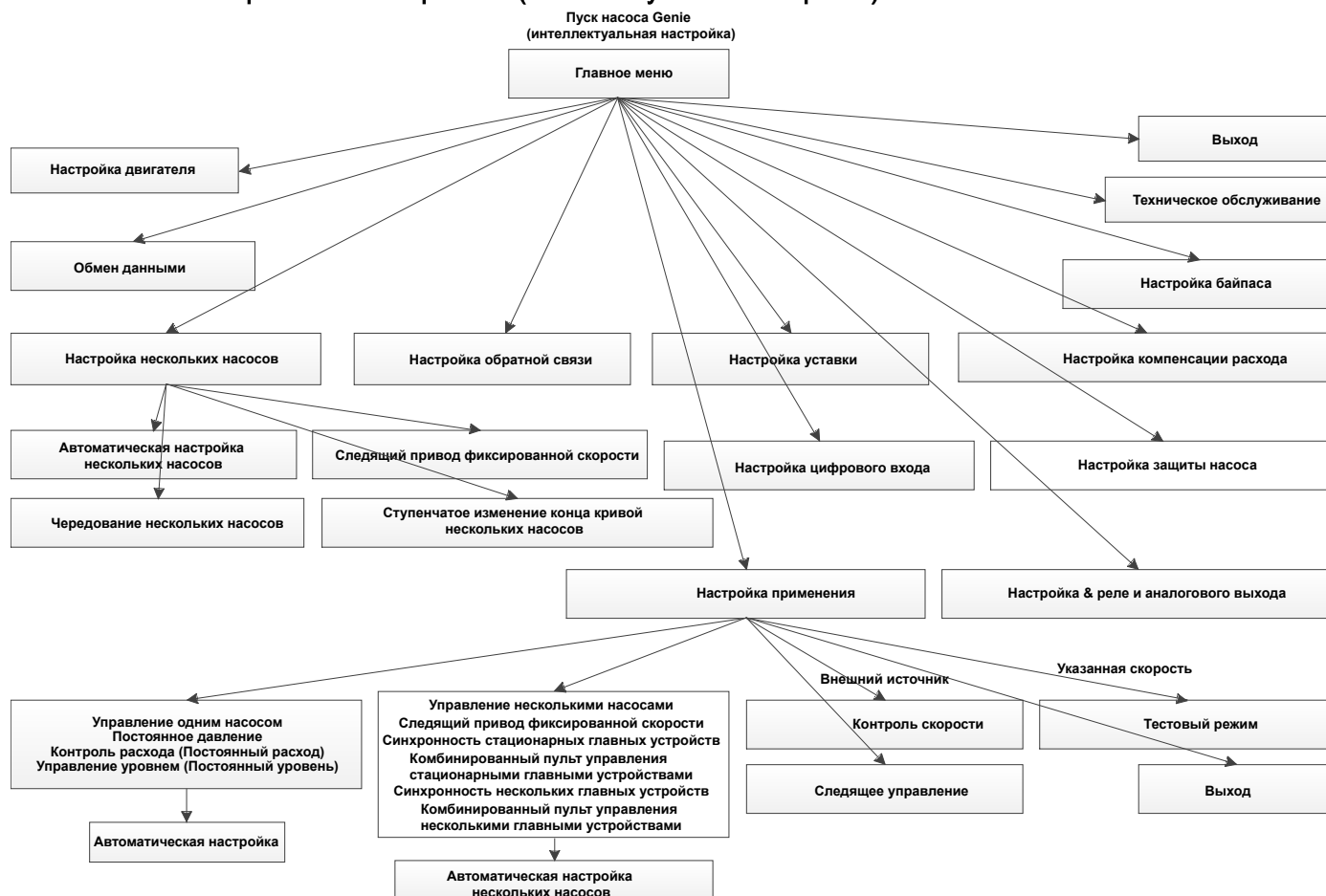


Рис. 90: Блок-схема работы Start-Up Genie (интеллектуальная настройка)

Примечания к блок-схеме работы Start-Up Genie (интеллектуальная настройка):

- Опция Настройка нескольких насосов отображается только после выбора варианта Управление несколькими насосами в разделе Настройка применения.
- Для управления несколькими насосами требуется опциональная плата A или B MCO301 Программируемый API.
- Настройка обратной связи недоступна для режима «Без датчика».
- Для настройки байпаса требуется панель байпаса с платой MCO104 Байпас с электронным управлением.
- Настройка следящего управления доступна только в настройке применения для Северной Америки.
- «Синхронность стационарных главных устройств» и «Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами» доступны только в настройке «Управление несколькими насосами» для Северной Америки.

7.4.3.2 Функции настройки Start-Up Genie (интеллектуальная настройка)

В следующей таблице показаны все функции, которые можно настраивать с помощью Start-Up Genie (интеллектуальная настройка).

Примечание. Если опциональная плата A или B MCO301 Программируемый API не установлена, контроллер насоса будет работать в стандартной конфигурации. Не все функции из перечисленных в таблице можно настроить.

Табл. 23: Функции настройки Start-Up Genie (интеллектуальная настройка)

Схемы расхода	Информация о настройке	Номер схемы расхода	Номер таблицы на экране	Раздел
Главное меню	- Региональные настройки - Язык - Источник датчика: - Датчик - Без датчика - Бустер и насос систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха - Тип применения насоса: - Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха - Бустер - Выбор настройки: - Электродвигатель - Применение - Настройка нескольких насосов - Обратная связь - Уставка - Компенсация расхода - Защита насоса - Цифровой вход - Реле и аналоговый выход - Связь - Обход - Техническое обслуживание - Выход	<i>Рис. 91: Функциональная схема главного меню</i> на стр. 154	<i>Табл. 25: Экраны Главного меню</i> на стр. 155	<i>Настройка Главного меню</i> на стр. 154
Настройка двигателя	Мощность, Напряжение, Частота, Скорость, Ток и предельный ток, Тип двигателя (наземный и погружной), Скорость режима ожидания/нижний предел, Тип фильтра, Автоадаптация двигателя (АМА)	<i>Рис. 92: Функциональная схема настройки двигателя</i> на стр. 162	<i>Табл. 26: Экраны настройки двигателя</i> на стр. 163	<i>Настройка двигателя</i> на стр. 161
Настройка применения	- Режим работы: - Управление одним насосом - Управление несколькими насосами - Регулировка скорости - Тестовый режим - Выход	<i>Рис. 93: Функциональная схема настройки применения</i> на стр. 171	<i>Табл. 28: Экраны настройки применения</i> на стр. 172	<i>Настройка применения</i> на стр. 169

Схемы расхода	Информация о настройке	Номер схемы расхода	Номер таблицы на экране	Раздел
Настройка управления одним насосом	Тип применения насоса: • Бустер: – Постоянное давление – Управление расходом – Управление уровнем • Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: – Постоянное давление – Управление расходом Единицы измерения, Заполнение/опорожнение резервуара, Время линейного изменения	<i>Рис. 95: Функциональная схема управления одним насосом на стр. 177</i>	<i>Табл. 31: Экраны настройки управления одним насосом на стр. 178</i>	<i>Настройка управления одним насосом на стр. 174</i>
Автоматическая настройка	Уставка 1, Автонастройка для постоянного давления, Управление расходом и Управление уровнем	<i>Рис. 96: Функциональная схема автонастройки на стр. 196</i>	<i>Табл. 34: Экраны автонастройки и на стр. 197</i>	<i>Автоматическая настройка на стр. 189</i>
Настройка управления несколькими насосами	• Следящий привод фиксированной скорости • Синхронность стационарных главных устройств • Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами • Синхронность нескольких главных устройств • Комбинированный пульт управления несколькими главными устройствами	<i>Рис. 97: Функциональная схема управления несколькими насосами на стр. 217</i>	<i>Табл. 35: Экраны управления несколькими насосами на стр. 219</i>	<i>Настройка управления несколькими насосами на стр. 217</i>
Настройка управления скоростью	Источник опорной скорости, значения выс./низ. эт./обр.связи для клемм 53 и 54, Мин./макс. опорная скорость	<i>Рис. 98: Функциональная схема настройки управления скоростью на стр. 226</i>	<i>Табл. 36: Экраны настройки управления скоростью на стр. 227</i>	<i>Настройка управления скоростью на стр. 225</i>
Настройка следящего управления	• Следящее управление ИПС • Следящее управление ПЛК	<i>Рис. 100: Функциональная схема следящего управления на стр. 235</i>	<i>Табл. 37: Экраны настройки следящего управления на стр. 236</i>	<i>Настройка следящего управления на стр. 234</i>

Схемы расхода	Информация о настройке	Номер схемы расхода	Номер таблицы на экране	Раздел
Настройка тестового режима	Скорость и время линейного изменения в тестовом режиме	<i>Рис. 101: Функциональная схема тестового режима на стр. 242</i>	<i>Табл. 38: Экраны настройки тестового режима на стр. 243</i>	<i>Настройка тестового режима на стр. 242</i>
Настройка нескольких насосов	Количество насосов/резервных насосов, Контакты 6 и 7 цифрового выхода/Управление насосами 1 и 2, Реле 1 управляет насосом 3, Порог/задержка подключения/отключения, Порог/задержка принудительного отключения, Отключение/задержка по таймеру	<i>Рис. 102: Функциональная схема настройки нескольких насосов на стр. 247</i>	<i>Табл. 39: Экраны настройки нескольких насосов на стр. 248</i>	<i>Настройка нескольких насосов на стр. 247</i>
Автоматическая настройка нескольких насосов	Уставка 1, Постоянное давление, Управление расходом и Управление уровнем	<i>Рис. 103: Функциональная схема автоматической настройки нескольких насосов на стр. 270</i>	<i>Табл. 42: Таблица экранов автоматической настройки нескольких насосов на стр. 271</i>	<i>Автоматическая настройка нескольких насосов на стр. 260</i>
Настройка следящего привода фиксированной скорости	Частотный диапазон включения, Время проверки подключения, Время проверки отключения, Диапазон фиксированной частоты вращения	<i>Рис. 104: Функциональная схема следящего привода фиксированной скорости на стр. 286</i>	<i>Табл. 43: Экраны следящего привода фиксированной скорости на стр. 286</i>	<i>Настройка следящего привода фиксированной скорости на стр. 286</i>
Настройка ступенчатого изменения конца кривой нескольких насосов	Входной сигнал обратной связи по расходу, Высокое/низкое значение обратной связи, Максимальный расход насоса, Порог подключения/время проверки в конце графика работы, Порог отключения/время проверки в конце графика работы, Отключение по расходу, Порог/время проверки отключения по расходу	<i>Рис. 105: Функциональная схема подключения нескольких насосов по концу кривой на стр. 294</i>	<i>Табл. 44: Функциональная схема подключения нескольких насосов по концу кривой на стр. 295</i>	<i>Настройка подключения нескольких насосов по концу кривой на стр. 294</i>
Настройка чередования нескольких насосов	Чередование, Интервал чередования, Работа насоса на минимальной скорости, Время простоя/работы насоса при минимальной скорости	<i>Рис. 106: Функциональная схема чередования нескольких насосов на стр. 305</i>	<i>Табл. 45: Экраны чередования нескольких насосов на стр. 306</i>	<i>Настройка чередования нескольких насосов на стр. 304</i>

Схемы расхода	Информация о настройке	Номер схемы расхода	Номер таблицы на экране	Раздел
Настройка обратной связи	Источники обратной связи для управления, Функция обратной связи, Источники обратной связи 1, 2, 3 и 4, Низкие/высокие значения обратной связи 1, 2, 3 и 4, Неисправности датчиков, Функция/скорость/частота отказа всех зон, Количество работающих насосов	<i>Рис. 107: Функциональная схема настройки обратной связи на стр. 316</i>	<i>Табл. 46: Экраны настройки обратной связи на стр. 318</i>	<i>Настройка обратной связи на стр. 313</i>
Настройка уставки	Количество уставок, Уставки 1, 2, 3 и 4, Выбор альтернативной уставки	<i>Рис. 108: Функциональная схема настройки уставки на стр. 335</i>	<i>Табл. 47: Экраны выбора уставки на стр. 336</i>	<i>Настройка уставки на стр. 334</i>
Настройка функции наполнения трубопровода	Иницилируемое давление, Шаг скорости, Время в устойчивом состоянии, Зона нечувствительности, Макс. насосов заполнения труб	<i>Рис. 109: Функциональная схема функции заполнения труб на стр. 349</i>	<i>Табл. 48: Экраны функции заполнения труб на стр. 350</i>	<i>Настройка функции наполнения трубопровода на стр. 348</i>
Настройка компенсации расхода	Общие потери на трение, Входной сигнал обратной связи по расходу, Высокое/низкое значение обратной связи, Максимальная производительность насоса, Расходомер, Аппроксимация расхода	<i>Рис. 111: Функциональная схема настройки компенсации расхода на стр. 360</i>	<i>Табл. 50: Экраны настройки компенсации расхода на стр. 360</i>	<i>Настройка компенсации расхода на стр. 359</i>
Настройка защиты насоса	Спящий режим, Нет воды/потеря заливки, Защита на всасывании, Защита системы, Защита цифровых входов-выходов, Задержка заливки	<i>Рис. 112: Функциональная схема настройки защиты насоса на стр. 369</i>	<i>Табл. 51: Экраны настройки защиты насоса на стр. 370</i>	<i>Настройка защиты насоса на стр. 368</i>
Режим ожидания	Минимальная частота/скорость и частота/скорость спящего режима, Отличающийся перезапуск, Скорость пробуждения, Минимальная длительность работы/режима сна, Калибровка питания при отсутствии расхода	<i>Рис. 113: Функциональная схема спящего режима на стр. 374</i>	<i>Табл. 52: Экраны режима ожидания на стр. 376</i>	<i>Настройка спящего режима на стр. 374</i>
Отсутствие воды/потеря жидкости для заливки	Сбой заливки, Задержка защиты, Время/количество попыток перезапуска, Калибровка питания при отсутствии расхода	<i>Рис. 114: Функциональная схема функции «Нет воды/потеря заливки» на стр. 384</i>	<i>Табл. 53: Экраны настройки функции «Нет воды/потеря заливки» на стр. 385</i>	<i>Настройка функции «Нет воды/потеря заливки» на стр. 384</i>

Схемы расхода	Информация о настройке	Номер схемы расхода	Номер таблицы на экране	Раздел
Защита на всасывании	Высокий/низкий источник всасывания, Высокое/низкое значение обратной связи, Высокое/низкое давление на входе - неисправность/отключение/задержка/предел перезапусков	<i>Рис. 115: Функциональная схема защиты на всасывании</i> на стр. 389	<i>Табл. 54: Экраны защиты на всасывании</i> на стр. 390	<i>Настройка защиты на всасывании</i> на стр. 389
Цифровая защита на всасывании	Защита насоса по низкому давлению на входе через цифровой вход 27, Задержка отключения при низком давлении на входе, Защита насоса по высокому давлению на входе через цифровой вход 29, Задержка отключения при высоком давлении на входе	<i>Рис. 116: Функциональная схема цифровой защиты на всасывании</i> на стр. 398	<i>Табл. 55: Экраны цифровой защиты на всасывании</i> на стр. 399	<i>Настройка цифровой защиты на всасывании</i> на стр. 398
Защита системы	Функция/задержка/разница «недостаточное давление», Отключение/ограничение/задержка при низком давлении в системе, Отключение/ограничение/задержка при высоком давлении в системе, Время/количество попыток перезапуска системы	<i>Рис. 117: Функциональная схема «Защита системы»</i> на стр. 403	<i>Табл. 56: Экраны защиты системы</i> на стр. 404	<i>Настройка защиты системы</i> на стр. 402
Защита цифровых портов входа-выхода	Защита насоса через цифровой вход 19, 27 и 29, Задержка защиты насоса	<i>Рис. 118: Функциональная схема настройки защиты цифровых входов-выходов</i> на стр. 412	<i>Табл. 57: Экраны настройки защиты цифровых входов-выходов</i> на стр. 413	<i>Настройка защиты цифровых входов-выходов</i> на стр. 412
Настройка байпаса	Функция/отказ приводов/работающие насосы байпаса	<i>Рис. 119: Функциональная схема настройки байпаса</i> на стр. 424	<i>Табл. 58: Экраны настройки байпаса</i> на стр. 424	<i>Настройка байпаса</i> на стр. 420
Настройка цифрового входа	Клеммы цифровых входов 19/27/29/32/33	<i>Рис. 120: Функциональная схема настройки цифрового входа</i> на стр. 433	<i>Табл. 61: Экраны настройки цифрового входа</i> на стр. 434	<i>Настройка цифрового входа</i> на стр. 429
Настройка реле и аналогового выхода	Функция реле 1/реле 2, Настройка тока/функция вывода клеммы 42, Клемма, Минимальный/максимальный размер шкалы выхода на клемме 42	<i>Рис. 121: Функциональная схема настройки реле и аналогового выхода</i> на стр. 442	<i>Табл. 64: Экраны настройки реле и аналогового выхода</i> на стр. 443	<i>Аналоговый выход</i> на стр. 441

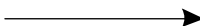
Схемы расхода	Информация о настройке	Номер схемы расхода	Номер таблицы на экране	Раздел
Настройка обмена данными	Modbus RTU/BACnet, Адрес, Скорость передачи данных, Биты четности/ стоповые биты, Экземпляр устройства BACnet	<i>Рис. 122: Функциональная схема настройки связи на стр. 448</i>	<i>Табл. 65: Экраны настройки связи на стр. 449</i>	<i>Настройка связи на стр. 448</i>
Техническое обслуживание	Сбросить счетчик	<i>Рис. 123: Функциональная схема техобслуживания на стр. 455</i>	<i>Табл. 66: Экраны настройки техобслуживания на стр. 456</i>	<i>Техническое обслуживание на стр. 455</i>

7.4.3.3 Символы функциональной схемы Start-Up Genie (интеллектуальная настройка)

Функциональные схемы и детальные экранные таблицы представлены для каждой функции настройки пошагового доступа к конфигурации Start-Up Genie (интеллектуальная настройка). В функциональных схемах используются следующие фигуры и символы разъемов.



Начало и завершение настроек Start-Up Genie (интеллектуальная настройка).



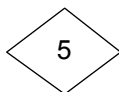
Направление процесса от одного экрана к следующему экрану или к точке ветвления.



Функция Start-Up Genie (интеллектуальная настройка). Номер в кружочке обозначает номер функции для объединения различных функциональных схем.



Экран без вариантов выбора. Номер в квадрате обозначает номер экрана в первом столбце экранных таблиц.



Экран с вариантами выбора. Номер в ромбе обозначает номер экрана в первом столбце экранных таблиц.



Ветвление для вариантов, которые были выбраны на предыдущих экранах и которые нельзя изменить на текущем экране. Этот символ не содержит номер.



Текстовые условия, заключенные в скобки, были выбраны на предыдущих экранах.

Примечание: некоторые предыдущие условия можно изменить, перейдя напрямую в окно Главного меню и изменив значение в связанных параметрах.

Примечание: в экранных таблицах скобки также означают включенные текстовые условия, которые были выбраны на предыдущих экранах.

7.4.4 Главное меню

Параметры в Главном меню сгруппированы по категориям. Обратите внимание, что некоторые группы не отображаются, если не установлена соответствующая опциональная плата. Ниже приведены группы параметров Главного меню.

Группа параметров	Имя группы параметров
0	Операция / дисплей
1	Нагрузка и электродвигатель
2	Тормоза
3	Примеры
4	Пределы / Предупреждения
5	Цифровой вход/выход
6	Аналоговый вход/выход
8	Св. и опции
9	Profibus*
10	Полевая шина CAN*
11	LonWorks*
12	Ethernet
13	Интеллектуальная логика
14	Специальные функции
15	Информация о приводе
16	Индикация данных
18	Информация и показания
19	Параметры применения **
20	Привод с замкнутым контуром
21	Внеш.замкнутый контур
22	Прикл. функции
23	Функции, выполняемые по таймеру
24	Прикл. функции 2
25	Контроллер каскадаКонтроллер постоянно ведомого устройства
26	Опция аналогового ввода/вывода
31	Опция обхода ***

* Должна быть установлена соответствующая опциональная плата.

** Опциональная плата A/B MCO301 Программируемый API установлена и работает.

*** Требуется панель байпаса с установленной и работающей платой MCO104 Байпас с электронным управлением.

Полный перечень параметров см. в приложении.

7.5 Настройка и ввод в эксплуатацию

7.5.1 Настройка Start-Up Genie (интеллектуальная настройка)



ОСТОРОЖНО:

Если на DI18 присутствует сигнал Пуск (Замкнуто), контроллер может запустить насос/двигатель в любое время без предупреждения. Установите для DI18 значение Стоп (Разомкнуто) или нажмите клавишу [Выкл.], прежде чем использовать Start-Up Genie (интеллектуальная настройка). Подавайте сигнал «Пуск» на контроллер только в тех случаях, когда необходимо включить насос/двигатель.

Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) предлагает быстрый и простой способ настройки контроллера для различных типов применения насоса. Клавиши навигации служат для выбора опций, а кнопку [Информация] можно нажать в любое время в Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) для получения дополнительной информации о текущем окне или параметре.

Для перехода в Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) нажмите [OK], чтобы разрешить редактирование экрана или параметра. Стрелками «вверх» и «вниз» выделите нужный элемент и нажмите [OK] для подтверждения выбора. Затем с помощью стрелки «вниз» сохраните параметр и перейдите к следующему экрану. Стрелка «вверх» возвращает на предыдущий экран. Если на экране показано, что нужная настройка уже выбрана для конкретного параметра или функции, просто нажмите стрелку «вниз», чтобы перейти к следующему экрану.

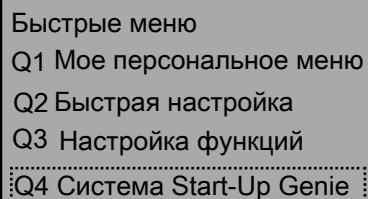
ПРИМЕЧАНИЕ. Обязательно нажимайте стрелку «вниз», чтобы сохранить параметр после подтверждения выбора. Это обеспечит правильное выполнение и сохранение всех связанных настроек параметров и фоновых вычислений. После нажатия стрелки «вниз» для сохранения параметра отклик Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) может замедлиться из-за выполнения этих настроек и вычислений.

Нажмите [Отмена] для выхода из режима редактирования параметров без сохранения изменений или чтобы вернуть сохраненный параметр или выбор к предыдущему сохраненному варианту, не покидая текущего окна. При нажатии [Назад] также происходит выход из режима редактирования параметров без сохранения изменений. Чтобы выйти из Start-Up Genie (Smart Setup) в любой момент, сначала закройте режим редактирования параметров, затем нажмите [Назад] и [OK].

Стрелки, отображаемые в правом нижнем углу LCP, показывают возможные варианты навигации. Если отображается стрелка «вверх», нажатие на нее позволит перейти на предыдущий экран. Если отображается стрелка «вниз», нажатие на нее позволит перейти на следующий экран. Если отображаются одновременно стрелки «вверх» и «вниз», то при нажатии стрелки «вверх» выполняет переход на предыдущий экран, а стрелки «вниз» - на следующий.

ПРИМЕЧАНИЕ. Прежде чем запускать Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) обязательно установите для контроллера значение «Стоп» (DI 18 разомкнут) и значение «Настройка 1».

Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) запускается автоматически при первом включении контроллера на месте эксплуатации или если Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) ранее не использовался, либо после сброса к заводским настройкам или инициализации. Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) можно запустить в любое время, нажав [Быстрое меню] и перейдя в окно *Быстрые меню*, а затем с помощью стрелок «вверх» и «вниз» выделив Q4 Start-Up Genie (для региональной настройки Северная Америка) или Q4 Интеллектуальный запуск (для региональной настройки Международная).



Быстрые меню
Q1 Мое персональное меню
Q2 Быстрая настройка
Q3 Настройка функций
Q4 Система Start-Up Genie

Нажмите [OK], чтобы войти в Start-Up Genie (интеллектуальная настройка).

В первом меню пользователь должен установить регион. Чтобы выбрать регион, нажмите [OK] для активации режима редактирования параметров. Стрелками «вверх» и «вниз» выделите региональную настройку Северная Америка или Международная и нажмите [OK], чтобы сохранить выбор.

- В верхней левой строке экрана LCP на протяжении всей настройки Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) будут отображаться текстовые сообщения с общей информацией для Start-Up Genie (Северная Америка) или Интеллектуальной настройки (для региональной настройки Международная).

Региональные настройки

Северная Америка

Затем нажмите стрелку «вниз», чтобы перейти к следующему разделу.
Во втором меню пользователь должен установить язык.

Язык

Английский (США)

Следующий экран — Источник датчика, где пользователю необходимо выбрать источник «Датчик» или «Без датчика», если не требующие датчика данные были предварительно запрограммированы на заводе-изготовителе.

Датчик Источник

Без датчика

Примечание.

- Режим «Датчик» используется по умолчанию. Экран «Источник датчика» не отображается, если не требующие датчика данные не обнаружены.
- Информация, не требующая датчика, приведена в группе параметров [20-6*] **Без датчика**.

На следующем экране (Тип применения насоса) пользователю нужно выбрать тип применения насоса «Бустер» или «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», если источником датчика выбран «Датчик».

Выбор применения насоса

Тип

Отопление, вентиляция и
кондиционирование воздуха

Примечание. В режиме «Без датчика» по умолчанию используется тип применения насоса «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Экран «Тип применения насоса» не отображается, если на предыдущем экране «Источник датчика» было выбрано «Без датчика», так как тип применения насоса «Бустер» недоступен в режиме «Без датчика».

Если это первый запуск Start-up Genie (интеллектуальная настройка), система выполнит пошаговую процедуру, помогая пользователю настроить параметры двигателя.

Выбор настройки Электродвигатель

Если Start-up Genie (интеллектуальная настройка) запускается не впервые, пользователь может выбрать нужный вариант *Выбора настройки*, чтобы настроить конкретную функцию контроллера. Стрелками «вверх» и «вниз» выделите нужную настройку и нажмите [OK], чтобы войти в нее. Пункты меню *Выбор настройки* описаны в таблице «Настройки с использованием Start-up Genie (интеллектуальная настройка)» ниже.

В Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) предусмотрены различные типы экранов. Один из них - экран двойных параметров.

Для перехода в экране двойных параметров используйте стрелки «вверх» и «вниз», чтобы выделить нужный параметр. Нажмите [OK], чтобы разрешить редактирование выделенного параметра. Стрелками «вверх» и «вниз» установите для параметра нужную настройку. Нажмите [OK], чтобы подтвердить выбор. Чтобы изменить второй отображаемый параметр, стрелками «вверх» и «вниз» выделите его и повторите те же шаги установки и подтверждения, что и для предыдущего параметра.

Мощность двигателя

1,50 л. с.

Номинальное напряжение
электродвигателя
208 В

В Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) на некоторых экранах после значения параметра отображается «[единица]». Это обозначение используется в тех случаях, когда параметр вводится в единицах, выбранных в настройке. Например, при вводе уставки для управления давлением в замкнутом контуре значение может вводиться фнт/кв. дюйм, барах, дюймах ртутного столба и т. п. В этом случае «[единица]» служит для учета такой разницы в единицах измерения.

Табл. 24: Настройки с использованием Start-up Genie (интеллектуальная настройка)

Установка	Описание
Электродвигатель	Эта настройка позволяет конфигурировать параметры двигателя. Эти настройки указаны на паспортной табличке двигателя.
Применение	Настройка применения позволяет пользователю задать тип двигателя, рабочий режим, единицы и линейные графики.
Настройка нескольких насосов	Эта установка настраивает контроллер для управления несколькими насосами (до 4), используя до 4 опциональных плат MCO301 Программируемый API.
Обратная связь	Эта установка позволяет настроить до 3 источников обратной связи. Сигналы обратной связи могут поступать в контроллер через аналоговые входы или порты связи. Примечание. Настройка обратной связи недоступна для источника без датчика.
Уставка	Эта установка позволяет настроить до 2 уставок. Если используются несколько уставок, уставка выбирается с помощью DI 33.
Компенсация расхода	Эта установка настраивает функцию «Компенсация расхода», которая может автоматически корректировать уставку системы для компенсации потерь на трение в системе.
Защита насоса	Эта установка настраивает следующие функции: Спящий режим, Нет воды/потеря заливки, Защита цифровых входов-выходов, Защита на всасывании и Защита системы. ПРИМЕЧАНИЕ. Эта установка отображается только после выбора настройки «Управление несколькими насосами» в рабочем режиме «Применение», и скрывается снова после отмены выбора настройки «Управление несколькими насосами».
Цифровой вход	Эта установка позволяет настраивать цифровые входы.
Реле и аналоговый выход	Эта установка позволяет настраивать реле и аналоговые выходы.
Связь	Эта установка настраивает связь платы по полевой шине.
Обход	Эта установка позволяет подключать двигатель к приводу или к силовой линии через панель байпаса. ПРИМЕЧАНИЕ. Выбор байпаса доступен только через панель байпаса.
Техническое обслуживание	Эта установка позволяет сбрасывать счетчик моточасов.

7.5.2 Настройка Главного меню

Настройка Главного меню позволяет настраивать модуль Start-Up Genie (интеллектуальная настройка), который уже использовался ранее, не использовался ранее, или после сброса на заводские настройки/инициализации.

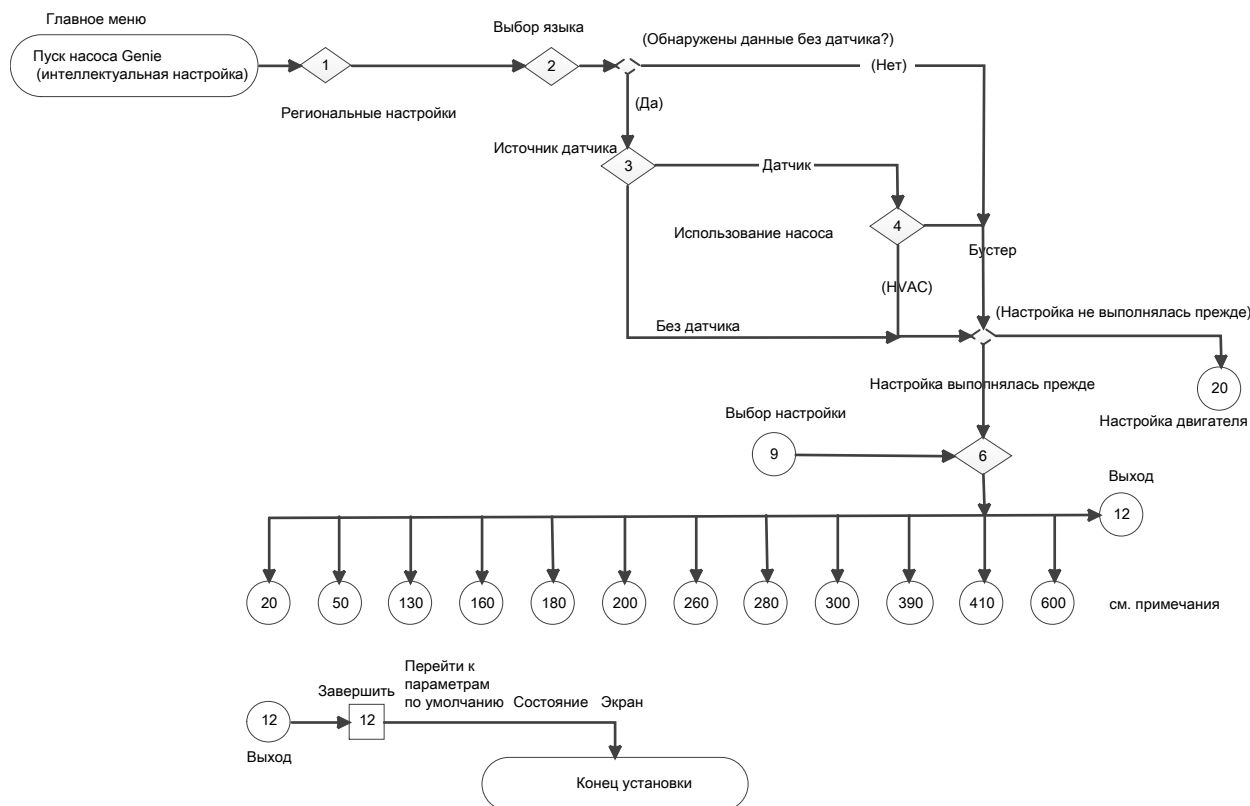


Рис. 91: Функциональная схема главного меню

Примечания к функциональной схеме главного меню:

- 20: Настройка двигателя
- 50: Настройка применения
- 130: Настройка обратной связи (недоступна в режиме «Без датчика»)
- 160: Настройка уставки
- 180: Настройка компенсации расхода
- 200: Настройка защиты насоса
- 260: Настройка цифрового входа
- 280: Настройка реле и аналогового выхода
- 300: Настройка связи (недоступна в тестовом режиме)
- 390: Техническое обслуживание
- 410: Настройка нескольких насосов (доступна только после выбора рабочего режима «Управление несколькими насосами»)
- 600: Настройка байпаса (доступна только с панелью байпаса)

Табл. 25: Экраны Главного меню

Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
1	Региональные настройки Северная Америка	[Северная Америка] [Международная]	• (Настройка ранее не выполнялась): [22-00] = 20 с, [22-36] = 1500 об/мин (Настройка всех), [22-37] = 50 Гц (Настройка всех), [5-10] = Касается МСО, [0-24] = 1989, [5-12] = Не работает, [3-04] = Внешний/Предустановка. • (Настройка выполнялась ранее): [22-00] = 20 с только если [22-00] < 1 с. • Северная Америка: установите [0-03] = Северная Америка, [0-02] = Гц, [3-03] = 60 Гц, если настройка не выполнялась ранее. • Международная: установите [0-03] = Международная.	Перейдите к экрану № 2.

Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
2		- Северная Америка: [Английский (США)] [Французский] [Испанский] - Международная [Английский] [Немецкий] [Французский] [Датский] [Испанский] [Итальянский] [Шведский] [Голландский] [Китайский] [Финский] [Португальский] [Словенский] [Корейский] [Турецкий] [Чешский] [Польский] [Русский]	Примечание. Язык можно изменить в [0-01] Язык .	(Обнаружены данные, не требующие датчика): перейдите к экрану № 3. (Данные, не требующие датчика, не обнаружены): – (Настройка ранее не выполнялась): перейдите к таблице «Экраны настройки двигателя». – (Настройка выполнялась ранее): перейдите к экрану № 6.
156	Aquavar Intelligent	Pump Controller 1.1 - 90 kW	РУКОВОДСТВО	ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
3	 Датчик Источник Без датчика	[Без датчика] [Датчик]	Без датчика: Тип применения насоса = Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: [20-21] = 15, [1-25] = 1750 об/мин.	• Датчик: перейдите к экрану № 4. • Без датчика: – (Настройка ранее не выполнялась): перейдите к таблице «Экраны настройки двигателя». – (Настройка выполнялась ранее): перейдите к экрану № 6.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				157

Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
4	Выбор применения насоса Тип Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	[Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха] [Бустер]	(Настройка ранее не выполнялась): (Международная): [19-20]=[22-21]=Отключено, 22-26=Выкл. Если Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: [4-12]=30 Гц, [20-21]=1. Если Бустер: [4-12]=20 Гц, [20-21]=3,5; [19-61]=[19-64]=1. (Северная Америка): если Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: [20-21]=15, [1-25]=1750 об/мин. Если Бустер: [20-21]=50, [19-61]=[19-62]=[19-64]=5, [1-25]=3450 об/мин. [1-00]=Открытый контур, [22-50]=Выкл. (Настройка выполнялась ранее): - Если Без датчика: Тип применения насоса = Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, [19-20]=[19-24]=Отключено. Если (Активная настройка=1): [0-10]=[0-11]=Настройка 1.	(Настройка ранее не выполнялась): перейдите к таблице «Экраны настройки двигателя». (Настройка выполнялась ранее): перейдите к экрану № 6.
158	Aquavar Intelligent	Pump Controller 1.1 - 90 kW	РУКОВОДСТВО	ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
6		[Двигатель] [Применение] [Настройка нескольких насосов] [Обратная связь] [Уставка] [Компенсация расхода] [Защита насоса] [Цифровой вход] [Реле и аналоговый выход] [Связь] [Техническое обслуживание] [Обход] [Выход]		- Выход: перейдите к экрану № 12. - Другие варианты: перейдите к выбранной таблице «Экраны выбора настройки». ПРИМЕЧАНИЕ. - Опция Настройка нескольких насосов отображается только после выбора варианта Управление несколькими насосами в разделе Настройка применения. - Байпас отображается только для панели байпаса.

Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
12	Программа запуска завершена Нажмите [ОК] для выхода	[ОК]		ОК: Отображается экран состояния по умолчанию.
160	Aquavar Intelligent	Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО	ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	

7.5.3 Настройка двигателя

Данные о двигателе, необходимые для его настройки, указаны на его паспортной табличке. Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) предложит пользователю для настройки следующие параметры: Мощность двигателя (в кВт или л. с.), Номинальное напряжение двигателя, Номинальная частота двигателя (Гц), Номинальные обороты двигателя (об/мин), Ток двигателя (FLA) и Предельный ток (только для режима Бустер). Для параметра [1–80] **Функция при останове** будет установлено значение «Инерция», а для [1–82] **Мин. скорость для функции при останове [Гц]** – 10 Гц для обоих типов применения насоса (Бустер и Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха).

1. Если выбрано применение Бустер, Предельный ток (%) можно задать в виде процента от Тока двигателя (FLA). Например, если ток двигателя (FLA), указанный на паспортной табличке, равен 10 А и ток коэффициента перегрузки двигателя (SFA) равен 11,5 А, введите для параметра «Предельный ток (%)» значение 115%. Обязательно установите правильные значения тока двигателя (FLA) и предельного тока. Эти параметры используются для настройки функции защиты двигателя от перегрузки.
 - Если выбран Погружной двигатель, для контроллера настроена минимальная скорость 30 Гц в [4-12] **Частота режима ожидания/Нижний предел [Гц]** (Северная Америка), линейное изменение от останова 29 Гц за 1 секунду ([1-78] **Макс. скорость пуска компрессора [Гц]** = 29 Гц и [3-82] **Время линейного возрастания при пуске** = 1 с, а для [14-01] **Частота переключения** установлено 2 кГц.
 - Если выбран двигатель «Поверхность», выберите Скорость спящего режима/Нижний предел для настройки параметра [4-11] **Нижний предел оборотов двигателя [об/мин]** (Международная) или [4-12] **Частота режима ожидания/Нижний предел [Гц]** (Северная Америка). Параметр [1-78] **Макс. скорость пуска компрессора [Гц]** отключен, для [3-82] **Время линейного возрастания при пуске** установлено 3 с, а для [14-01] **Частота переключения** 5 кГц.
 - Затем выберите тип фильтра. Для параметра [14-55] **Выходной фильтр** будет установлено значение «Без фильтра» для вариантов «Нет», «Реактор», Dv/Dt или «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», и «Фиксированный синусоидальный фильтр» для «Синусоидальный». Для параметра [14-01] **Частота переключения** будет установлено значение 4 кГц для вариантов «Реактор», Dv/Dt или «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», и 5 кГц для «Синусоидальный».
2. Если выбрано применение «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», параметры Предельный ток (%) и Тип двигателя недоступны для настройки. Для региональной настройки Северная Америка контроллер настраивается на минимальную скорость 18 Гц ([4-12] **Частота режима ожидания/Нижний предел [Гц]**) для типа Датчик и 24 Гц для типа «Без датчика». Для региональной настройки Международная далее следует экран «Скорость спящего режима/Нижний предел» с такими же настройками, как и для поверхностного двигателя в применении Бустер.

Если региональная настройка Международная, можно выполнить процедуру Автоадаптация двигателя (АМА) [1-29]. Выберите настройки АМА: Выкл., Включить полную АМА или Включить сокращенную АМА.

Замедлением при останове управляют линейные изменения замедления, используемые по умолчанию: [3-42] **Время линейного замедления 1** и [3-52] **Время линейного замедления 2**.

ПРИМЕЧАНИЕ. Есть несколько параметров, связанных с настройками параметров двигателя. Изменение настроек параметров двигателя влечет за собой изменение настроек этих связанных параметров. Обязательно устанавливайте вначале параметры двигателя, чтобы не допустить перезаписывания каких-либо настроек в Start-Up Genie (интеллектуальная настройка).

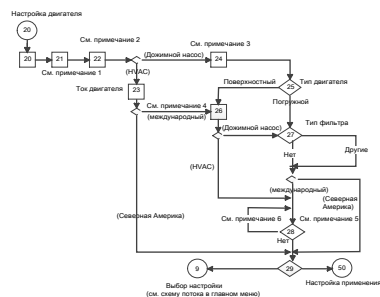
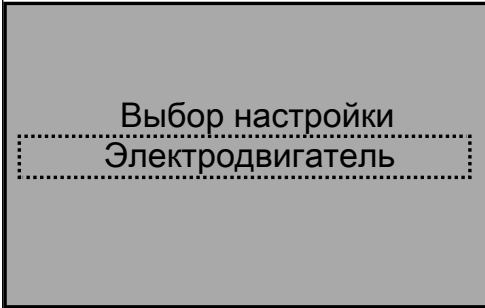


Рис. 92: Функциональная схема настройки двигателя

Примечания к функциональной схеме настройки двигателя:

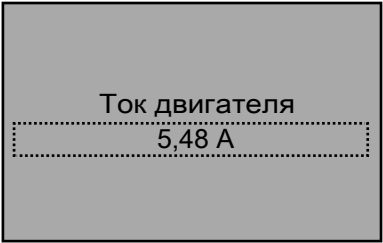
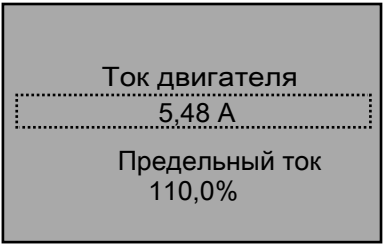
- Примечание № 1. Мощность двигателя и Номинальное напряжение
 - Примечание № 2. Частота двигателя и Номинальные обороты
 - Примечание № 3. Ток двигателя и Предельный ток
 - Примечание № 4. Скорость режима ожидания/нижний предел
 - Примечание № 5. Автоадаптация двигателя (АМА)
 - Примечание № 6. Следуйте инструкциям на экране состояния для параметров
- Включена полная АМА и Включена сокращенная АМА

Табл. 26: Экраны настройки двигателя

20 Настройка двигателя				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке [параметра]	Информация об экране
20				При первом запуске настройки Start-Up Genie (интеллектуальная настройка), после сброса на заводские параметры или инициализации необходима полная настройка двигателя.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				163

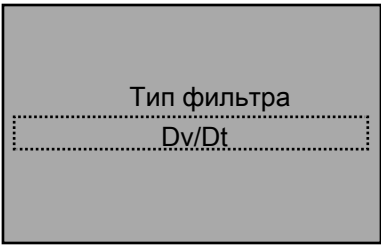
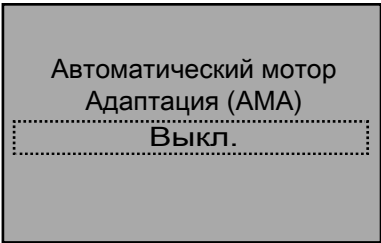
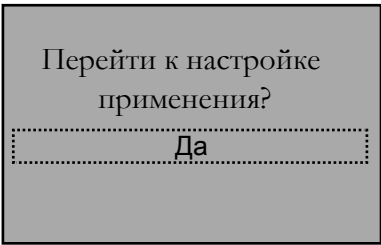
20 Настройка двигателя				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке [параметра]	Информация об экране
21	Мощность двигателя 1,50 л. с. Номинальное напряжение электродвигателя 208 В	_____ [кВт/л. с.] _____ В	кВт: [1-20] = первая запись л. с.: [1-21] = первая запись [1-22] = вторая запись.	Перейдите к экрану № 22.
164	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

20 Настройка двигателя				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке [параметра]	Информация об экране
22	Частота двигателя 60 Гц Номинальные обороты двигателя 1704 об/мин	____ Гц ____ об/мин	[1-23] = первая запись. [1-25] = вторая запись. [3-03] & [4-14] = [1-23] $[22-37] = [1-23] \cdot 0,85$. [1-80] = Инерция [1-82] = 10 Гц $[22-33] = 4.14 \times 0.5$	• (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к экрану № 23. • (Бустер): перейдите к экрану № 24.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				165

20 Настройка двигателя				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке [параметра]	Информация об экране
23		_____ A	[1-24] = запись. [3-82] = 3 с. [1-78] = 0 Гц [14-01] = 5 кГц (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): [14-55] = Без фильтра • Датчик: [4-12] = 18 Гц • Без датчика: [4-12] = 24 Гц	• (Международная): перейдите к экрану № 26. • (Северная Америка): перейдите к экрану № 29. Примечание. Этот экран отображается только для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
24		_____ A _____ %	[1-24] = первая запись. [4-18] = вторая запись. [22-39] = [1-21] * [4-18] * 0,46; [22-35] = [22*39] * ([22-33] / [4-14]) ^3.	Перейдите к экрану № 25. Примечание. Этот экран отображается только для применения «Бустер».

20 Настройка двигателя				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке [параметра]	Информация об экране
25	Тип двигателя Поверхностный	[Погружной] [Поверхностный]	Погружной: [4-12] = 30 Гц [1-78] = 29 Гц [3-82] = 1 с [14-01] = 2 кГц	- Поверхностный: перейдите к экрану № 26. - Погружной: перейдите к экрану № 27.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				167

20 Настройка двигателя				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке [параметра]	Информация об экране
26	Скорость перехода в режим сна / Нижний предел 18,0 Гц	_____ [об/мин/Гц]	Об/мин: [4-11] = запись Гц: [4-12] = запись [1-78] = 0 Гц [3-82] = 3 с [14-01] = 5 кГц	• (Бустер): перейдите к экрану № 27. • (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к экрану № 28.
168	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

20 Настройка двигателя				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке [параметра]	Информация об экране
27		[Нет] [Реактор] [Dv/Dt] [Синусоида]	• Нет: [14-55] = Без фильтра • Синусоида: [14-55] = Фиксированный синусоидальный фильтр, [14-01] = 5 кГц • Реактор или Dv/Dt: [14-55] = Без фильтра, [14-01] = 4 кГц	• (Международная): перейдите к экрану № 29. • (Северная Америка): перейдите к экрану № 30.
28		[об/мин/Гц]	Об/мин: [4-11] = запись Гц: [4-12] = запись [1-78] = 0 Гц [3-82] = 3 с [14-01] = 5 кГц [14-55] = Без фильтра	См. выше экран № 27.
29		[Выкл.] [Включить полную АМА] [Включить сокращенную АМА]		• Выкл.: перейдите к экрану № 29. • Прочие: следуйте инструкциям на экране состояния.
30		[Да] [Нет]		• Да: перейдите к таблице «Экраны настройки применения». • Нет: вернитесь на экран Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».

7.5.4 Настройка применения

Следующая группа меню - настройка применения, которая позволяет выбирать и настраивать тип применения и реакцию органов управления. Прежде чем выбрать тип применения, выберите рабочий режим. Выбор рабочего режима настраивает определенные параметры для настройки выбранного режима.

Примечание. В случае изменения рабочего режима любые изменения, внесенные для настройки ранее настроенного рабочего режима, будут перезаписаны.

В качестве рабочего режима можно выбрать Управление одним насосом, Управление несколькими насосами, Регулировка скорости, Следящее управление или Тестовый режим.

ПРИМЕЧАНИЕ.

- Настройка 1 является активной настройкой для всех рабочих режимов.
- Управление несколькими насосами является значением по умолчанию для региональной настройки Северная Америка, а Управление одним насосом - для региональной настройки Международная.
- Следящее управление доступно только для региональной настройки Северная Америка.

Ниже описаны различные рабочие режимы.

Табл. 27: Режимы работы

Режим работы	Описание
Управление одним насосом	Это рабочий режим по умолчанию. Используйте его настройки постоянного давления, расхода или уровня в конфигурациях, где один контроллер управляет одним насосом. Для параметров [19-56] и [8-31] в режиме управления одним насосом следует установить значение 1.
Управление несколькими насосами	В этом режиме в контроллерах должно быть установлено до четырех опциональных плат MCO301 Программируемый API, чтобы настроить систему с одним главным и до трех следящих устройств, либо с управлением несколькими насосами. Единоновременно будет работать только один главный насос. Все насосы могут работать синхронно или быть настроены для разных применений. Примечание. Выбрать Управление несколькими насосами можно только при наличии работающих опциональных плат MCO301 Программируемый API.
Регулировка скорости	В этом режиме контроллер настраивается на прием команды скорости через аналоговый вход, импульсный вход или расширенную петлю PI [21-**]. Требуется сигнал пуска на входе DI 18 [5-10].
Следящее управление	Этот режим настраивает контроллер для использования в качестве Следящего управления IPC или Следящего управления ПЛК.
Тестовый режим	Тестовый режим позволяет настраивать контроллер для управления насосом на заданной скорости в течение заданного промежутка времени. Работа запускается через цифровой вход (DI 18).

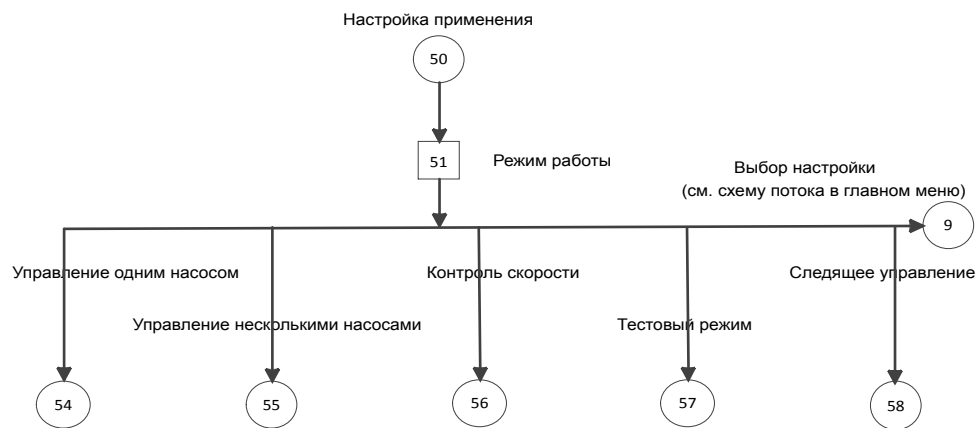


Рис. 93: Функциональная схема настройки применения

Табл. 28: Экраны настройки применения

50 Настройка применения				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
50				При первом запуске настройки Start-Up Genie (интеллектуальная настройка), после сброса на заводские параметры или инициализации рекомендуется полная настройка применения.
172	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

50 Настройка применения				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
51	Режим работы ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ ПРИВЕДЕТ К ПЕРЕЗАПИСИ ТЕКУЩЕЙ НАСТРОЙКИ! Управление одним насосом	[Управление одним насосом] [Управление несколькими насосами] [Регулировка скорости] [Следящее управление] [Тестовый режим] [Выход]	Если (прежний) рабочий режим = выбор: [5-10]=[75] Касается МСО. Если выбор = Управление несколькими насосами: [19-01] = [5] М/кнт.неск.ведщ.	- Выход: перейдите в раздел Выбор настройки в таблице «Экраны главного меню». - Перейдите к таблице экранов выбранного рабочего режима.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				173

7.5.5 Настройка управления одним насосом

Управление одним насосом - это рабочий режим по умолчанию для региональной настройки Международная. Используйте его настройки постоянного давления, расхода (Постоянный расход) или уровня (Постоянный уровень) в конфигурациях, где один контроллер управляет одним насосом.

- На экране Тип применения можно выбрать тип управления. Для применения «Бустер» выберите Постоянное давление, Управление расходом или Управление уровнем для региональной настройки Северная Америка, либо Постоянное давление, Постоянный расход или Постоянный уровень для региональной настройки Международная. Для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» выберите Постоянное давление или Управление расходом для региональной настройки Северная Америка, либо Постоянное давление или Постоянный расход для региональной настройки Международная. Управление уровнем (Постоянный уровень) недоступно в применении «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Режим «Без датчика» недоступен в применении «Бустер».
- Выберите соответствующие единицы измерения для данного применения.
- Выберите применение Заполнение резервуара или Опорожнение резервуара.
- В применении «Заполнение» насос будет увеличивать скорость, когда уровень в баке падает ниже уровня уставки.
- В применении «Опорожнение» насос будет увеличивать скорость, когда уровень в баке превышает уровень уставки.
- Для параметра [20-81] **Норм. /обр. ПИД-управление** устанавливается значение «Обратный» для применения «Опорожнение» и значение «Нормальный» для применения «Заполнение».

Далее в применении «Бустер» выбирается время линейного изменения для региональной настройки Северная Америка или Международная. Выберите один из вариантов: быстрое, среднее или медленное линейное изменение.

Линейное ускорение устанавливается в [3-41] **Время линейного увеличения 1**.

Линейное замедление устанавливается в [3-42] **Время линейного замедления 1**.

Табл. 29: Значения времени линейного изменения для региона Северная Америка

Параметры	Управление уровнем			Постоянное давление/Управление уровнем		
	Медленно	Средний	Быстро	Медленно	Средний	Быстро
[3-41] Время линейного увеличения 1	80 с	40 с	20 с	20 с	10 с	5 с
[3-42] Время линейного замедления 1	80 с	40 с	20 с	10 с	5 с	3 с
[3-51] Время линейного увеличения 2	90 с	90 с	90 с	70 с	70 с	70 с
[3-52] Время линейного замедления 2	90 с	90 с	90 с	70 с	70 с	70 с

Табл. 30: Значения времени линейного изменения для региональной настройки Международная

Параметры	Постоянный уровень			Постоянное давление/Постоянный расход		
	Медленно	Средний	Быстро	Медленно	Средний	Быстро
[3-41] Время линейного увеличения 1	16 с	12 с	8 с	8 с	6 с	4 с
[3-42] Время линейного замедления 1	16 с	12 с	8 с	8 с	6 с	4 с
[3-51] Время линейного увеличения 2	90 с	90 с	90 с	70 с	70 с	70 с
[3-52] Время линейного замедления 2	90 с	90 с	90 с	70 с	70 с	70 с

В режиме «Без датчика» выбор времени линейного изменения недоступен. Start-up Genie (интеллектуальная настройка) устанавливает 10 с как для линейного ускорения, так и для линейного замедления 1 в обоих режимах (Датчик и Без датчика).

Следующий экран - Диапазон регулирования, если [Региональная настройка] = Международная и Тип применения насоса = Бустер.

- Диапазон регулирования (только «Международная»): процент требуемого значения служит центром изменения. Когда показания давления близки к требуемому значению в пределах диапазона регулирования, система применяет медленные линейные изменения. Вне пределов регулирования система применяет быстрые линейные изменения. См. информацию о диапазоне регулирования в приведенном ниже описании управления линейным изменением.
- Описание управления линейным изменением (только Международная): система управления использует фиксированные графики линейного изменения для регулирования переменной с целью выдерживания уставки, как описано ниже.
- Для графика линейного изменения можно задать одно из предустановленных значений:
 - **Медленное:** большой насос
 - **Среднее:** средний насос
 - **Быстрое:** небольшой насос

Время линейного изменения	Бустер				Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха			
	Линейное изменение 1		Линейное изменение 2		Линейное изменение 1		Линейное изменение 2	
	Вверх	Вниз	Вверх	Вниз	Вверх	Вниз	Вверх	Вниз
Быстро	4	4	70	70	8	8	90	90
Средний	6	6	70	70	12	12	90	90
Быстро	8	8	70	70	16	16	90	90

Линейное изменение выражается в секундах и представляет собой время, необходимое электродвигателю для перехода от 0 Гц до максимальной частоты, либо от максимальной частоты до 0 Гц.

Линейное изменение 1 (увеличение или снижение) всегда используется ниже минимальной частоты/частоты режима ожидания и когда значение обратной связи за пределами диапазона регулирования.

Линейное изменение 2 (увеличение или снижение) используется, когда значение обратной связи в пределах диапазона регулирования.

Управление электродвигателем использует линейное увеличение (1 или 2) до тех пор, пока значение обратной связи не достигнет верхнего предела диапазона регулирования. Как только верхний предел достигнут, управление электродвигателем использует линейное снижение (1 или 2) до тех пор, пока значение обратной связи не достигнет нижнего предела диапазона регулирования.

Параметр	Описание
3-41	Время линейного увеличения 1
3-42	Время линейного замедления 1
3-51	Время линейного увеличения 2
3-52	Время линейного замедления 2

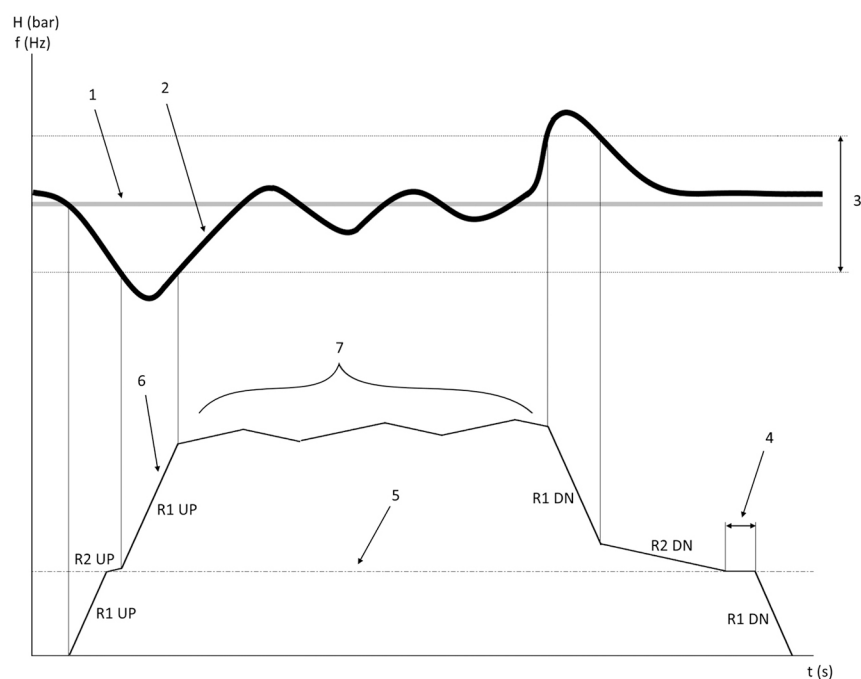


Рис. 94: График

1. Уставка
2. Обратная связь управления (фактическое значение)
3. Диапазон регулирования
4. Задержка режима ожидания
5. Частота режима ожидания
6. Выходная частота
7. Регулирование с использованием линейного увеличения 2 и линейного снижения 2 (медленные линейные изменения)

Управление одним насосом

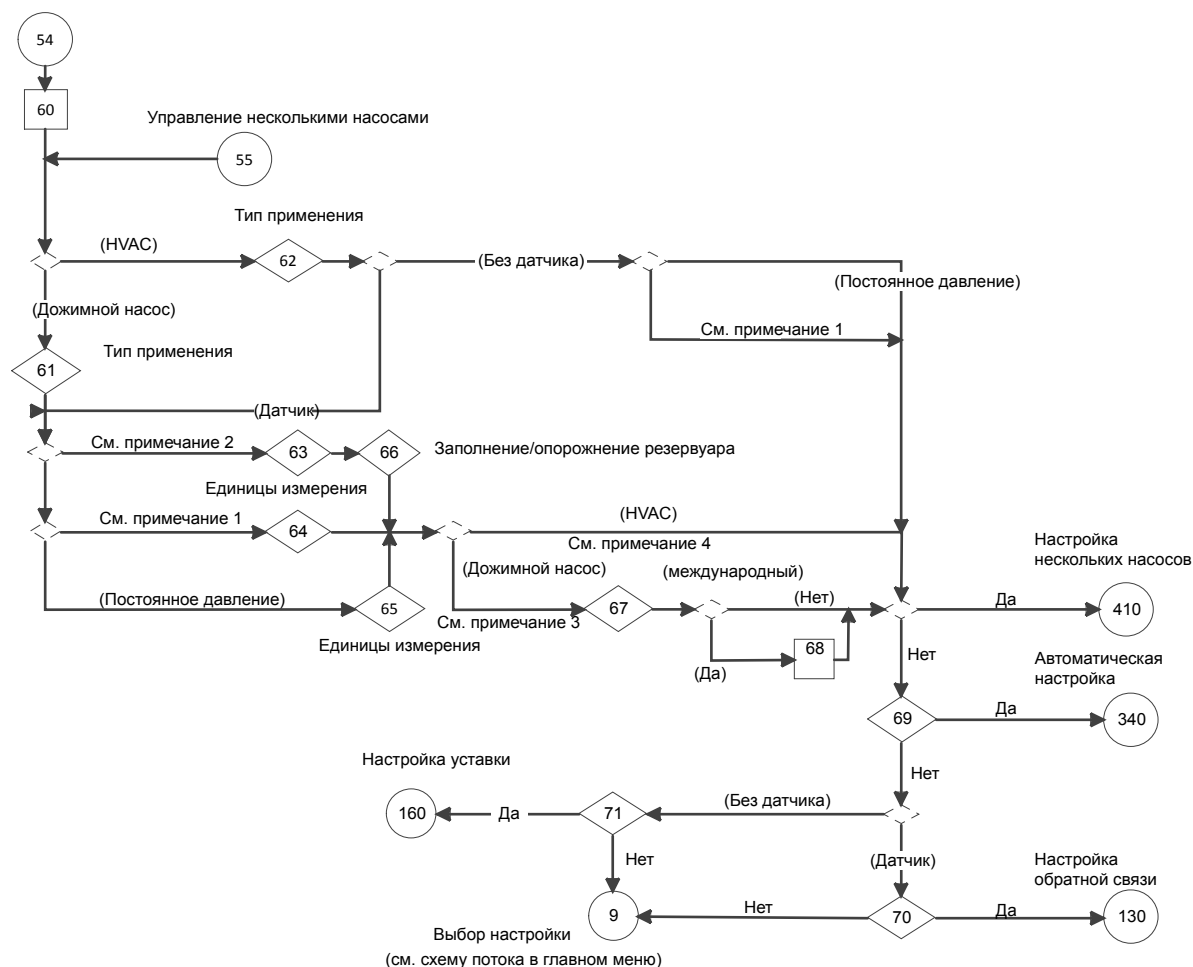


Рис. 95: Функциональная схема управления одним насосом

Примечания к функциональной схеме управления одним насосом:

1. Примечание № 1.
 - Северная Америка: (Управление расходом)
 - Международная: (Постоянный расход)
2. Примечание № 2.
 - Северная Америка: (Управление уровнем)
 - Международная: (Постоянный уровень)
3. Примечание № 3.
 - (Северная Америка или Международная)
4. Примечание № 4. Время линейного изменения
 - Медленный, Средний или Быстрый для управления уровнем (Постоянный уровень) или Постоянное давление/Управление расходом (Постоянный расход)

Табл. 31: Экраны настройки управления одним насосом

54 Настройка управления одним насосом				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
60	Режим работы ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ ПРИВЕДЕТ К ПЕРЕЗАПИСИ ТЕКУЩЕЙ НАСТРОЙКИ! Управление одним насосом		[19-01] = Отключено, [19-00] = [1] Управление процессом, [19-50] = [19-56] = [25-20] = [25-22] = 1, [0-24] = 1989, [0-21] = Частота, [0-22] = Ток двигателя, [0-23] = Обратная связь [единица]. • (Северная Америка): [0-20] = Мощность [л. с.] • (Международная): [0-20] = Мощность [кВт]	(Тип применения насоса): • (Бустер): перейдите к экрану № 61. • (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к экрану № 62.
178	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

54 Настройка управления одним насосом				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
61	Тип применения Управление уровнем	- Северная Америка – [Постоянное давление] – [Управление расходом] – [Управление уровнем] - Международные – [Постоянное давление] – [Постоянный расход] – [Постоянный уровень] Примечание. Управление уровнем (Постоянный уровень) доступен только для применения «Бустер».	- Управление уровнем (Постоянный уровень): [20-93] = 3 с и [20-94] = 10 с. - Управление расходом (Постоянный расход) и Постоянное давление: [20-93] = 5 с и [20-94] = 3,3 с.	- Эти типы управления доступны для применения «Бустер». - Тип применения: – Управление уровнем (Постоянный уровень): перейдите к экрану № 63. – Управление расходом (Постоянный расход): перейдите к экрану № 64. – Постоянное давление: перейдите к экрану № 65.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				179

54				
Настройка управления одним насосом				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
62	Тип применения Постоянное давление	- Северная Америка – [Постоянное давление] – [Управление расходом] - Международные – [Постоянное давление] – [Постоянный расход]	(Датчик): [20-93] = 5 с; [20-94] = 3,3 с. (Без датчика): [20-03] = [20-06] = Без функции; [20-20] = Минимум; [6-17] = Отключено; [20-13] = 0; [3-41] = [3-42] = 10 с. – Постоянное давление: [20-00] = Давление без датчика; [20-02] = [20-12] = фнт/кв. дюйм; [20-60] = галл./мин; [6-15] = 300; [20-14] = 300 фнт/кв. дюйм. – Управление расходом (Постоянный расход): [20-00] = Расход без датчика; [20-02] = [20-12] = галл./мин; [20-60] = фнт/кв. дюйм; [6-15] = 4000; [20-14] = 4000 галл./мин	- Эти типы управления доступны для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». (Датчик): – Управление расходом (Постоянный расход): перейдите к экрану № 64. – Постоянное давление: перейдите к экрану № 65. (Без датчика): – (Управление одним насосом): перейдите к экрану № 68. – (Управление несколькими насосами): перейдите к таблице «Экраны настройки нескольких насосов».
180	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

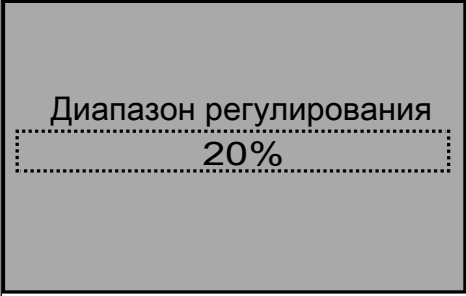
54				
Настройка управления одним насосом				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
63	Блоки управления уровнем фут	[футы] [дюймы вод. ст.] [футы вод. ст.] [м] [м рт. ст.]	[20-02] = [20-05] = [20-08] = [20-12] = выбор	Перейдите к экрану № 66.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			181	

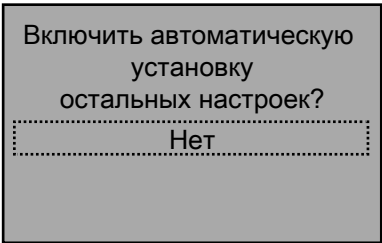
54				
Настройка управления одним насосом				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
64	Блоки управления расходом GPM	[гал/мин] [галл./с] [галл./мин] [галл./ч] [куб. футов/мин] [ф ³ /с] [футы ³ /мин] [ф ³ /ч] [м ³ /ч]	[20-02] = [20-05] = [20-08] = [20-12] = выбор [20-81] = Нормальный (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): [3-41] = [3-42] = 10 с	• (Бустер): перейдите к экрану № 67 • (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): – Если (Управление несколькими насосами): перейдите к таблице «Экраны настройки нескольких насосов». – В других случаях: перейдите к экрану № 68.
182	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

54				
Настройка управления одним насосом				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
65	Блоки управления давлением фунт/кв. дюйм	[фнт/кв. дюйм] [фнт/дюйм ²] [дюймы рт. ст.] [мбар] [бар] [Па] [кПа] [мм рт. ст.]	См. выше экран № 64.	См. выше экран № 64.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			183	

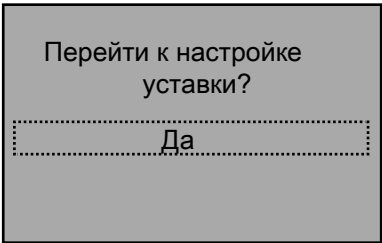
54				
Настройка управления одним насосом				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
66	Заполнение бака или бак пустой Применение Заполнение	[Заполнение] [Опорожнение]	- Заполнение: [20-81] = Нормальный - Опорожнение: [20-81] = Обратный	См. выше экран № 64.
184	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

54				
Настройка управления одним насосом				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
67	Время линейного возрастания Быстро	[Быстро] [Средний] [Медленно]	(Северная Америка): см. Табл. 29: Значения времени линейного изменения для региона Северная Америка на стр. 174. (Международная): см. Табл. 30: Значения времени линейного изменения для региональной настройки Международная на стр. 175.	- Этот экран отображается только для типа применения Бустер. (Северная Америка): если (Управление несколькими насосами), то перейдите к таблице «Экраны настройки нескольких насосов», в противном случае перейдите к экрану № 69. (Международная): перейдите к экрану № 68.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				185

54				
Настройка управления одним насосом				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
68		____ %	[20-84] = запись	- Если (Управление несколькими насосами): перейдите к таблице «Экраны настройки нескольких насосов». - В других случаях: перейдите к экрану № 69. Примечание: только для региональной настройки «Международная» и режима «Бустер». См. описание диапазона регулирования в Настройка управления одним насосом на стр. 174.
186	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

54 Настройка управления одним насосом				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
69		[Да] [Нет]		• Да: перейдите к таблице «Экраны автонастройки». • Нет: перейдите к экрану № 70. – (Датчик): перейдите к экрану № 69. – (Без датчика): перейдите к экрану № 71.

54				
Настройка управления одним насосом				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
70	Перейти к настройке обратной связи? Нет	[Да] [Нет]		- Да: перейдите к таблице «Экраны настройки обратной связи». - Нет: вернитесь на экран Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».
188	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

54 Настройка управления одним насосом				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
71		[Да] [Нет]		• Да: перейдите к таблице «Экраны настройки уставки». • Нет: вернитесь на экран Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».

7.5.5.1 Автоматическая настройка

Автонастройка позволяет автоматически устанавливать настройки по умолчанию для остальных параметров. После настройки уставки установка параметров контроллера для управления «Датчик» в применении «Бустер» или управления «Датчик/Без датчика» в применении «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» завершена.

ПРИМЕЧАНИЕ. Настройка 1 является активной настройкой для всех применений.

Конфигурации по умолчанию описаны в таблицах ниже.

Обратите внимание, что [единица] отражает единицы измерения, выбранные ранее.

Табл. 32: Конфигурация автоматической настройки для применения «Бустер» (Управление по датчику)

Конфигурация автоматической настройки	Северная Америка			Международные		
	Постоянное давление	Управление расходом	Управление уровнем	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянный уровень
Тип датчика	4-20mA	4-20mA	4-20mA	4-20mA	4-20mA	4-20mA
[3-10.0] Предустановленный эталон	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
[4-12] Частота режима ожидания/ Нижний предел [Гц]	30 Гц	30 Гц	30 Гц	20 Гц	20 Гц	20 Гц
[5-40.0] Функция реле 1	Под управлением МСО	Под управлением МСО	Под управлением МСО	Тревога отсутствует	Тревога отсутствует	Тревога отсутствует
[5-40.1] Функция реле 2	Под управлением МСО	Под управлением МСО	Под управлением МСО	Работает	Работает	Работает
[6-15] Клемма 53, высокий эт./ значение обр. связи	300 [единицы]	4000 [единицы]	300 [единицы]	10 [единицы]	100 [единицы]	10 [единицы]

Конфигурация автоматической настройки	Северная Америка			Международные		
	Постоянное давление	Управление расходом	Управление уровнем	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянный уровень
[6–17] Клемма 53, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[6–27] Клемма 54, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[13-20.0] Таймер контроллера SL	10 мин	10 мин	10 мин	30 с	30 с	30 с
[14-20] Режим сброса	Ручной сброс	Ручной сброс	Ручной сброс	Ручной сброс	Ручной сброс	Ручной сброс
[19-10] Время простоя насоса при минимальной скорости	0	0	0	100	100	100
[19-11] Время работы насоса с минимальной скоростью	Нет данных	Нет данных	Нет данных	10	10	10
[19-12] Компенсация расхода	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19–20] Нет воды, потеря заливки - неисправность	Сигнализация	Сигнализация	Сигнализация	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19–21] Нет воды, потеря заливки - задержка защиты	60	60	60	60	60	60
[19–22] Нет воды, потеря заливки - время перезапуска	10 мин.	10 мин.	10 мин.	10 мин.	10 мин.	10 мин.
[19–23] Нет воды, потеря заливки - попытка перезапуска	3	3	3	3	3	3

Конфигурация автоматической настройки	Северная Америка			Международные		
	Постоянное давление	Управление расходом	Управление уровнем	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянный уровень
[19-24] Нет расхода, останов	Доступен	Не доступен	Доступен	Доступен	Не доступен	Доступен
[19-25] Нет расхода, отличие перезапуска	10	10	10	Нет данных	Нет данных	Нет данных
[19-26] Высокое давление в системе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-27] Предел высокого давления в системе	100	100	100	10	100	10
[19-28] Задержка при высоком давлении в системе	3	3	3	3	3	3
[19-32] Низкое давление на входе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-36] Высокое давление на входе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-40] Функция отказа всех зон	Останов	Останов	Останов	Стоп и аварийный останов	Стоп и аварийный останов	Стоп и аварийный останов
[19-45] Низкое давление в системе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-51] Резервные насосы	0	0	0	0	0	0
[19-68] Функция реле 1	Системная тревога или предупреждение	Системная тревога или предупреждение	Системная тревога или предупреждение	Нет данных	Нет данных	Нет данных
[19-69] Функция реле 2	Система запущена	Система запущена	Система запущена	Нет данных	Нет данных	Нет данных
[19-90] Функция заполнения трубы	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-92] Шаг скорости	10	10	10	10	10	10
[19-93] Время в устойчивом состоянии	10	10	10	10	10	10

Конфигурация автоматической настройки	Северная Америка			Международные		
	Постоянное давление	Управление расходом	Управление уровнем	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянный уровень
[19-94] Зона нечувствительности	5	5	5	1	1	1
[19-95] Макс. насосов заполнения труб	1	1	1	1	1	1
[19-97] Задержка заливки	Нет данных	Нет данных	Нет данных	0	0	0
[20-00] Источник обратной связи 1	AI 53	AI 53	AI 53	AI 53	AI 53	AI 53
[20-03] Источник обратной связи 2	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции
[20-06] Источник обратной связи 3	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции
[20-14] Макс. эталон/обр. связь	300 [единицы]	4000 [единицы]	300 [единицы]	10 [единицы]	100 [единицы]	10 [единицы]
[22-21] Обнаружение низкой мощности	Доступен	Доступен	Доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[22-40] Мин. длительность работы	1	1	1	1	1	1
[22-41] Мин. время ожидания	1	1	1	1	1	1
[22-50] Функция «Конец кривой»	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.
[22-52] Допуск конца кривой	20	20	20	20	20	20
[22-33] Низкая скорость [Гц]	[4-14] * 0,5 в Настройке 1					
[22-37] Высокая скорость [Гц]	[4-14] * 0,85 в Настройке 1					
[22-39] Предельное знач функции "Нет воды/ потеря заливки" [л. с.]	[1-21] * [4-18] * 0,46 в Настройке 1					
[22-35] Мощность при низкой скорости [л. с.]	[22-39] * ([22-33] / [4-14]) ³ в Настройке 1					

Табл. 33: Конфигурация автоматической настройки для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (Управление по датчику и без датчика)

Конфигурация автоматической настройки	Северная Америка				Международные			
	Датчик		Без датчика		Датчик		Без датчика	
	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянное давление	Постоянный расход
Тип датчика	4-20mA	4-20mA	Управление без датчика	Управление без датчика	4-20mA	4-20mA	Управление без датчика	Управление без датчика
[4–12] Частота режима ожидания/ Нижний предел [Гц]	18 Гц	18 Гц	24 Гц	24 Гц	30 Гц	30 Гц	30 Гц	30 Гц
[5–40.0] Функция реле 1	Под управление м МСО	Под управление м МСО	Под управление м МСО	Под управление м МСО	Тревога отсутствует	Тревога отсутствует	Тревога отсутствует	Тревога отсутствует
[5–40.1] Функция реле 2	Под управление м МСО	Под управление м МСО	Под управление м МСО	Под управление м МСО	Работает	Работает	Работает	Работает
[6–15] Клемма 53, высокий эт./ значение обр. связи	300 [единицы]	4000 [единицы]	36 [единицы]	4000 [единицы]	10 [единицы]	100 [единицы]	10 [единицы]	100 [единицы]
[6–17] Клемма 53, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[6–27] Клемма 54, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[14-20] Режим сброса	Ручной сброс	Ручной сброс	Автоматический сброс x 3	Автоматический сброс x 3	Ручной сброс	Ручной сброс	Автоматический сброс x 3	Автоматический сброс x 3
[19-10] Время простоя насоса при минимальной скорости	0	0	0	0	100	100	100	100

Конфигурация автоматической настройки	Северная Америка				Международные			
	Датчик		Без датчика		Датчик		Без датчика	
	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянное давление	Постоянный расход
[19-11] Время работы насоса с минимальной скоростью	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	10	10	10	10
[19-12] Компенсация расхода	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-20] Нет воды, потеря заливки - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-24] Нет расхода, останов	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-26] Высокое давление в системе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-27] Предел высокого давления в системе	100	100	100	100	10	100	10	100
[19-28] Задержка при высоком давлении в системе	3	3	3	3	3	3	3	3
[19-32] Низкое давление на входе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-36] Высокое давление на входе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-40] Функция отказа всех зон	Останов	Останов	Останов	Останов	Останов	Останов	Останов	Останов

Конфигурация автоматической настройки	Северная Америка				Международные			
	Датчик		Без датчика		Датчик		Без датчика	
	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянное давление	Постоянный расход
[19-45] Низкое давление в системе - неисправно сть	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-51] Резервные насосы	0	0	0	0	0	0	0	0
[19-68] Функция реле 1	Системная тревога или предупрежде ние	Системная тревога или предупрежде ние	Системная тревога или предупрежде ние	Системная тревога или предупрежде ние	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
[19-69] Функция реле 2	Система запущена	Система запущена	Система запущена	Система запущена	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
[19-72] Функция подключени я ЕОС	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-90] Функция заполнения трубы	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-92] Шаг скорости	10	10	10	10	10	10	10	10
[19-93] Время в устойчивом состоянии	10	10	10	10	10	10	10	10
[19-94] Зона нечувствите льности	5	5	5	5	1	1	1	1
[19-95] Макс. насосов заполнения труб	1	1	1	1	1	1	1	1
[19-97] Задержка заливки	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	0	0	0	0
[20-00] Источник обратной связи 1	AI 53	AI 53	Давление без датчика	Расход без датчика	AI 53	AI 53	Давление без датчика	Расход без датчика
[20-03] Источник обратной связи 2	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции

Конфигурация автоматической настройки	Северная Америка				Международные			
	Датчик		Без датчика		Датчик		Без датчика	
	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянное давление	Постоянный расход
[20-06] Источник обратной связи 3	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции
[20-14] Макс. эталон/обр. связь	300 [единицы]	4000 [единицы]	300 [единицы]	4000 [единицы]	10 [единицы]	100 [единицы]	10 [единицы]	100 [единицы]
[22-21] Обнаружение низкой мощности	Доступен	Доступен	Доступен	Доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[22-50] Функция «Конец кривой»	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.
[22-52] Допуск конца кривой	20	20	20	20	20	20	20	20

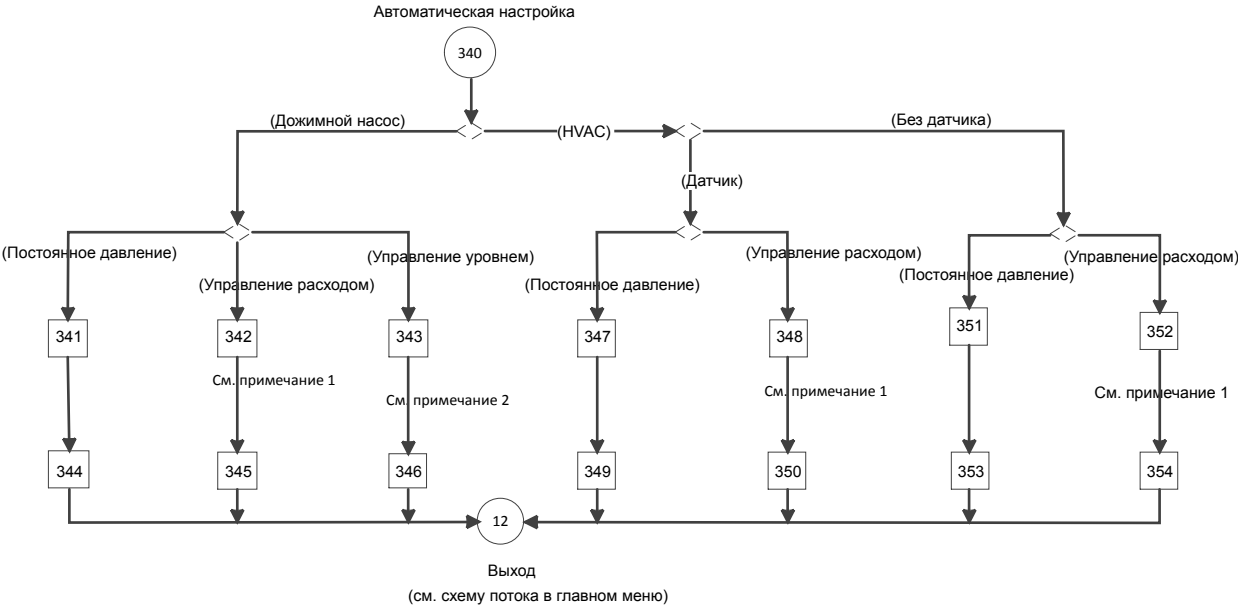


Рис. 96: Функциональная схема автонастройки

- Примечания:
- 1. Примечание № 1.
 - Северная Америка: (Управление расходом)
 - Международная: (Постоянный расход)
 - 2. Примечание № 2.
 - Северная Америка: (Управление уровнем)
 - Международная: (Постоянный уровень)

Табл. 34: Экраны автонастройки

340 Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
				• (Бустер): – (Постоянное давление): перейдите к экрану № 341. – (Управление расходом или Постоянный расход): перейдите к экрану № 342. – (Управление уровнем или Постоянный уровень): перейдите к экрану № 343. • (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): – (Датчик) – (Постоянное давление): перейдите к экрану № 347. – (Управление расходом или Постоянный расход): перейдите к экрану № 348. – (Без датчика) – (Постоянное давление): перейдите к экрану № 351. – (Управление расходом или Постоянный расход): перейдите к экрану № 352.

340 Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
341, 342, 343, 347, 348, 351, 352	Уставка 1 15,000 фнт/кв. дюйм	____ [единица]		• Экран № 341: – перейдите к экрану № 344. • Экран № 342: – перейдите к экрану № 345 • Экран № 343: – перейдите к экрану № 346 • Экран № 347: – перейдите к экрану № 349 • Экран № 348: – перейдите к экрану № 350 • Экран № 351: – перейдите к экрану № 353 • Экран № 352: – перейдите к экрану № 354
198	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

340 Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
344	Северная Америка: Постоянное давление при 300 [единицы], датчик 4-20mA на AI 53, частота режима ожидания = 30 Гц, отличие перезапуска = 10 [единицы], неисправность «нет воды/потеря заливки» активирована, время перезапуска = 10 мин. Международная: см. примечания под таблицей	[OK]	См. информацию о настройке параметров Постоянное давление для региональной настройки Северная Америка или Международная в Табл. 32: Конфигурация автоматической настройки для применения «Бустер» (Управление по датчику) на стр. 189.	OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».
345	Северная Америка: Управление расходом при 4000 [единицы], датчик 4-20mA на AI 53, режим ожидания = отключен, неисправность «нет воды/потеря заливки» активирована, время перезапуска = 10 мин. Международная: см. примечания под таблицей	[OK]	См. информацию о настройке параметров Управление расходом (Северная Америка) или Постоянный расход (Международная) для региональной настройки Международная в Табл. 32: Конфигурация автоматической настройки для применения «Бустер» (Управление по датчику) на стр. 189.	OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».
346	Северная Америка: Управление уровнем при 300 [единицы], датчик 4-20mA на AI 53, частота режима ожидания = 30 Гц, отличие перезапуска = 10 [единицы], неисправность «нет воды/потеря заливки» активирована, время перезапуска = 10 мин. Международная: см. примечания под таблицей	[OK]	См. информацию о настройке параметров Управление уровнем (Северная Америка) или Постоянный уровень (Международная) для региональной настройки Международная в Табл. 32: Конфигурация автоматической настройки для применения «Бустер» (Управление по датчику) на стр. 189.	OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».

340				
Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
349	Северная Америка:	[OK]	См. информацию о настройке параметров Постоянное давление с управлением по датчику для региональной настройки Северная Америка или Международная в <i>Табл. 33: Конфигурация автоматической настройки для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (Управление по датчику и без датчика)</i> на стр. 193.	OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».

340 Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
	Постоянное давление 36 [ед.], датчик 4-20 мА на AI 53, режим ожидания = откл., ошибка Нет воды, потеря заливки откл. [ОК]			
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			201	

340 Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
	Международная: см. примечания под таблицей			

340 Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
350	Северная Америка:	[OK]	См. информацию о настройке параметров Управление расходом (Северная Америка) или Постоянный расход (Международная) для региональной настройки Международная с управлением по датчику в <i>Табл. 33: Конфигурация автоматической настройки для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (Управление по датчику и без датчика)</i> на стр. 193.	OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».

340				
Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
	Управление расходом 4000 [ед.], датчик 4-20 мА на на AI 53, режим ожидания = откл., ошибка Нет воды, потеря заливки откл. [ОК]			
204	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

340 Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
	Международная: см. примечания под таблицей			

340				
Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
353	Северная Америка:	[OK]	См. информацию о настройке параметров Постоянное давление с управлением без датчика для региональной настройки Северная Америка или Международная в <i>Табл. 33: Конфигурация автоматической настройки для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (Управление по датчику и без датчика)</i> на стр. 193.	OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».

340 Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
	Постоянное давление 300 [ед.], управление без датчиков в замкнутом контуре [ОК]			
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			207	

340				
Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
	Международная: см. примечания под таблицей			

340 Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
354	Северная Америка:	[OK]	См. информацию о настройке параметров Управление расходом (Северная Америка) или Постоянный расход (Международная) для региональной настройки Международная с управлением без датчика в <i>Табл. 33: Конфигурация автоматической настройки для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (Управление по датчику и без датчика)</i> на стр. 193.	OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».

340				
Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
	Управление расходом 4000 [ед.], управление без датчика в замкнутом контуре. [OK]			
210	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

340 Автоматическая настройка				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
	Международная: см. примечания под таблицей			

Примечания:

Экраны №№ 344, 349 и 353 будут выглядеть следующим образом:

Постоянное давление - загружен
Значения по умолчанию
(См. IOM)
[OK]

Экраны №№ 345, 350 и 354 будут выглядеть следующим образом:

Постоянный расход - загружен
значения по умолчанию (см. IO
[OK]

Экран № 346 будет выглядеть следующим образом:

Постоянный уровень - загружен
значения по умолчанию (см. IOM
[OK]

7.5.6 Настройка управления несколькими насосами

Управление несколькими насосами настраивает контроллеры для работы в системе, содержащей до четырех насосов, через [19-01] **Управление несколькими насосами** с использованием следующих режимов:

- [0]Disabled - Управление несколькими насосами отключено. Привод работает с одним насосом.
- [1] Fixed Spd Follower (Fixed Speed Follower): требуется только один контроллер с опциональной платой MCO301 Программируемый API. Требуются реле запуска для работы остальных ведомых насосов на полной скорости.
 - Примечание: требуется плата MCB101 Универсальный вход/выход. См. [Подключение следящего привода фиксированной скорости](#) на стр. 97.
- [2] Fixed Master Synch (Fixed Master Synchronous): опциональная плата MCO301 Программируемый API требуется только для контроллера постоянного главного насоса. Контроллер постоянного главного насоса регулирует скорость этого насоса и других активных ведомых насосов, устанавливая их скорость по главному насосу. Настройка Синхронизация постоянного главного устройства доступна только в региональной настройке Северная Америка.
- [3] Fixed Master MulCtl (Fixed Master Multicontrol): опциональная плата MCO301 Программируемый API требуется только для контроллера постоянного главного насоса. Контроллер постоянного главного насоса задает регулирует скорость последнего подключенного насоса и устанавливает для других активных ведомых насосов максимальную скорость. Настройка Мультиконтроль постоянного ведущего устройства доступна только в региональной настройке Северная Америка.
- [4] Multi Master Synch (Multi Master Synchronous): для всех контроллеров требуются опциональные платы MCO301 Программируемый API. Любой контроллер может принимать на себя управление в качестве ведущего устройства, которое управляет скоростью ведущего насоса и других активных ведомых насосов, устанавливая их скорость по главному насосу.
- [5] Multi Master MulCtl (Multi-Master Multicontrol): для всех контроллеров требуются опциональные платы MCO301 Программируемый API. Любой контроллер может принимать на себя управление в качестве ведущего устройства, которое управляет скоростью последнего подключенного насоса и устанавливает для других активных ведомых насосов максимальную скорость.

Ramp time values:см. [Табл. 29: Значения времени линейного изменения для региона Северная Америка](#) на стр. 174 для региона Северная Америка, [Табл. 30: Значения времени линейного изменения для региональной настройки Международная](#) на стр. 175 и описание управления линейным изменением в [Настройка управления одним насосом](#) на стр. 174.

Управление несколькими насосами

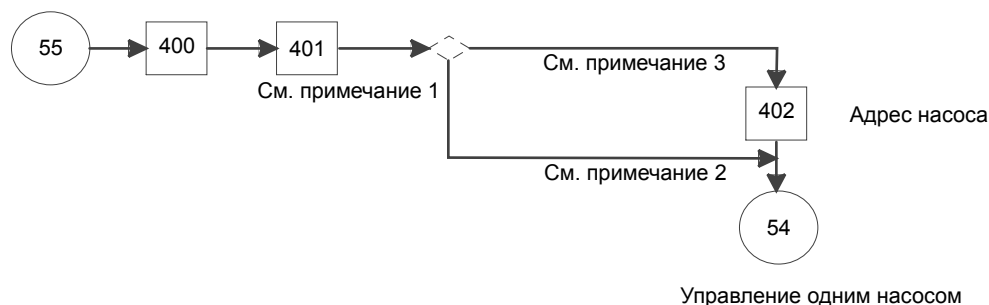


Рис. 97: Функциональная схема управления несколькими насосами

Примечания к функциональной схеме управления несколькими насосами:

Примечание № 1.

- (Северная Америка):

- Fixed Spd Follower
- Fixed Master Synch
- Fixed Master MulCtl
- Multi Master Synch
- Multi Master MulCtl
- (Международная):
 - Fixed Spd Follower
 - Multi Master Synch
 - Multi Master MulCtl

Примечание № 2.

- (Следящий привод фиксированной скорости)
- (Синхронное постоянное ведущее устройство)
- (Мультиконтроль постоянного ведущего устройства)

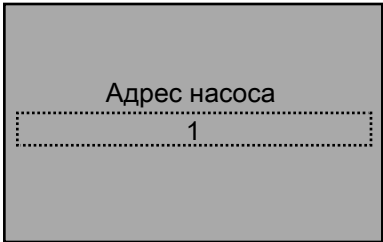
Примечание № 3.

- (Синхронность нескольких главных устройств)
- (М/кнт.неск.ведщ)

Табл. 35: Экраны управления несколькими насосами

55 Управление несколькими насосами				
400				Перейдите к экрану № 401.
Режим работы ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ ПРИВЕДЕТ К ПЕРЕЗАПИСИ ТЕКУЩЕЙ НАСТРОЙКИ! Управление несколькими насосами				
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				
				219

55				
Управление несколькими насосами				
401		Северная Америка: [Ведомое устройство с фиксированной скоростью] [Синхронное постоянное ведущее устройство] [Мультиконтроль постоянного ведущего устройства] [Синхронность нескольких главных устройств] [М/кнт.неск.ведщ] Международная: [Ведомое устройство с фиксированной скоростью] [Синхронность нескольких главных устройств] [М/кнт.неск.ведщ]	[19-00] = [1] Управление процессом, [0-20] = 1989, [0-21] = Частота, [0-22] = Ток двигателя, [0-23] = Обратная связь [единица]. - Если [19-01] = Ведомое устройство с фиксированной скоростью: [0-24] = 1989, [25-21] = 100, если (Северная Америка): [0-20] = Мощность [л. с.], если (Международная): [0-20] = Мощность [кВт]. - В противном случае: [0-20] = 1989. - Если [19-01] ≠ Синхронность нескольких главных устройств/М/кнт.неск.ведщ: [19-56] = 1.	- Если [19-01] = Синхронность нескольких главных устройств или М/кнт.неск.ведщ: перейдите к экрану № 402. - В противном случае: перейдите к экрану № 60 в таблице «Экраны управления одним насосом».
	Управление несколькими насосами Следящий привод фиксированной скорости			
220	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

55 Управление несколькими насосами				
402		—	[19-56] = запись.	Перейдите к экрану № 60 в таблице «Экраны управления одним насосом».

7.5.6.1 Fixed Speed Follower

Режим управления несколькими насосами «Следящий привод фиксированной скорости» поддерживает до четырех насосов, работающих параллельно. Для ведущего насоса требуется опциональная плата А МСО301 и опциональная плата В «Универсальный вход/выход». Для ведомых насосов требуется отдельная панель с реле работы. Подробнее о подключении и соединениях см. в [Подключение следящего привода фиксированной скорости](#) на стр. 97 (только опция А).

В режиме «Следящий привод фиксированной скорости» контроллер регулирует скорость главного насоса и чередует работу до трех насосов с постоянной скоростью через отдельные реле работы. Скорость главного контроллера варьируется для поддержания уставки. Поддерживаются до двух резервных насосов. Выбор двигателя осуществляется автоматически главным контроллером.

Примечание. Управление без датчика невозможно применять в режиме «Следящий привод фиксированной скорости».

7.5.6.2 Fixed Master Synchronous

Режим управления несколькими насосами «Синхронность стационарных главных устройств» поддерживает до четырех насосов, работающих параллельно (один главный и до трех вспомогательных) с переменной скоростью. Для главного контроллера требуется опциональная плата А или В МСО301 Программируемый API. Порт RS-485 МСО301 подключается к порту FC всех подключенных ведомых контроллеров. Информацию о подключении и соединениях см. в [Подключение опции А «Синхронность стационарных главных устройств»](#) или [«Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами»](#) на стр. 98 или [Подключение опции В «Синхронность стационарных главных устройств»](#) или [«Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами»](#) на стр. 100.

В рабочем режиме «Постоянный ведущий» главный контроллер фиксированный, его адрес по умолчанию 1 в [19-56]. Он может управлять подключением/отключением и скоростью всех подключенных вспомогательных насосов. Каждый вспомогательный насос имеет уникальный адрес от 2 до 4 в зависимости от количества насосов, необходимых для нормальной работы. В рабочем режиме «Синхронность стационарных главных устройств» все подключаемые насосы будут работать с одинаковой скоростью для достижения уставки. В контроллерах вспомогательных насосов необходимо установить следующие значения параметров.

- [1-00] **Режим конфигурации** = Открыт (примечание: для главного насоса всегда устанавливается значение Открыт)
- [8-01] **Сайт управления** = Цифровой и Контрольное слово
- [8-30] **Протокол** = FC
- [8-31] **Адрес** = в диапазоне 2–4
- [8-32] **Скорость передачи данных** = 115200
- [8-33] **Четность/стоповые биты** = Контроль четности, 1 стоповый бит
- Выберите минимальную и максимальную опорную скорость:
 - [3-02] **Минимальный эталон**
 - [3-03] **Максимальный эталон**

- [5-10] **Клемма 18, цифровой вход:** [0] Не работает
- [8-03] **Время тайм-аута управления:** 30,0
- [8-04] **Функция тайм-аута управления:** [8] Выберите настройку 2

Количество насосов [19-50] в главном контроллере	Расширенный главный контроллер-1 [8-31]	Адрес базового контроллера-1 [8-31]	Адрес базового контроллера-2 [8-31]	Адрес базового контроллера-3 [8-31]
2	1	2	Нет данных	Нет данных
3	1	2	3	Нет данных
4	1	2	3	4

Адрес вспомогательного насоса в [8-31] должен быть в диапазоне 2-4, значения всех контроллеров должны быть разными. Например, в системе с двумя насосами адрес контроллера вспомогательного насоса должен быть 2, в системе с тремя насосами адреса контроллеров вспомогательных насосов должны быть 2 и 3 соответственно, а в системе с четырьмя насосами адреса контроллеров вспомогательных насосов должны быть 2, 3 и 4 соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Датчики давления в систем и на всасывании и выход цифрового входа для защиты должны подключаться к главному контроллеру (контроллер с подключенной платой МСО301).

7.5.6.3 Fixed Master Multi Control

Режим управления несколькими насосами «Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами» поддерживает до четырех насосов, работающих параллельно (один главный и до трех вспомогательных) с переменной скоростью. Для главного контроллера требуется опциональная плата А или В МСО301 Программируемый API. Порт RS-485 МСО301 подключается к порту FC всех подключенных ведомых контроллеров. Информацию о подключении и соединениях см. в *Подключение опции А «Синхронность стационарных главных устройств» или «Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами»* на стр. 98 или *Подключение опции В «Синхронность стационарных главных устройств» или «Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами»* на стр. 100.

В рабочем режиме «Постоянный ведущий» главный контроллер фиксированный, его адрес по умолчанию 1 в [19-56]. Он может управлять подключением/отключением и скоростью всех подключенных вспомогательных насосов. Каждый вспомогательный насос имеет уникальный адрес от 2 до 4 в зависимости от количества насосов, необходимых для нормальной работы. В режиме «Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами» главный контроллер регулирует скорость последнего подключенного насоса для достижения уставки, а остальные подключенные насосы работают на максимальной скорости.

В контроллере вспомогательного насоса необходимо установить следующие значения параметров.

- [1-00] **Режим конфигурации** = Открыт (примечание: для главного насоса всегда устанавливается значение Открыт)
- [8-01] **Сайт управления** = Цифровой и Контрольное слово
- [8-30] **Протокол** = FC
- [8-31] **Адрес** = в диапазоне 2–4
- [8-32] **Скорость передачи данных** = 115200
- [8-33] **Четность/стоповые биты** = Контроль четности, 1 стоповый бит
- Выберите минимальную и максимальную опорную скорость:
 - [3-02] **Минимальный эталон**
 - [3-03] **Максимальный эталон**
- [5-10] **Клемма 18, цифровой вход:** [0] Не работает

- [8-03] **Время тайм-аута управления:** 30,0
- [8-04] **Функция тайм-аута управления:** [8] Выберите настройку 2

Количество насосов [19-50] в главном контроллере	Расширенный контроллер-1 [8-31]	Адрес базового контроллера-1 [8-31]	Адрес базового контроллера-2 [8-31]	Адрес базового контроллера-3 [8-31]
2	1	2	Нет данных	Нет данных
3	1	2	3	Нет данных
4	1	2	3	4

Адрес вспомогательного насоса в [8-31] должен быть в диапазоне 2-4, значения всех контроллеров должны быть разными. Например, в системе с двумя насосами адрес контроллера вспомогательного насоса должен быть 2, в системе с тремя насосами адреса контроллеров вспомогательных насосов должны быть 2 и 3 соответственно, а в системе с четырьмя насосами адреса контроллеров вспомогательных насосов должны быть 2, 3 и 4 соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Датчики давления в систем и на всасывании и выход цифрового входа для защиты должны подключаться к главному контроллеру (контроллер с подключенной платой МСО301).

7.5.6.4 Multi Master Synchronous

Режим управления несколькими насосами «Синхронность нескольких главных устройств» поддерживает до четырех насосов, работающих параллельно. В конфигурации «ведущий-ведущий» все контроллеры могут выступать в качестве главного. При выходе из строя работающего ведущего устройства следующий насос в цепочке принимает на себя роль ведущего, и система продолжает работать до тех пор, пока в ней остается как минимум один исправный насос и контроллер. Для каждого контроллера требуется опциональная плата А или В МСО301 Программируемый API. Порты МСО301 RS-485 всех контроллеров соединяются «гирляндой». Информацию о подключении и соединениях см. в [Подключение опции А «Синхронность нескольких главных устройств»](#) или [«Комбинированный пульт управления несколькими главными устройствами»](#) на стр. 99 или [Подключение опции В «Синхронность нескольких главных устройств»](#) или [«Комбинированный пульт управления несколькими главными устройствами»](#) на стр. 100.

В режиме «ведущий-ведущий» главный контроллер управляет подключением/отключением и скоростью всех подключенных вспомогательных насосов. Каждый контроллер имеет уникальный адрес от 1 до 4 в зависимости от количества насосов, необходимых для нормальной работы. В рабочем режиме «Синхронность нескольких главных устройств» все подключаемые насосы будут работать с одинаковой скоростью для достижения уставки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если во время работы требуется полностью остановить систему, необходимо перевести все насосы в режим «Выкл.», нажав клавишу «Выкл.» (при этом загорится индикатор «Выкл.»). Если этого не сделать, любой насос, который останавливается, но все еще находится в режиме «Авто. вкл.» (горит индикатор «Авто. вкл.»), может в любой момент запуститься или перезапуститься из-за особенностей режима «Синхронность нескольких главных устройств».

В контроллере вспомогательного насоса необходимо установить следующее значение параметра.

- [19-56] **Адрес насоса** = в диапазоне 2–4

Количество насосов [19-50] в главном контроллере	Расширенный контроллер-1 [19-56]	Адрес расширенного контроллера-2 [19-56]	Адрес расширенного контроллера-3 [19-56]	Адрес расширенного контроллера-4 [19-56]
2	1	2	Нет данных	Нет данных
3	1	2	3	Нет данных
4	1	2	3	4

Все адреса контроллеров ([19-56]) должен быть в диапазоне 2-4, значения для всех контроллеров должны быть разными. Например, в системе с двумя насосами адрес контроллера вспомогательного насоса должен быть 2, в системе с тремя насосами адреса контроллеров вспомогательных насосов должны быть 2 и 3 соответственно, а в системе с четырьмя насосами адреса контроллеров вспомогательных насосов должны быть 2, 3 и 4 соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Датчики давления в систем и на всасывании и выход цифрового входа для защиты должны быть подключены ко всем контроллерам).

7.5.6.5 Multi Master Multi Control

Расширенный Multi Master Multi Control — это встроенный режим управления насосами, поддерживающий до четырех насосов, работающих параллельно. В конфигурации «ведущий-ведущий» все контроллеры могут выступать в качестве главного. При выходе из строя работающего ведущего устройства следующий насос в цепочке принимает на себя роль ведущего, и система продолжает работать до тех пор, пока в ней остается как минимум один исправный насос. Для каждого контроллера требуется опциональная плата А или В МСО301 Программируемый API. Порты МСО301 RS-485 всех контроллеров соединяются «гирляндой». Информацию о подключении и соединениях см. в [Подключение опции А «Синхронность нескольких главных устройств»](#) или [«Комбинированный пульт управления несколькими главными устройствами»](#) на стр. 99 или [Подключение опции В «Синхронность нескольких главных устройств»](#) или [«Комбинированный пульт управления несколькими главными устройствами»](#) на стр. 100.

В режиме «ведущий-ведущий» главный контроллер управляет подключением/отключением и скоростью всех подключенных вспомогательных насосов. Каждый контроллер имеет уникальный адрес от 1 до 4 в зависимости от количества насосов, необходимых для нормальной работы. В режиме «Комбинированный пульт управления несколькими главными устройствами» последний подключенный насос работает с переменной скоростью для достижения уставки, а все остальные подключенные насосы работают на максимальной скорости.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если во время работы требуется полностью остановить систему, необходимо перевести все насосы в режим «Выкл.», нажав клавишу «Выкл.» (при этом загорится индикатор «Выкл.»). Если этого не сделать, любой насос, который останавливается, но все еще находится в режиме «Авто. вкл.» (горит индикатор «Авто. вкл.»), может в любой момент запуститься или перезапуститься из-за особенностей режима «Комбинированный пульт управления несколькими главными устройствами».

В контроллерах вспомогательных насосов необходимо установить следующее значение параметра.

- [19-56] Адрес насоса = в диапазоне 2–4

Количество насосов [19-50] в главном контроллере	Адрес расширенного контроллера-1 [19-56]	Адрес расширенного контроллера-2 [19-56]	Адрес расширенного контроллера-3 [19-56]	Адрес расширенного контроллера-4 [19-56]
2	1	2	Нет данных	Нет данных

Количество насосов [19-50] в главном контроллере	Адрес расширенного контроллера-1 [19-56]	Адрес расширенного контроллера-2 [19-56]	Адрес расширенного контроллера-3 [19-56]	Адрес расширенного контроллера-4 [19-56]
3	1	2	3	Нет данных
4	1	2	3	4

Все адреса контроллеров вспомогательных насосов ([19-56]) должен быть в диапазоне 2-4, значения для всех контроллеров должны быть разными. Например, в системе с двумя насосами адрес контроллера вспомогательного насоса должен быть 2, в системе с тремя насосами адреса контроллеров вспомогательных насосов должны быть 2 и 3 соответственно, а в системе с четырьмя насосами адреса контроллеров вспомогательных насосов должны быть 2, 3 и 4 соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Датчики давления в систем и на всасывании и выход цифрового входа для защиты должны быть подключены ко всем контроллерам).

7.5.7 Настройка управления скоростью

Режим Speed Control позволяет управлять скоростью с внешнего устройства, такого как ПЛК или BMS. Сигнал пуска в DI 18 необходим для запуска и останова насоса.

Чтобы настроить режим Speed Control, вначале выберите источник опорной скорости. Выберите источник опорной скорости (аналоговый вход или опорное значение шины Fieldbus). В случае использования аналоговых входов обязательно устанавливайте переключатели конфигурации аналогового входа на переключатель обратной связи A54 соответствующего типа - вольтовый или токовый. Подробнее об установке переключателей конфигурации аналоговых входов см. в подразделе «Конфигурации аналогового входа» раздела «Разъемы клемм управления». Подробнее о подключении внешних устройств к аналоговым входам см. в разделе «Конфигурации проводки общих клемм» данного руководства.

Затем установите минимальные и максимальные значения эталонов/обратной связи. [6-14] **Клемма 53, низкий эт./значение обр. связи** — это значение скорости, соответствующее низкому току (0 или 4 мА для эталонов тока) или низкому напряжению (0 В для эталонов напряжения), которые будут подаваться на аналоговый вход. [6-15] **Клемма 53, высокий эт./значение обр. связи** — это значение скорости, соответствующее высокому току (20mA для эталонов тока) или высокому напряжению (AI 54 необходимо настроить на вольтовый тип для эталонов напряжения 10 В), которые будут подаваться на аналоговый вход. Например, если в применении используется опорный сигнал 4-20 mA на AI 53, и насос должен работать в диапазоне 30-60 Гц, установите для параметра [6-14] **Клемма 53, низкий эт./значение обр. связи** значение 30, а для [6-15] **Клемма 53, высокий эт./значение обр. связи** — 60.

Затем установите минимальные и максимальные значения опорной скорости. Эти значения представляют собой настройки минимальной и максимальной скорости для данного применения. Эти настройки ограничивают диапазон регулируемой скорости насоса. Нижний предел диапазона скорости составляет [3-02] **Минимальный эталон**, верхний — [3-03] **Максимальный эталон**. Используя пример выше, установите для параметра [3-02] **Минимальный эталон** значение 30 Гц, а для [3-03] **Максимальный эталон** — 60 Гц.

Примечание. Значения эталона/обратной связи и опорной скорости в режиме Speed Control могут отображаться неправильно из-за значений, измененных в других режимах. Обновите и проверьте значения эталона/обратной связи и опорной скорости на экране, прежде чем переходить к следующему экрану.

Контроль скорости

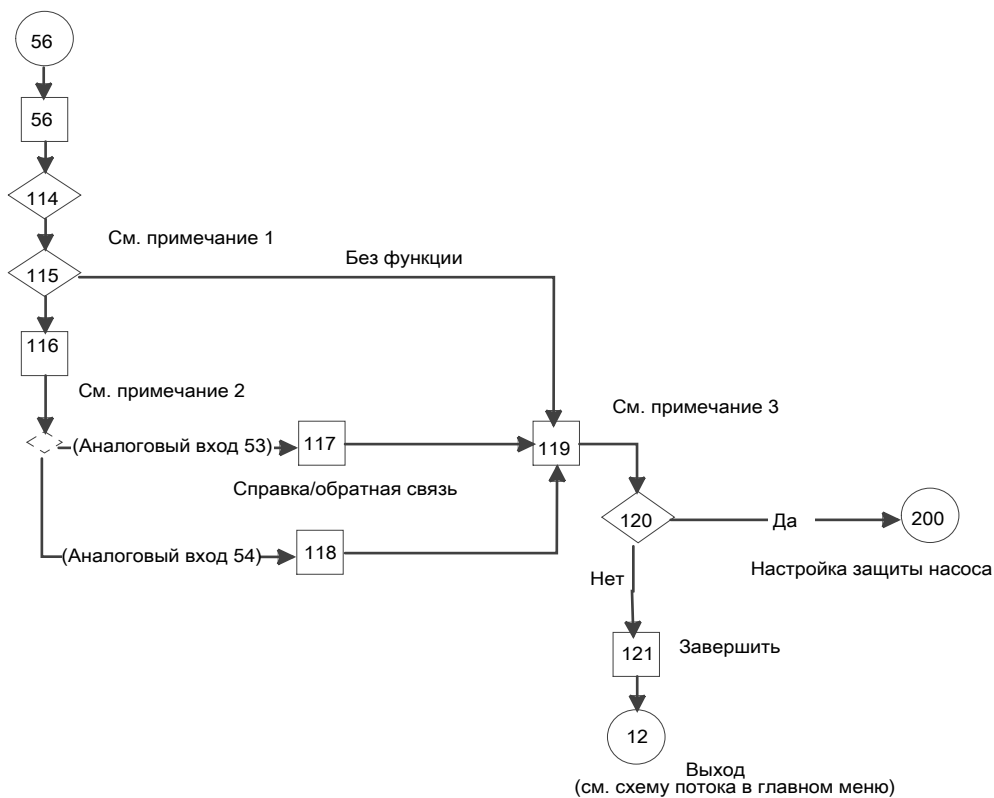


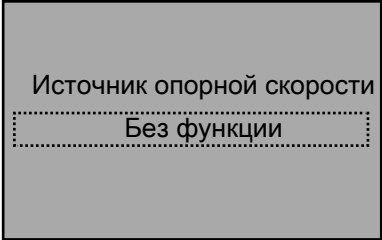
Рис. 98: Функциональная схема настройки управления скоростью

Примечания к функциональной схеме настройки управления скоростью:

- Примечание № 1. Экран выбора источника опорной скорости.
- Примечание № 2. Выбор входов AI 53 или AI 54.
- Примечание № 3. Экран двойных параметров «Мин./макс. опорная скорость».

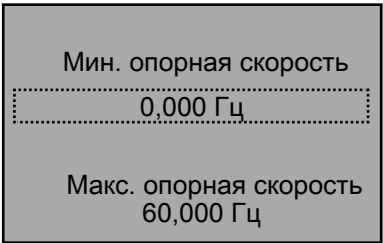
Табл. 36: Экраны настройки управления скоростью

56 Настройка управления скоростью				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
56	Режим работы ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ ПРИВЕДЕТ К ПЕРЕЗАПИСИ ТЕКУЩЕЙ НАСТРОЙКИ! Регулировка скорости			- Режим регулировки скорости позволяет управлять скоростью с внешнего источника. - Перейдите к экрану № 114.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				227

56 Настройка управления скоростью				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
114	Регулировка скорости позволяет управлять скоростью с внешнего источника. Сигнал пуска в DI 18 необходим для запуска и остановка насоса.	[OK]		Перейдите к экрану № 115.
115		[Без функции] [Аналоговый вход 53] [Аналоговый вход 54] [Опорное значение шины Fieldbus]	[3-15]=[20-00]=выбор (=Без функции, если выбрано Опорное значение шины Fieldbus), [0-20]=Мощность [л. с.], [0-21]=Ток двигателя, [0-22]=Мощность [кВт], [0-23]=Частота, [0-24]=Эталон [%], [3-16]=[3-17]= Без функции, [3-10] (все)=0, [5-10]=Пуск, [13-90.9]=Ложный, [19-00]=[0] Внешний эталон, [19-40]=Выкл.	- Без функции и Опорное значение шины Fieldbus: перейдите к экрану № 119. - Прочие: перейдите к экрану № 116.
116	Обязательно настройте DIP-переключатель 54 под клавиатурой в соответствии с типом обратной связи. Задайте I для обратной связи по току (мА) и U - по напряжению. НЕ меняйте положение DIP-переключателя при включенном приводе.	[OK]		- Обратная связь AI 53: перейдите к экрану № 117. - Обратная связь AI 54: перейдите к экрану № 118.

56 Настройка управления скоростью				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
117	Клемма 53 Низкое опорное знач./ Обр.связь 0,000 Клемма 53 Высокое опорное знач./ Обр.связь 60,000	— —	[6-14] = первая запись. [6-15] = вторая запись. [6-17] = Отключено.	Перейдите к экрану № 119.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				229

56				
Настройка управления скоростью				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
118	Клемма 54 Низкое опорное знач./ -Обр.связь 0,000 Клемма 54 Высокое опорное знач./ Обр.связь 60,000	_____ _____	[6-24] = первая запись. [6-25] = вторая запись. [6-27] = Отключено.	Перейдите к экрану № 119.
230	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

56				
Настройка управления скоростью				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
119		____Гц ____Гц	[3-02] = первая запись [3-03] = вторая запись [0-20] = Мощность [л. с.] [0-21] = Ток двигателя [0-22] = Мощность [кВт] [0-23] = Частота [0-24] = Эталон [единица] [3-04] = Внешний/Предустановка	Перейдите к экрану № 120.

56				
Настройка управления скоростью				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
120	Перейти к настройке защиты насоса? Да	[Да] [Нет]		- Да: перейдите к таблице экранов настройки защиты насоса. - Нет: перейдите к экрану № 121.
232	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

56				
Настройка управления скоростью				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
121	Режим регулировки скорости настроен. [ОК]	[ОК]		ОК: перейдите в раздел Выход в таблице «Экраны главного меню».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			233	

7.5.8 Настройка следящего управления

Настройка Follower Control позволяет управлять IPC с внешнего устройства, такого как другой главный IPC или ПЛК. Сигнал пуска или останова будет передаваться по протоколу связи. Эта настройка доступна только в региональной настройке Северная Америка.

- IPC Follower Control: в режиме следящего управления с постоянным ведущим можно использовать до трех IPC. Еще один IPC требуется настроить для главного устройства на режим «Синхронность стационарных главных устройств» или «Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами». Для главного и всех ведомых устройств необходимы опциональные платы А и В MCO301 Программируемый API. Порт RS-485 MCO301 главного устройства подключается к порту FC всех подключенных ведомых контроллеров. Информацию о подключении и соединениях см. в [Подключение опции А «Синхронность стационарных главных устройств»](#) или [«Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами»](#) на стр. 98 или [Подключение опции В «Синхронность стационарных главных устройств»](#) или [«Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами»](#) на стр. 100.

Следующие значения параметров ведомых контроллеров автоматически устанавливаются после настройки, как указано ниже.

[1-00] **Режим конфигурации** = Открыт

[8-01] **Сайт управления** = Цифровой и Контрольное слово

[8-30] **Протокол** = FC

[8-31] **Адрес** = в диапазоне 2–4

[8-32] **Скорость передачи данных** = 115200

[8-33] **Четность/стоповые биты** = Контроль четности, 1 стоповый бит

[19-50] Количество насосов в главном контроллере (настроенном для режима управления «Синхронность стационарных главных устройств» или «Комбинированный пульт управления стационарными главными устройствами»)	Расширенный главный контроллер-1 [8-31]	Расширенный ведомый контроллер-2 [8-31]	Расширенный ведомый контроллер-3 [8-31]	Расширенный ведомый контроллер-4 [8-31]
2	1	2	Нет данных	Нет данных
3	1	2	3	Нет данных
4	1	2	3	4

Все адреса следящих устройств ([8-31]) должны быть в диапазоне 2-4, значения для всех следящих контроллеров должны быть разными. Необходимо установить минимальное и максимальное опорное значение скорости.

- ПЛК Follower Control: в качестве ведомых можно использовать до трех ПЛК. Требуется ПЛК, способный обмениваться данными с IPC и управлять ими. Для всех ведомых устройств необходимы опциональные платы А и В MCO301 Программируемый API. Порт RS-485 ПЛК подключается к порту FC всех подключенных ведомых контроллеров. Принципиальная электрическая схема ПЛК Follower Control показана ниже.

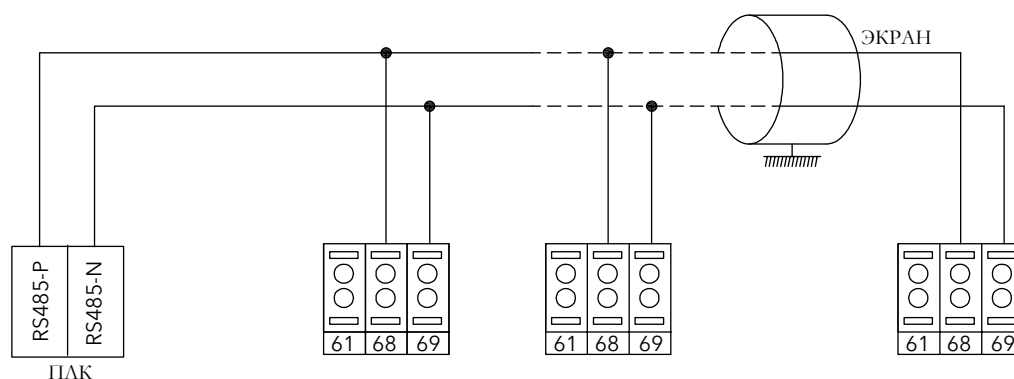


Рис. 99: Принципиальная электрическая схема следящего управления ПЛК

Следующие значения параметров ведомых контроллеров автоматически устанавливаются после настройки, как указано ниже.

[1-00] **Режим конфигурации** = Открыт

[8-01] **Сайт управления** = Цифровой и Контрольное слово

[8-30] **Протокол** = Modbus RTU

[8-31] **Адрес** = в диапазоне 1–3

[8-32] **Скорость передачи данных** = 9600

[8-33] **Четность/стоповые биты** = без четности, 1 стоповый бит

Расширенный ведомый контроллер-1 [8-31]	Расширенный ведомый контроллер-2 [8-31]	Расширенный ведомый контроллер-3 [8-31]
1	Нет данных	Нет данных
1	2	Нет данных
1	2	3

Все адреса следящих устройств ([8-31]) должны быть в диапазоне 1-3, значения для всех следящих контроллеров должны быть разными.

Следящее управление

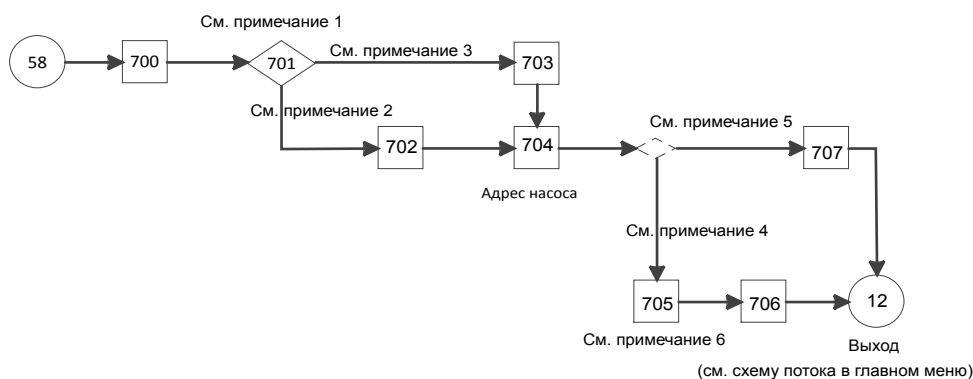


Рис. 100: Функциональная схема следящего управления

Примечания к функциональной схеме следящего управления:

- Примечание № 1. Режим работы
- Примечание № 2. Следящее управление IPC
- Примечание № 3. Следящее управление ПЛК
- Примечание № 4. (Следящее управление IPC)

- Примечание № 5. (Следящее управление ПЛК)
- Примечание № 6. Мин./макс. опорная скорость

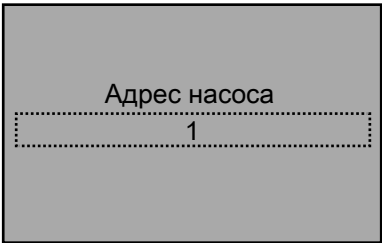
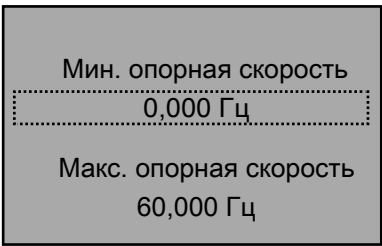
Табл. 37: Экраны настройки следящего управления

58 Настройка следящего управления				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
700	Рабочий режим ИЗМЕНЕНИЕ РАБОЧЕГО РЕЖИМА ПРИВЕДЕТ К ПЕРЕЗАПИСИ ТЕКУЩЕЙ НАСТРОЙКИ! Следящее управление			• Настройка следящего управления доступна только для региональной настройки Северная Америка. • Перейдите к экрану № 701.

58				
Настройка следящего управления				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
701	Режим работы Следящее управление IPC	[Следящее управление IPC] [Следящее управление ПЛК]	[19-40] = Выкл. [19-00] = Режим внешнего эталона	- Следящее управление IPC: перейдите к экрану № 702. - Следящее управление ПЛК: перейдите к экрану № 703.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				237

58				
Настройка следящего управления				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
702	Привод будет использоваться в качестве Следящее управление с постоянным ведущим устройством [ОК]		[0-20]=Мощность [л. с.], [0-21]=Частота, [0-22]=Ток двигателя, [0-23]=Эталон [%], [3-15]=Без функции, [5-10]=Не работает, [8-30]=FC, [8-32]=115200 бод, [20-00]=Без функции, [1390,5]=[1390,8]=[1390,9]= Ложь, [8-02]=Порт FC в настройках 1 и 2, [8-04]=Выберите настройку 2 в настройке 1 и 2, [8-53]=Логическое ИЛИ в настройке 1, [8-53]=Цифровой вход в настройке 2.	Перейдите к экрану № 704.
238	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

58				
Настройка следящего управления				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
703	Привод будет использоваться в качестве ПЛК Следящее управление [ОК]		[5-10]=Не работает, [8-02]=Порт FC, [8-30]=Modbus RTU, [8-32]=9600 бод, [8-33]=Без четности, 1 стоповый бит, [20-00]=Без функции, [1390,5]=[1390,8]=[1390,9]=Ложь.	Перейдите к экрану № 704.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			239	

58				
Настройка следящего управления				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
704		_____	[1-31] = запись	• (Следящее управление IPC): перейдите к экрану № 705. • (Следящее управление ПЛК): перейдите к экрану № 707.
705		_____ Гц _____ Гц	[3-02] = 1-я запись [3-03] = 2-я запись	Перейдите к экрану № 706.

58				
Настройка следящего управления				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
706	Следящее управление с постоянным ведущим устройством настроено [OK]	[OK]		OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			241	

58 Настройка следящего управления				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
707	Следящее управление ПЛК настроено [OK]	[OK]		OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».

7.5.9 Настройка тестового режима

Test Run Mode позволяет контроллеру выполнять проверку, в ходе которой скорость насоса линейно увеличивается до заданного значения, чтобы проверить систему и насос/двигатель. Test Run Mode запускается в зависимости от состояния входа DI 18. Когда DI 18 закрывается, запускается проверка. Когда DI 18 открывается, тестовый режим прекращается. Чтобы настроить Тестовый режим, установите скорость и время линейного изменения в тестовом режиме. Скорость тестового режима — это значение, до которого контроллер линейно изменяет скорость насоса. Время линейного изменения в тестовом режиме — это линейное изменение до достижения скорости тестового режима. Данное линейное изменение — это время линейного изменения от останова (0 об/мин) до номинальных оборотов двигателя. Время линейного изменения в тестовом режиме применимо как к ускорению, так и к замедлению в тестовом режиме.



Рис. 101: Функциональная схема тестового режима

Табл. 38: Экраны настройки тестового режима

57 Настройка тестового режима				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
57	Режим работы ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ ПРИВЕДЕТ К ПЕРЕЗАПИСИ ТЕКУЩЕЙ НАСТРОЙКИ! Тестовый режим			- Тестовый режим позволяет контроллеру выполнять проверку, в ходе которой скорость насоса линейно увеличивается до заданного значения, чтобы проверить систему и насос/двигатель. - Перейдите к экрану № 104.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				243

57				
Настройка тестового режима				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
104	В тестовом режиме обороты двигателя постепенно возрастают до указанной скорости. DI 18 используется для пуска и останова тестового режима. [ОК] для продолжения; [НАЗАД], чтобы вернуться	[ОК] [Назад]		• ОК: перейдите к экрану № 105. • Назад: вернитесь к предыдущему экрану № 57.
244	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

57				
Настройка тестового режима				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
105	Скорость в тестовом запуске 10,0 Гц Время линейного возрастания в тестовом запуске 10,00 с	_____ [об/мин/Гц] _____ с	Об/мин: [3-19]=первая запись, или Гц: [3-11]=первая запись, [3-80]=вторая запись, [0-20]=Мощность [л. с.], [0-21]=Ток двигателя, [0-22]=Мощность [кВт], [0-23]=Частота, [0-24]=Обратная связь [единица], [5-10]=Пуск, [13-90,5]=[13-90,8] [13-90,9]=Пожь, [19-00]=[2] Тестовый режим.	Перейдите к экрану № 106.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			245	

57 Настройка тестового режима				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
106	Тестовый режим будет включен через цифровой вход 18. Закройте Start-Up Genie, чтобы активировать тестовый запуск. [OK]	[OK]		OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».
246	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

7.5.10 Настройка нескольких насосов

Настройка нескольких насосов предоставляет следующие функции (подробнее см. в следующих разделах):

- Автоматическая настройка нескольких насосов
- Следящий привод фиксированной скорости
- Чередование нескольких насосов
- Ступенчатое изменение конца кривой нескольких насосов

Настройка нескольких насосов

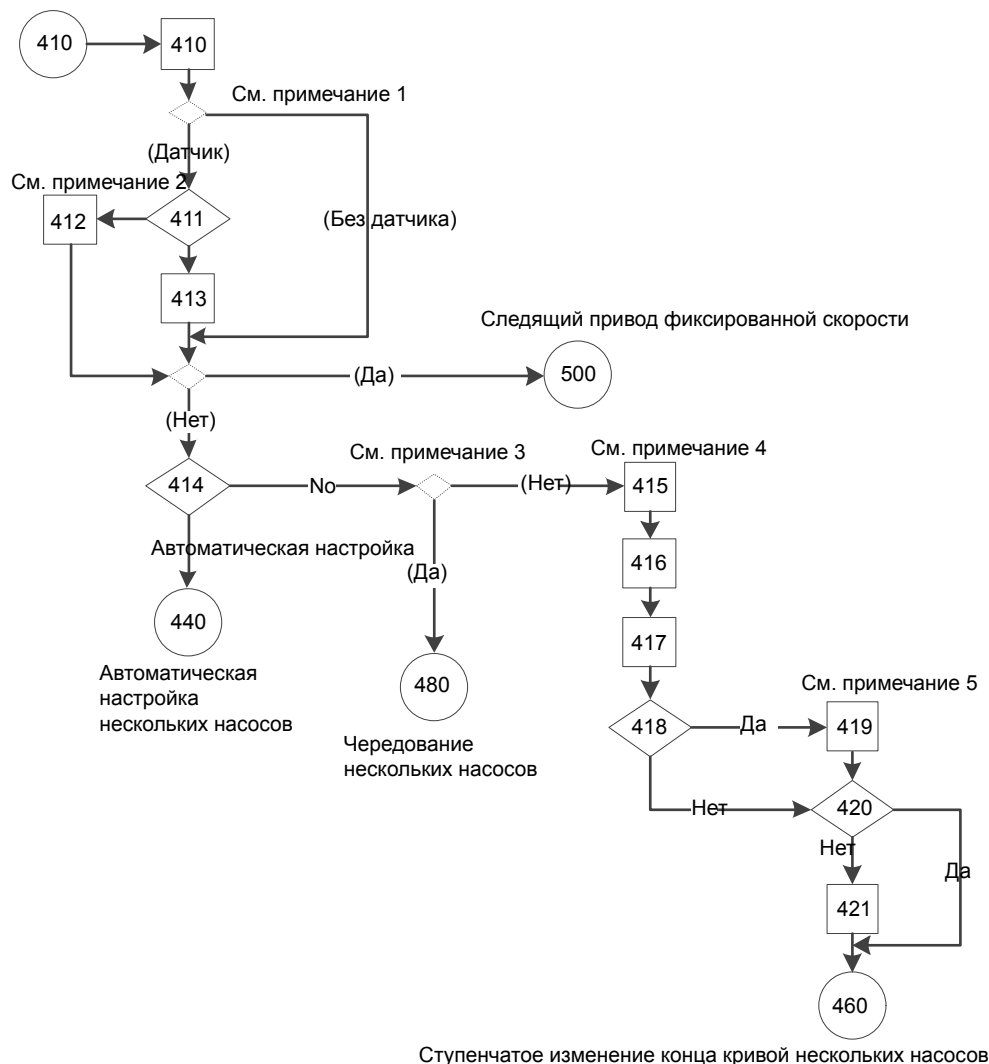


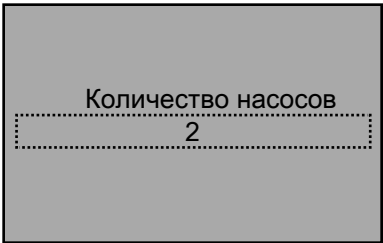
Рис. 102: Функциональная схема настройки нескольких насосов

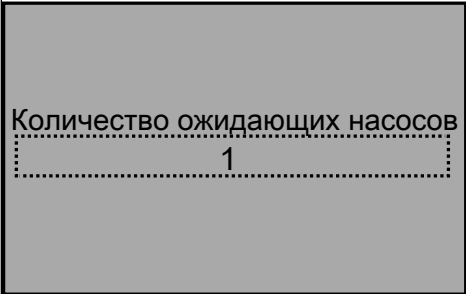
Примечания к функциональной схеме настройки нескольких насосов:

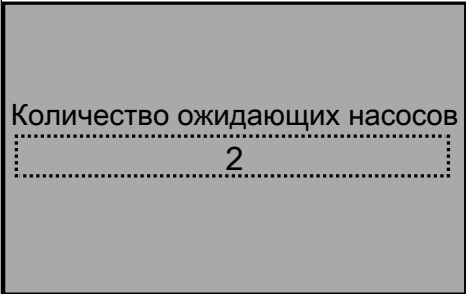
- Примечание № 1. Источник датчика.
- Примечание № 2. Количество насосов (2, 3, 4) и Количество резервных насосов (0, 1 или 0, 1, 2).
- Примечание № 3. (#насосы - #резерв) = 1.
- Примечание № 4: экран двойных параметров «Скорость/время проверки подключения» и «Процент/время проверки отключения», а также экран параметра «Время стабилизации».

Табл. 39: Экраны настройки нескольких насосов

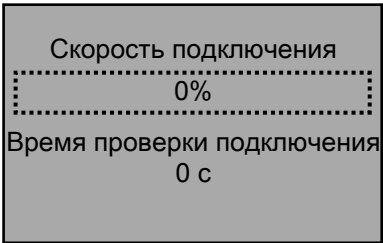
410 Настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
410	Выбор настройки Настройка нескольких насосов			Настройка нескольких насосов поддерживает до 4 насосов. Параметры настройки нескольких насосов отображаются только после того, как в режиме работы Применение было выбрано «Управление несколькими насосами».
248	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

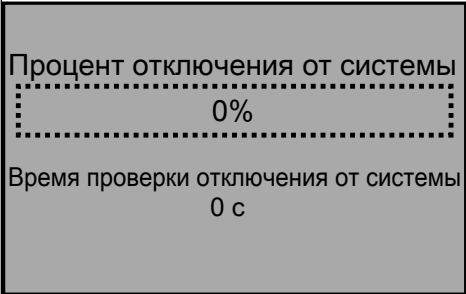
410 Настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
411		[2,3,4]	[19-50] = выбор.	• Менее 4 насосов: перейдите к экрану № 412. • 4 насоса: перейдите к экрану № 413.

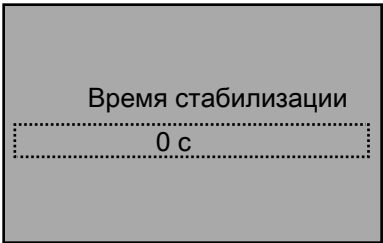
410 Настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
412	 Количество ожидающих насосов 1	[0, 1]	[19-51] = выбор.	• Следящий привод фиксированной скорости: перейдите к таблице «Экраны следящего привод фиксированной скорости». • Не «Следящий привод фиксированной скорости»: перейдите к экрану № 414.
250	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

410 Настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
413	 Количество ожидающих насосов 2	[0, 1, 2]	[19-51] = выбор.	• Следящий привод фиксированной скорости: перейдите к таблице «Экраны следящего привода фиксированной скорости». • Не «Следящий привод фиксированной скорости»: перейдите к экрану № 414.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				251

410 Настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
414	Включить автоматическую установку остальных настроек? Да	[Да] [Нет]		• Да: перейдите к таблице «Экраны следящего привода фиксированной скорости». • Нет: – (Количество насосов - Количество резервных = 1): перейдите к таблице «Экраны чередования нескольких насосов». – (Количество насосов - Количество резервных ≠ 1): перейдите к экрану № 415.
252	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

410 Настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
415	 Скорость подключения 0% Время проверки подключения 0 с	_____ % _____ с	[19-60] = первый выбор. [19-61] = второй выбор.	Перейдите к экрану № 416.

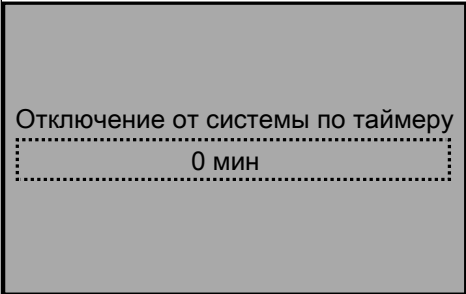
410 Настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
416		_____ % _____ с	[19-63] = первый выбор. [19-64] = второй выбор.	Перейдите к экрану № 417.
254	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

410 Настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
417		____ с	[19-62] = выбор.	Перейдите к экрану № 418.

410 Настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
418	Активировать принудительное отключение от системы? Да	[Да] [Нет]	Нет: [19-66] = 0. [19-67] = 999.	Да: перейдите к экрану № 419. Нет: перейдите к экрану № 420.
256	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

410 Настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
419	Скорость принудительного отключения от системы 0% Время проверки принудительного отключения от системы 0 с	_____ % _____ с	[19-66] = первый выбор. [19-67] = второй выбор.	Перейдите к экрану № 420.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				

410 Настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
420	Активировать отключение от системы по таймеру? Да	[Да] [Нет]	Нет: [19-57] = 0.	Да: перейдите к экрану № 421. Нет: перейдите к таблице экранов «Подключение нескольких насосов в конце кривой».
258	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

410 Настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экран	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
421		_____ мин	[19-57] = выбор.	Перейдите к таблице экранов «Подключение нескольких насосов в конце кривой».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			259	

7.5.10.1 Автоматическая настройка нескольких насосов

Автонастройка нескольких насосов позволяет автоматически устанавливать настройки по умолчанию для остальных параметров. После настройки уставки установка параметров контроллера для управления «Датчик» в применении «Бустер» или управления «Датчик/Без датчика» в применении «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» завершена.

ПРИМЕЧАНИЕ. Настройка 1 является активной настройкой для всех применений.

Конфигурации по умолчанию описаны в следующих таблицах. Обратите внимание, что [единица] отражает единицы измерения, выбранные ранее.

ПРИМЕЧАНИЕ. В режиме «Без датчика» разрешен только один резервный насос.

Табл. 40: Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов для применения «Бустер» (Управление по датчику)

Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов	Северная Америка			Международные		
	Постоянное давление	Управление расходом	Управление уровнем	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянный уровень
Тип датчика	4-20mA	4-20mA	4-20mA	4-20mA	4-20mA	4-20mA
[3-10.0] Предустановленный эталон	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
[4-12] Частота режима ожидания/ Нижний предел [Гц]	30 Гц	30 Гц	30 Гц	20 Гц	20 Гц	20 Гц
[5-40.0] Функция реле 1	Под управлением МСО	Под управлением МСО	Под управлением МСО	Тревога отсутствует	Тревога отсутствует	Тревога отсутствует
[5-40.1] Функция реле 2	Под управлением МСО	Под управлением МСО	Под управлением МСО	Работает	Работает	Работает
[6-15] Клемма 53, высокий эт./ значение обр. связи	300 [единицы]	4000 [единицы]	300 [единицы]	10 [единицы]	100 [единицы]	10 [единицы]
[6-17] Клемма 53, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[6-27] Клемма 54, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен

Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов	Северная Америка			Международные		
	Постоянное давление	Управление расходом	Управление уровнем	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянный уровень
[13-20.0] Таймер контроллера SL	10 мин	10 мин	10 мин	30 с	30 с	30 с
[14-20] Режим сброса	Ручной сброс	Ручной сброс	Ручной сброс	Ручной сброс	Ручной сброс	Ручной сброс
[19-10] Время простоя насоса при минимальной скорости	0	0	0	100	100	100
[19-11] Время работы насоса с минимальной скоростью	Нет данных	Нет данных	Нет данных	10	10	10
[19-12] Компенсация расхода	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-20] Нет воды, потеря заливки - неисправность	Сигнализация	Сигнализация	Сигнализация	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-21] Нет воды, потеря заливки - задержка защиты	60	60	60	60	60	60
[19-22] Нет воды, потеря заливки - время перезапуска	10 мин.	10 мин.	10 мин.	10 мин.	10 мин.	10 мин.
[19-23] Нет воды, потеря заливки - попытка перезапуска	3	3	3	3	3	3
[19-24] Нет расхода, останов	Доступен	Не доступен	Доступен	Доступен	Не доступен	Доступен
[19-25] Нет расхода, отличие перезапуска	10	10	10	Нет данных	Нет данных	Нет данных
[19-26] Высокое давление в системе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-27] Предел высокого давления в системе	100	100	100	10	100	10

Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов	Северная Америка			Международные		
	Постоянное давление	Управление расходом	Управление уровнем	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянный уровень
[19-28] Задержка при высоком давлении в системе	3	3	3	3	3	3
[19-32] Низкое давление на входе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-36] Высокое давление на входе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-40] Функция отказа всех зон	Останов	Останов	Останов	Останов	Останов	Останов
[19-45] Низкое давление в системе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-51] Резервные насосы	0	0	0	0	0	0
[19-52] Функция чередования	Время работы	Время работы	Время работы	Время работы	Время работы	Время работы
[19-53] Интервал чередования	24 ч	24 ч	24 ч	24 ч	24 ч	24 ч
[19-57] Отключение от системы по таймеру	0	0	0	0	0	0
[19-60] Скорость подключения	95	95	95	95	95	95
[19-61] Время проверки подключения	5	5	5	1	1	1
[19-62] Время стабилизации	5	5	5	1	1	1
[19-63] Процент отключения от системы	80	80	80	40	40	40
[19-64] Время проверки отключения от системы	5	5	5	1	1	1
[19-66] Скорость принудительного отключения от системы	0	0	0	0	0	0

Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов	Северная Америка			Международные		
	Постоянное давление	Управление расходом	Управление уровнем	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянный уровень
[19-67] Время проверки принудительного отключения от системы	30	30	30	30	30	30
[19-68] Функция реле 1	Системная тревога или предупреждение	Системная тревога или предупреждение	Системная тревога или предупреждение	Нет данных	Нет данных	Нет данных
[19-69] Функция реле 2	Система запущена	Система запущена	Система запущена	Нет данных	Нет данных	Нет данных
[19-72] Функция подключения ЕОС	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-74] Процент подключения ЕОС	80	80	80	80	80	80
[19-75] Время проверки подключения ЕОС	30	30	30	30	30	30
[19-76] Процент отключения ЕОС	45	45	45	45	45	45
[19-77] Время проверки отключения ЕОС	30	30	30	30	30	30
[19-90] Функция заполнения трубы	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-92] Шаг скорости	10	10	10	10	10	10
[19-93] Время в устойчивом состоянии	10	10	10	10	10	10
[19-94] Зона нечувствительности	5	5	5	1	1	1
[19-95] Макс. насосов заполнения труб	1	1	1	1	1	1
[19-97] Задержка заливки	Нет данных	Нет данных	Нет данных	0	0	0
[20-00] Источник обратной связи 1	AI 53	AI 53	AI 53	AI 53	AI 53	AI 53

Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов	Северная Америка			Международные		
	Постоянное давление	Управление расходом	Управление уровнем	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянный уровень
[20–03] Источник обратной связи 2	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции
[20–06] Источник обратной связи 3	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции
[20-14] Макс. эталон/обр. связь	300 [единицы]	4000 [единицы]	300 [единицы]	10 [единицы]	100 [единицы]	10 [единицы]
[22-21] Обнаружение низкой мощности	Доступен	Доступен	Доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[22-40] Мин. длительность работы	1	1	1	1	1	1
[22-41] Мин. время ожидания	1	1	1	1	1	1
[22-50] Функция «Конец кривой»	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.
[22-52] Допуск конца кривой	20	20	20	20	20	20
[22–33] Низкая скорость [Гц]	[4-14] * 0,5 в Настройке 1					
[22–37] Высокая скорость [Гц]	[4-14] * 0,85 в Настройке 1					
[22-39] Предельное знач функции "Нет воды/ потеря заливки" [л. с.]	[1-21] * [4-18] * 0,46 в Настройке 1					
[22–35] Мощность при низкой скорости [л. с.]	[22-39] * ([22-33] / [4-14])^3 в Настройке 1					

Табл. 41: Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (Управление по датчику и без датчика)

Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов	Северная Америка				Международные			
	Датчик		Без датчика		Датчик		Без датчика	
	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянное давление	Постоянный расход
Тип датчика	4-20mA	4-20mA	Управление без датчика	Управление без датчика	4-20mA	4-20mA	Управление без датчика	Управление без датчика

Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов	Северная Америка				Международные			
	Датчик		Без датчика		Датчик		Без датчика	
	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянное давление	Постоянный расход
[4–12] Частота режима ожидания/ Нижний предел [Гц]	18 Гц	18 Гц	24 Гц	24 Гц	30 Гц	30 Гц	30 Гц	30 Гц
[5–40.0] Функция реле 1	Под управление м МСО	Под управление м МСО	Под управление м МСО	Под управление м МСО	Тревога отсутствует	Тревога отсутствует	Тревога отсутствует	Тревога отсутствует
[5–40.1] Функция реле 2	Под управление м МСО	Под управление м МСО	Под управление м МСО	Под управление м МСО	Работает	Работает	Работает	Работает
[6–15] Клемма 53, высокий эт./ значение обр. связи	36 [единицы]	4000 [единицы]	300 [единицы]	4000 [единицы]	10 [единицы]	100 [единицы]	10 [единицы]	100 [единицы]
[6–17] Клемма 53, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[6–27] Клемма 54, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[14-20] Режим сброса	Ручной сброс	Ручной сброс	Автоматический сброс x 3	Автоматический сброс x 3	Ручной сброс	Ручной сброс	Автоматический сброс x 3	Автоматический сброс x 3
[19-10] Время простоя насоса при минимальной скорости	0	0	0	0	100	100	100	100
[19-11] Время работы насоса с минимальной скоростью	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	10	10	10	10

Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов	Северная Америка				Международные			
	Датчик		Без датчика		Датчик		Без датчика	
	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянное давление	Постоянный расход
[19-12] Компенсация расхода	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-20] Нет воды, потеря заливки - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-24] Нет расхода, останов	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-26] Высокое давление в системе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-27] Предел высокого давления в системе	100	100	100	100	10	100	10	100
[19-28] Задержка при высоком давлении в системе	3	3	3	3	3	3	3	3
[19-32] Низкое давление на входе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-36] Высокое давление на входе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-40] Функция отказа всех зон	Останов	Останов	Останов	Останов	Останов	Останов	Останов	Останов
[19-45] Низкое давление в системе - неисправность	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен

Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов	Северная Америка				Международные			
	Датчик		Без датчика		Датчик		Без датчика	
	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянное давление	Постоянный расход
[19-50] Количество насосов	Нет данных	Нет данных	2	2	Нет данных	Нет данных	2	2
[19-51] Резервные насосы	0	0	1	1	0	0	1	1
[19-52] Функция чередования	Время работы	Время работы	Время работы	Время работы	Время работы	Время работы	Время работы	Время работы
[19-53] Интервал чередования	24 ч	24 ч	24 ч	24 ч	24 ч	24 ч	24 ч	24 ч
[19-57] Отключение от системы по таймеру	0	0	Нет данных	Нет данных	0	0	Нет данных	Нет данных
[19-60] Скорость подключения	95	95	Нет данных	Нет данных	95	95	Нет данных	Нет данных
[19-61] Время проверки подключения	30	30	Нет данных	Нет данных	1	1	Нет данных	Нет данных
[19-62] Время стабилизации	60	60	Нет данных	Нет данных	1	1	Нет данных	Нет данных
[19-63] Процент отключения от системы	80	80	Нет данных	Нет данных	40	40	Нет данных	Нет данных
[19-64] Время проверки отключения от системы	30	30	Нет данных	Нет данных	1	1	Нет данных	Нет данных
[19-66] Скорость принудительного отключения от системы	0	0	Нет данных	Нет данных	0	0	Нет данных	Нет данных

Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов	Северная Америка				Международные			
	Датчик		Без датчика		Датчик		Без датчика	
	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянное давление	Постоянный расход
[19-67] Время проверки принудительного отключения от системы	30	30	Нет данных	Нет данных	30	30	Нет данных	Нет данных
[19-68] Функция реле 1	Системная тревога или предупреждение	Системная тревога или предупреждение	Системная тревога или предупреждение	Системная тревога или предупреждение	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
[19-69] Функция реле 2	Система запущена	Система запущена	Система запущена	Система запущена	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
[19-72] Функция подключения ЕОС	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-74] Процент подключения ЕОС	80	80	Нет данных	Нет данных	80	80	Нет данных	Нет данных
[19-75] Время проверки подключения ЕОС	30	30	Нет данных	Нет данных	30	30	Нет данных	Нет данных
[19-76] Процент отключения ЕОС	45	45	Нет данных	Нет данных	45	45	Нет данных	Нет данных
[19-77] Время проверки отключения ЕОС	30	30	Нет данных	Нет данных	30	30	Нет данных	Нет данных
[19-90] Функция заполнения трубы	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[19-92] Шаг скорости	10	10	10	10	10	10	10	10
[19-93] Время в устойчивом состоянии	10	10	10	10	10	10	10	10
[19-94] Зона нечувствительности	5	5	5	5	1	1	1	1

Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов	Северная Америка				Международные			
	Датчик		Без датчика		Датчик		Без датчика	
	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Управление расходом	Постоянное давление	Постоянный расход	Постоянное давление	Постоянный расход
[19-95] Макс. насосов заполнения труб	1	1	1	1	1	1	1	1
[19-97] Задержка заливки	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	0	0	0	0
[20-00] Источник обратной связи 1	AI 53	AI 53	Давление без датчика	Расход без датчика	AI 53	AI 53	Давление без датчика	Расход без датчика
[20-03] Источник обратной связи 2	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции
[20-06] Источник обратной связи 3	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции	Без функции
[20-14] Макс. эталон/обр. связь	300 [единицы]	4000 [единицы]	300 [единицы]	4000 [единицы]	10 [единицы]	100 [единицы]	10 [единицы]	100 [единицы]
[22-21] Обнаружени е низкой мощности	Доступен	Доступен	Доступен	Доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен	Не доступен
[22-50] Функция «Конец кривой»	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.
[22-52] Допуск конца кривой	20	20	20	20	20	20	20	20

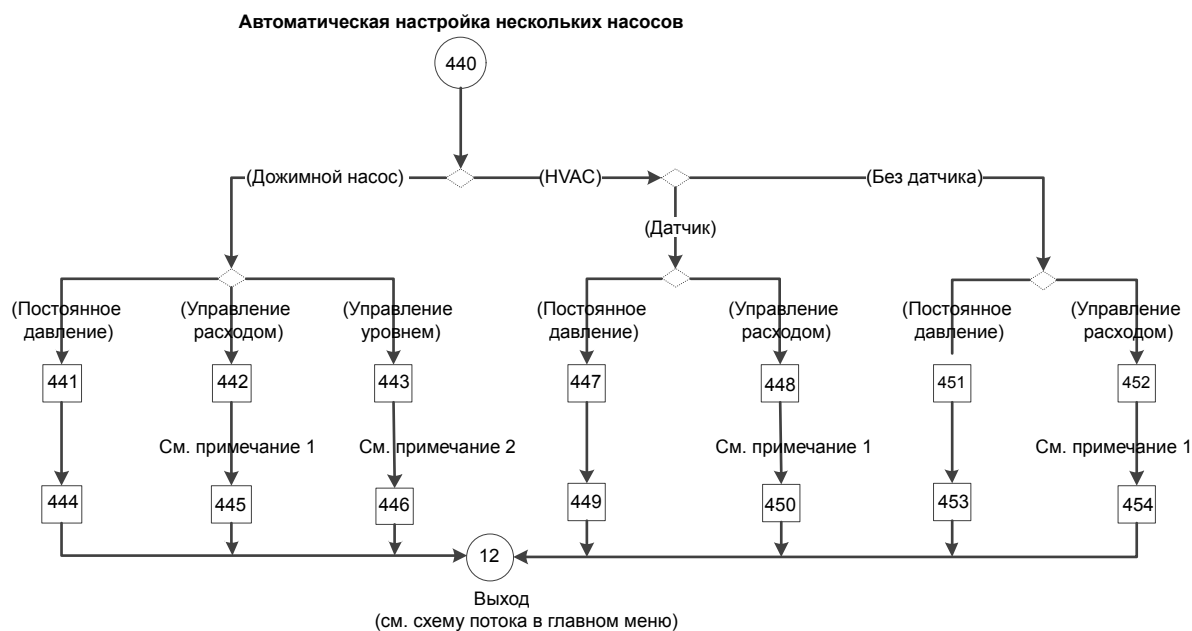


Рис. 103: Функциональная схема автоматической настройки нескольких насосов

Примечания:

- Примечание № 1.
 - Северная Америка: (Управление расходом)
 - Международная: (Постоянный расход)
- Примечание № 2.
 - Северная Америка: (Управление уровнем)
 - Международная: (Постоянный уровень)

Табл. 42: Таблица экранов автоматической настройки нескольких насосов

440 Автоматическая настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
				• (Бустер): – (Постоянное давление): перейдите к экрану № 441. – (Управление расходом или Постоянный расход): перейдите к экрану № 442. – (Управление уровнем или Постоянный уровень): перейдите к экрану № 443. • (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): – (Датчик) – (Постоянное давление): перейдите к экрану № 447. – (Управление расходом или Постоянный расход): перейдите к экрану № 448. – (Без датчика) – (Постоянное давление): перейдите к экрану № 451. – (Управление расходом или Постоянный расход): перейдите к экрану № 452. – (Без датчика) – (Постоянное давление): перейдите к экрану № 451. – (Управление расходом или Постоянный расход): перейдите к экрану № 452.

440				
Автоматическая настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
441, 442, 443, 447, 448, 451, 452		____ [единица]	[20-21] = запись (Настройка 1).	• Экран № 441: перейдите к экрану № 444. • Экран № 442: перейдите к экрану № 445. • Экран № 443: перейдите к экрану № 446. • Экран № 447: перейдите к экрану № 449. • Экран № 448: перейдите к экрану № 450. • Экран № 451: перейдите к экрану № 453. • Экран № 452: перейдите к экрану № 454.
272	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

440 Автоматическая настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
444	Северная Америка: Постоянное давление при 300 [единицы], датчик 4-20 мА на AI 53, частота режима ожидания = 30 Гц, отличие перезапуска = 10 [единицы], неисправность «нет воды/потеря заливки» активирована, время перезапуска = 10 мин, режим готовности рабочего насоса = отключен, скорость подключения = 95%, процент отключения от системы = 80%, функция чередования = Время работы, время чередования = 24 ч, работа насоса на минимальной скорости = отключена. Международная: см. примечания под таблицей	[OK]	См. информацию о настройке параметров Постоянное давление для региональной настройки Северная Америка или Международная в Табл. 40: Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов для применения «Бустер» (Управление по датчику) на стр. 260.	ОК: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».
445	Северная Америка: Управление расходом при 4000 [единицы], датчик 4-20 мА на AI 53, режима ожидания = отключен, неисправность «нет воды/потеря заливки» активирована, время перезапуска = 10 мин, режим готовности рабочего насоса = отключен, скорость подключения = 95%, процент отключения от системы = 80%, функция чередования = Время работы, время чередования = 24 ч, работа насоса на минимальной скорости = отключена. Международная: см. примечания под таблицей	[OK]	См. информацию о настройке параметров Управление расходом (Северная Америка) или Постоянный расход (Международная) для региональной настройки Международная в Табл. 40: Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов для применения «Бустер» (Управление по датчику) на стр. 260.	ОК: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».
446	Северная Америка: Постоянный уровень при 300 [единицы], датчик 4-20 мА на AI 53, частота режима ожидания = 30 Гц, отличие перезапуска = 10 [единицы], неисправность «нет воды/потеря заливки» активирована, время перезапуска = 10 мин, режим готовности рабочего насоса = отключен, скорость подключения = 95%, процент отключения от системы = 80%, функция чередования = Время работы, время чередования = 24 ч, работа насоса на минимальной скорости = отключена. Международная: см. примечания под таблицей	[OK]	См. информацию о настройке параметров Управление уровнем (Северная Америка) или Постоянный уровень (Международная) для региональной настройки Международная в Табл. 40: Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов для применения «Бустер» (Управление по датчику) на стр. 260.	ОК: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».

440				
Автоматическая настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
449	Северная Америка: Постоянное давление при 36 [единицы], датчик 4-20 мА на AI 53, режима ожидания = отключен, неисправность «нет воды/ потеря заливки» деактивирована, режим готовности рабочего насоса = отключен, скорость подключения = 95%, процент отключения от системы = 80%, функция чередования = Время работы, время чередования = 24 ч, работа насоса на минимальной скорости = отключена. Международная: см. примечания под таблицей	[OK]	См. информацию о настройке параметров Постоянное давление с управлением по датчику для региональной настройки Северная Америка или Международная в Табл. 41: Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (Управление по датчику и без датчика) на стр. 264 выше.	OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».
450	Северная Америка: Управление расходом при 4000 [единицы], датчик 4-20 мА на AI 53, режима ожидания = отключен, неисправность «нет воды/ потеря заливки» деактивирована, режим готовности рабочего насоса = отключен, скорость подключения = 95%, процент отключения от системы = 80%, функция чередования = Время работы, время чередования = 24 ч, работа насоса на минимальной скорости = отключена. Международная: см. примечания под таблицей	[OK]	См. выше информацию о настройке параметров Управление расходом (Северная Америка) или Постоянный расход (Международная) для региональной настройки Международная с управлением по датчику в Табл. 41: Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (Управление по датчику и без датчика) на стр. 264.	OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».

440				
Автоматическая настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
453	Северная Америка:	[OK]	См. информацию о настройке параметров Постоянное давление с управлением без датчика для региональной настройки Северная Америка или Международная в <i>Табл. 41: Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (Управление по датчику и без датчика)</i> на стр. 264.	OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».

440				
Автоматическая настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
	Постоянное давление 300 [ед.], управление без датчиков в замкнутом контуре [ОК]			
276	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

440				
Автоматическая настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
	Международная: см. примечания под таблицей			

440				
Автоматическая настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
454	Северная Америка:	[OK]	См. информацию о настройке параметров Управление расходом (Северная Америка) или Постоянный расход (Международная) для региональной настройки Международная с управлением без датчика <i>Табл. 41: Конфигурация автоматической настройки нескольких насосов для применения «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (Управление по датчику и без датчика)</i> на стр. 264.	OK: перейдите в раздел Выход в таблице «Экран главного меню».

440				
Автоматическая настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
	Управление расходом 4000 [ед.], управление без датчика в замкнутом контуре. [OK]			
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				279

440				
Автоматическая настройка нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
	Международная: см. примечания под таблицей			

Примечания:

Экраны №№ 444, 449 и 453 будут отображаться следующим образом:

Постоянное давление - загружен
Значения по умолчанию
(См. IOM)
[OK]

Экраны №№ 445, 450 и 454 будут отображаться следующим образом:

Постоянный расход - загружен
значения по умолчанию (см. IO
[OK]

Экран №№ 446 будет отображаться следующим образом:

Постоянный уровень - загружен
значения по умолчанию (см. IOM
[OK]

7.5.10.2 Настройка следящего привода фиксированной скорости

Описание, подключение и соединения следящего привода фиксированной скорости см. в разделе *Настройка управления несколькими насосами* на стр. 217.

Следящий привод фиксированной скорости

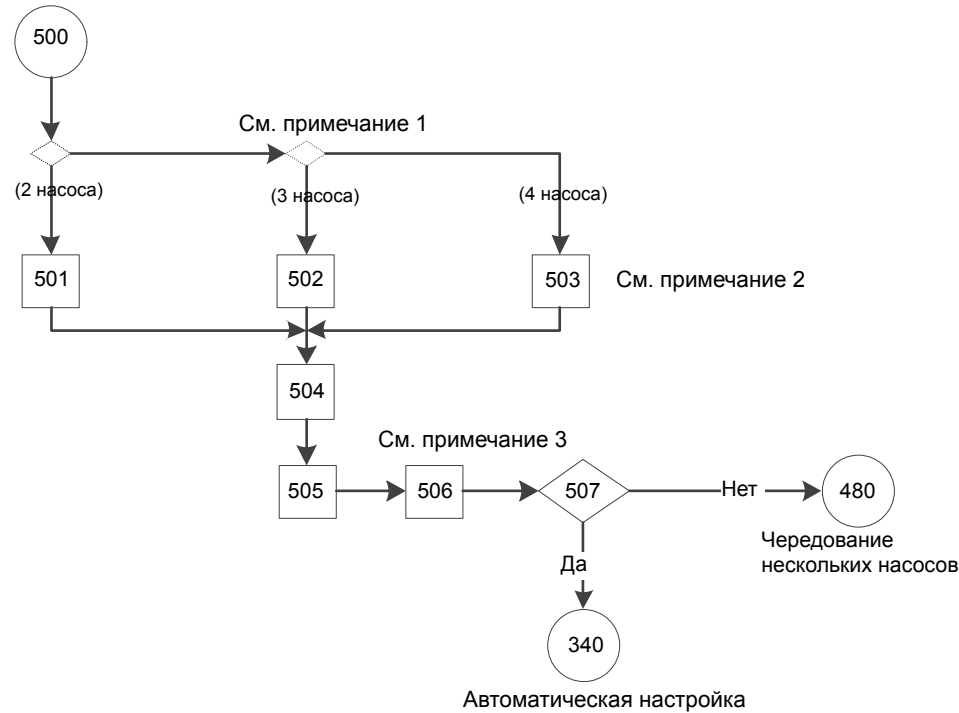


Рис. 104: Функциональная схема следящего привода фиксированной скорости

Примечания к функциональной схеме следящего привода фиксированной скорости:

- Примечание № 1. (Параметр [19-50] Количество насосов = 2/3/4?)
- Примечание № 2. Экраны информации для 2, 3 или 4 насосов.
- Примечание № 3. Экраны параметров «Частотный диапазон включения», «Время проверки подключения/отключения» и «Диапазон фиксированной частоты вращения».

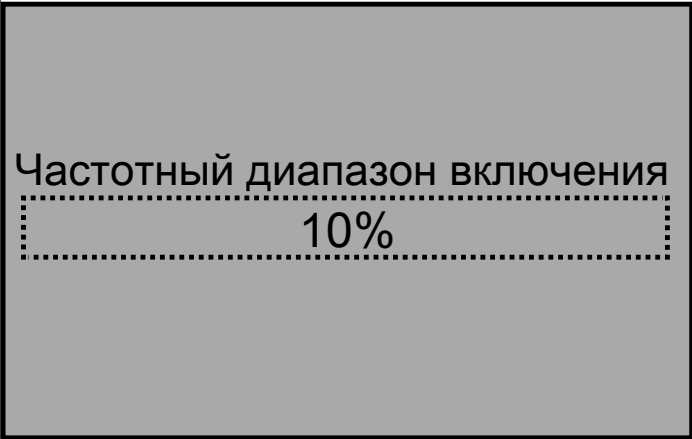
Табл. 43: Экраны следящего привода фиксированной скорости

500 Следящий привод фиксированной скорости				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
			Если [19-50] = 2: [5-32] = Под управлением МСО. • Если [19-50] = 3: [5-33] = Под управление м МСО • Если [19-50] = 4: [5-33] = 540,0 = Под управление м МСО.	[19-50] = • 2: перейдите к экрану № 501. • 3: перейдите к экрану № 502. • 4: перейдите к экрану № 503.

500 Следящий привод фиксированной скорости				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
501	Контакт 6 цифрового выхода управляет насосом с фиксированной скоростью 1 [OK]	[OK]		Перейдите к экрану № 504.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				287

500				
Следящий привод фиксированной скорости				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
502	Контакт 6 цифрового выхода управляет насосом с фиксированной скоростью 1, контакт 7 цифрового выхода управляет насосом с фиксированной скоростью 2 [OK]	[OK]		Перейдите к экрану № 504.
288	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

500				
Следящий привод фиксированной скорости				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
503	«Контакт 6 цифрового выхода управляет насосом с фиксированной скоростью 1, контакт 7 цифрового выхода управляет насосом с фиксированной скоростью 2, реле 1 управляет насосом с фиксированной скоростью 3»	[OK]		Перейдите к экрану № 504.

500				
Следящий привод фиксированной скорости				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
504	 Частотный диапазон включения 10%	___ %	[15-20] = запись.	Перейдите к экрану № 505.
290	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

500 Следящий привод фиксированной скорости				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
505	Время проверки подключения 30 с Время проверки отключения от системы 30 с	___ с ___ с	[19-61] = первая запись. [19-64] = вторая запись.	Перейдите к экрану № 506.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				291

500				
Следящий привод фиксированной скорости				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
506	Диапазон фиксированной частоты вращения 10%	%	[25-22] = запись.	Перейдите к экрану № 507.
292	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

500 Следящий привод фиксированной скорости				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
507	Включить автоматическую установку остальных настроек? Да	[Да] [Нет]		Да: перейдите к таблице «Экраны автонастройки». Нет: перейдите к таблице «Экраны чередования нескольких насосов».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				293

7.5.10.3 Настройка подключения нескольких насосов по концу кривой

Защита ЕОС (конец кривой) означает предупреждение расхождения между кривой управления и кривой насоса. Это приводит к кавитации и крайне нежелательно. Если расходомер обнаруживает, что расход превысил запрограммированное значение в зависимости от количества работающих насосов, он должен подключить еще один насос (если возможно), чтобы обеспечить перелив системы. Как следствие, 2-ходовые клапаны в системе начинают закрываться, в результате чего кривая управления совпадает с кривой насоса, где кавитация прекращается. Если не удастся совместить кривую управления с кривой насоса, контроллер по истечении времени задержки выдает предупреждение, но продолжает работать.

ПРИМЕЧАНИЕ. Требуется входной сигнал от расходомера для измерения расхода в правильных единицах и для защиты конца кривой.

Ступенчатое изменение конца кривой нескольких насосов

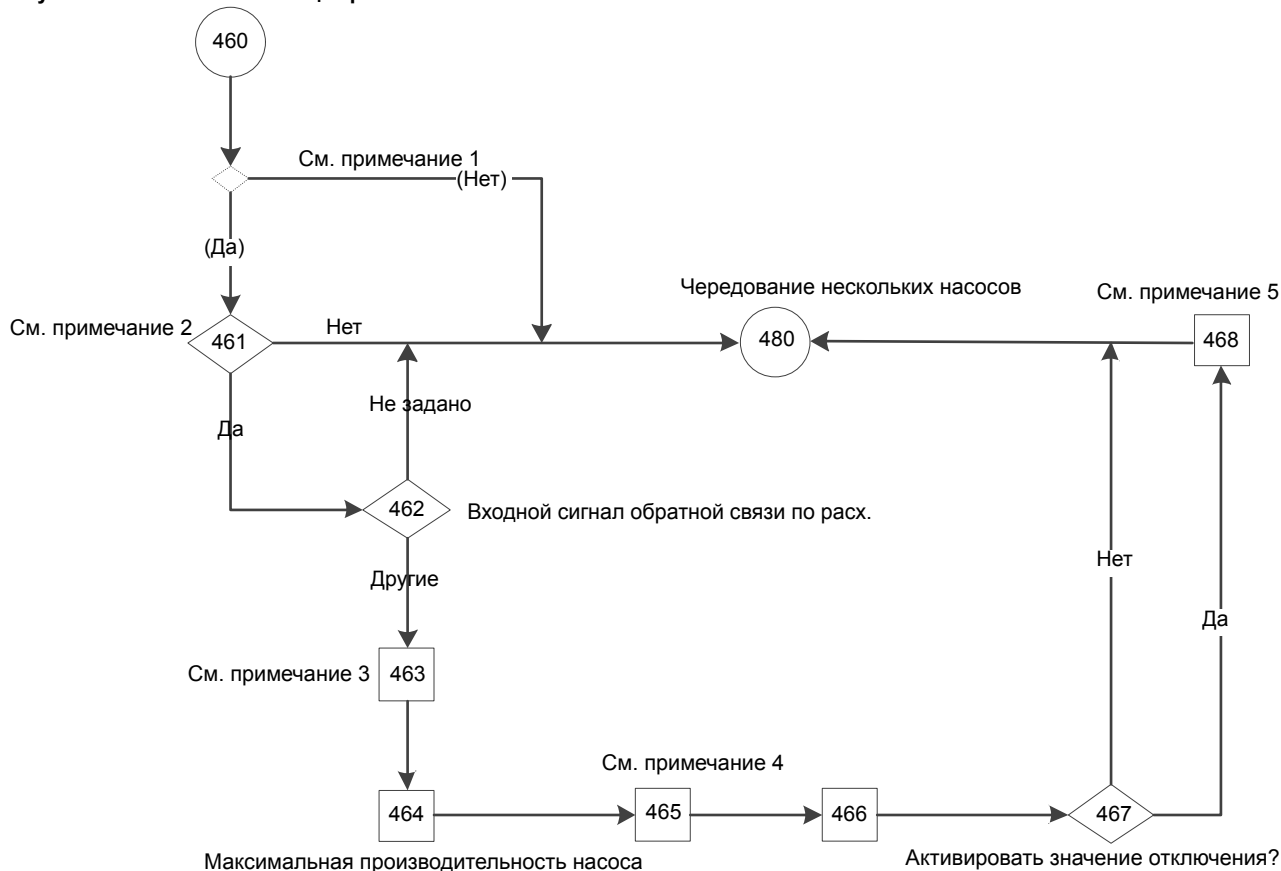


Рис. 105: Функциональная схема подключения нескольких насосов по концу кривой

Примечания к функциональной схеме подключения нескольких насосов по концу кривой:

- Примечание № 1. Состояние (Постоянное давление И Управление несколькими насосами = Синхронность стационарных главных устройств/Синхронность нескольких главных устройств).
- Примечание № 2. Экран выбора «Активировать подключение в конце кривой».
- Примечание № 3. Экран двойных параметров «Высокое/низкое значение обратной связи».
- Примечание № 4. Экран двойных параметров «Процент/Время проверки подключения в конце кривой».
- Примечание № 5. Экран двойных параметров «Значение/Время проверки отключения по расходу».

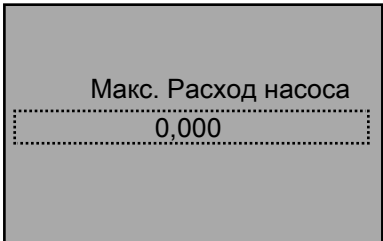
Табл. 44: Функциональная схема подключения нескольких насосов по концу кривой

460 Ступенчатое изменение конца кривой нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
				• Если (Тип применения = Постоянное давление и [19-01] Управление несколькими насосами = Синхронность стационарных главных устройств/ Синхронность нескольких главных устройств): перейдите к экрану № 461. • В других случаях: перейдите к таблице «Экраны чередования нескольких насосов».

460				
Ступенчатое изменение конца кривой нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
461	Активировать подключение в конце кривой? Да	[Да] [Нет]		- Да: перейдите к экрану № 462. - Нет: перейдите к таблице «Экраны чередования нескольких насосов».
296	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

460				
Ступенчатое изменение конца кривой нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
462	Входной сигнал обратной связи по расходу Не задано	[Не задано] [Аналоговый вход 53] [Аналоговый вход 54] [Аналоговый вход X30/11] [Аналоговый вход X30/12] [Аналоговый вход X42/1] [Аналоговый вход X42/3] [Аналоговый вход X42/5]	[19-70] = выбор. - Если [19-70] = [0] Не задано: [19-72] = [0] Отключено. - Если [19-70] = [0] Не задано: [19-72] = [0] Отключено.	- Если [19-70] = [0] Не задано: перейдите к таблице «Экраны чередования нескольких насосов». - В других случаях: перейдите к экрану № 463.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				297

460				
Ступенчатое изменение конца кривой нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
463	Низкое значение обратной связи 0,000 Высокое значение обратной связи 60.000	____ [единица] ____ [единица]	[19-72] = Включен	Перейдите к экрану № 464.
298	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

460				
Ступенчатое изменение конца кривой нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
464	 Макс. Расход насоса 0.000	—	[19-73] = выбор.	Перейдите к экрану № 465.

460				
Ступенчатое изменение конца кривой нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
465	Процент подключения ЕОС 0% Время проверки подключения ЕОС 0 с	____ % ____ с	[19-74] = первый выбор. [19-75] = второй выбор.	Перейдите к экрану № 466.
300	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

460				
Ступенчатое изменение конца кривой нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
466	Процент отключения ЕОС 0% Время проверки отключения ЕОС 0 с	____ % ____ с	[19-76] = первый выбор. [19-77] = второй выбор.	Перейдите к экрану № 467.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				

460				
Ступенчатое изменение конца кривой нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
467	Активировать отключение от системы по расходу? Да	[Да] [Нет]	Нет: [19-78] = 0. [19-79] = 999	• Да: перейдите к экрану № 468. • Нет: перейдите к таблице «Экраны чередования нескольких насосов».
302	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

460				
Ступенчатое изменение конца кривой нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
468	Значение отключения по расходу 0,000 Время проверки отключения по расходу 0 с	____ % ____ с	[19-78] = первый выбор. [19-79] = второй выбор.	Перейдите к таблице «Экраны чередования нескольких насосов».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			303	

7.5.10.4 Настройка чередования нескольких насосов

Чередование нескольких насосов поддерживается во всех режимах работы «Управление несколькими насосами». Разрешение чередования обеспечивает выравнивание нагрузки между всеми насосами и контроллерами. Расширенный контроллер поддерживает три варианта чередования:

1. Автоматическое чередование
 - a. Время работы
 - b. Время работы по часам
2. Сочетание клавиш LCP
3. Использование цифрового входа

В системах с несколькими насосами ведущий насос можно чередовать вручную с помощью клавиш управления (используйте сочетания кнопок на LCP) или автоматически, используя таймер чередования. Разрешение чередования обеспечивает выравнивание нагрузки между всеми насосами и контроллерами.

Подробнее см. [19-52] **Функция чередования** в разделе «Описание параметров группы 19».

ПРИМЕЧАНИЕ. Если активирован «Режим готовности рабочего насоса» путем ограничения количества активных насосов и максимального количества уже запущенных насосов, сначала отключается чередуемый насос, прежде чем будет подключен новый.

ПРИМЕЧАНИЕ. Остановленный штатно или аварийно насос автоматически исключается из последовательности чередования.

Чередование нескольких насосов

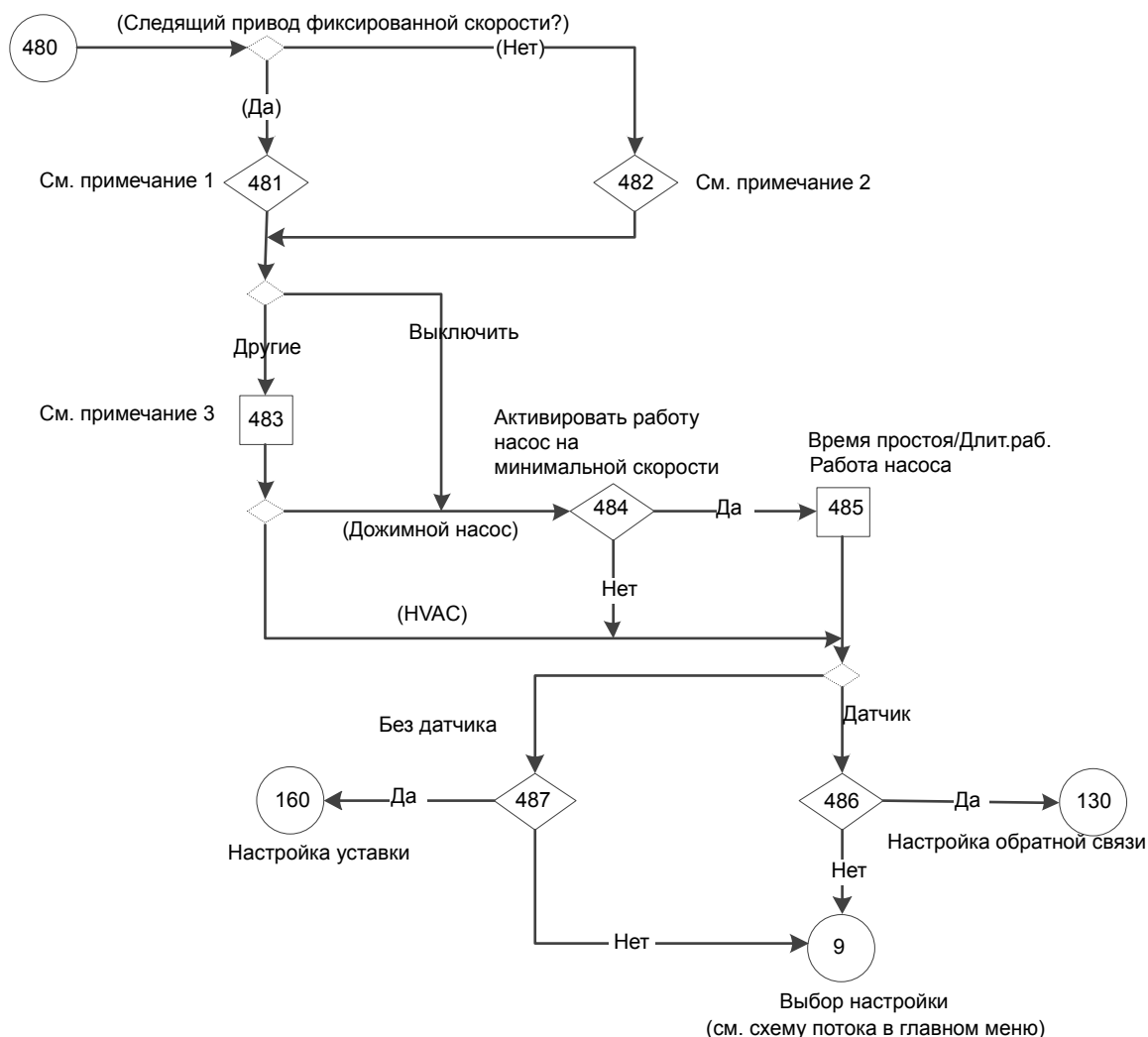


Рис. 106: Функциональная схема чередования нескольких насосов

Примечания к функциональной схеме чередования нескольких насосов:

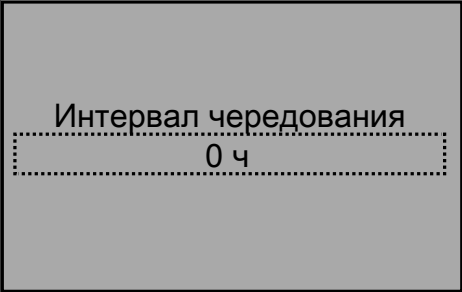
- Примечание № 1. Состояние следящего привода фиксированной скорости.
- Примечание № 2. Экраны выбора функции чередования.
- Примечание № 3. Экран параметра «Интервал чередования».
- Примечание № 4. Экран двойных параметров «Время простоя/работы насоса при минимальной скорости».

Табл. 45: Экраны чередования нескольких насосов

480 Чередование нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
				• Если (Следящий привод фиксированной скорости): перейдите к экрану № 481. • В других случаях: перейдите к экрану № 482.

480 Чередование нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
481	Функция чередования Не доступен	[Отключено] [Время работы по часам]	[19-52] = выбор (список выбора [19-52], кроме Время работы) Если [19-52] = Отключено и (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): [19-10] = [19-11] = 0.	- Если [19-52] = Отключено: (Бустер) перейдите к экрану № 484. (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к экрану № 486. - В других случаях: перейдите к экрану № 483.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				307

480				
Чередование нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
482	Функция чередования Не доступен	[Отключено] [Время работы] [Время работы по часам]	[19-52] = выбор.	См. выше экран № 481.
308	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

480 Чередование нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
483		___ ч	[19-53] = выбор. Если (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): [19-10] = [19-11] = 0.	• (Бустер): перейдите к экрану № 484. • (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к экрану № 486.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				

480				
Чередование нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
484	Активировать работу насоса на минимальной скорости? Да	[Да] [Нет]	Нет: [19-10] = [19-11] = 0.	• Да: перейдите к экрану № 485. • Нет: перейдите к экрану № 486.
310	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

480				
Чередование нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
485	Время простоя насоса при минимальной скорости 0 ч Время работы насоса с минимальной скоростью 0 с	___ ч ___ с	[19-10] = первый выбор. [19-11] = второй выбор.	Перейдите к экрану № 486.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				

480 Чередование нескольких насосов				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
486	Перейти к настройке обратной связи? Нет	[Да] [Нет]		• Да: перейдите к таблице «Экраны настройки обратной связи». • Нет: перейдите к экрану Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».
312	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

7.5.11 Настройка обратной связи

Функция «Настройка обратной связи» недоступна для источника без датчика. Для источника с датчиком контроллер может использовать до 4 источников обратной связи, задействуя ввод/вывод платы: 2 таких источника можно настроить для аналоговых входов (AI 53 и AI 54), остальные 2 можно настроить для обратной связи шины посредством связи платы полевой шине.

Источники обратной связи для управления

1

В случае использования аналоговых входов обязательно устанавливайте переключатели конфигурации аналогового входа на переключатель обратной связи соответствующего типа. Подробнее о настройке переключателей конфигурации аналогового входа см. в разделе Конфигурация аналогового входа (переключатель A54). Подробнее о подключении внешних устройств к аналоговым входам см. в разделе «Конфигурации проводки общих клемм» данного руководства.

В типе применения «Бустерный насос» для [20-20] **Функция обратной связи** всегда устанавливается минимальное значение, если выбран только один источник обратной связи. Если выбрано несколько источников обратной связи, **Функция обратной связи** можно настроить по списку [20-20] **Функция обратной связи** (за исключением нескольких уставок для нескольких зон).

В типе применения «Насос системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха» для [20-20] **Функция обратной связи** всегда устанавливается минимальное значение нескольких уставок, если региональная настройка «Северная Америка». Если региональная настройка «Международная», для [20-20] **Функция обратной связи** всегда устанавливается минимальное значение, если выбран только один источник обратной связи; если выбрано несколько источников обратной связи, функцию обратной связи можно настроить по списку [20-20] **Функция обратной связи**.

Функция обратной связи определяет, как несколько сигналов обратной связи будут использоваться для управления системой.

[20-20] Функция обратной связи	
Сумма	В контроллер будет поступать сумма всех сигналов обратной связи.
Разница	В контроллер будет поступать разница между сигналами обратной связи 2 и 1. Эта настройка обычно используется для конфигурирования сигнала перепада давления с использованием 2 отдельных датчиков. ПРИМЕЧАНИЕ. Этот выбор действителен только при наличии сигналов обратной связи 1 и 2. Сигнал обратной связи 3 здесь не используется.
Среднее значение	В контроллер будет поступать среднее значение всех сигналов обратной связи.
Минимум	В контроллер будет поступать самый низкий сигнал обратной связи.
Максимальный	В контроллер будет поступать самый высокий сигнал обратной связи.

Для правильного масштабирования входного сигнала необходимо настроить минимальное и максимальное значения для каждого источника обратной связи. Например, для датчика 0-300 фнт/кв. дюйм установите для параметра «Низкое значение обратной связи 1» значение 0 фнт/кв. дюйм, а для «Высокое значение обратной связи 1» значение 300 фнт/кв. дюйм.

После настройки всех уставок можно задать для каждой обратной связи тип сигнализации при отказе датчика.

В применении «Насос системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха» отображается экран «Функция отказа всех зон (функция AZF)» для выбора варианта «Выкл.», «Стоп», «Стоп и аварийный останов» или «Постоянная скорость».

В применении «Бустерный насос» отображается функция отказа датчика, где можно выбрать «Выкл.», «Стоп» или «Стоп и аварийный останов». В применении «Бустер» параметр «Постоянная скорость» недоступен.

[6-17] **Клемма 53, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)** для аналогового входа 53 и параметр [6-27] **Клемма 54, неисправность датчика (Северная Америка) / динамический ноль (международный)** для аналогового входа 54 необходимо установить на «Отключено», чтобы при отказе

датчика выполнялась указанная выше настройка, когда входной сигнал на источник обратной связи опускается ниже 2 мА для сигналов 4-20 мА, которые генерируют оповещение об отказе датчика.

Если для [6-17] или [6-27] установлено «Включено», отказ датчика будет происходить автоматический перезапуск согласно [14-20] **Режим сброса** и [14-21] **Время автоперезапуска**. По умолчанию для этих параметров установлено «Автоматический сброс x 3» и «Время автоперезапуска» 10 с. Например, в случае возникновения отказа датчика при настройках по умолчанию контроллер будет осуществлять попытку сброса через каждые 10 секунд. Для сброса ошибки контроллер сделает 3 попытки. Если ошибка не сброшена за это время, потребуется сбросить контроллер вручную.

Если в типе применения «Насос системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха» для неисправности датчика в функции отказа всех зон выбрано «Постоянная скорость», скорость (об/мин или Гц) насоса, который должен работать после отказа датчика, можно изменять для одного или нескольких насосов.

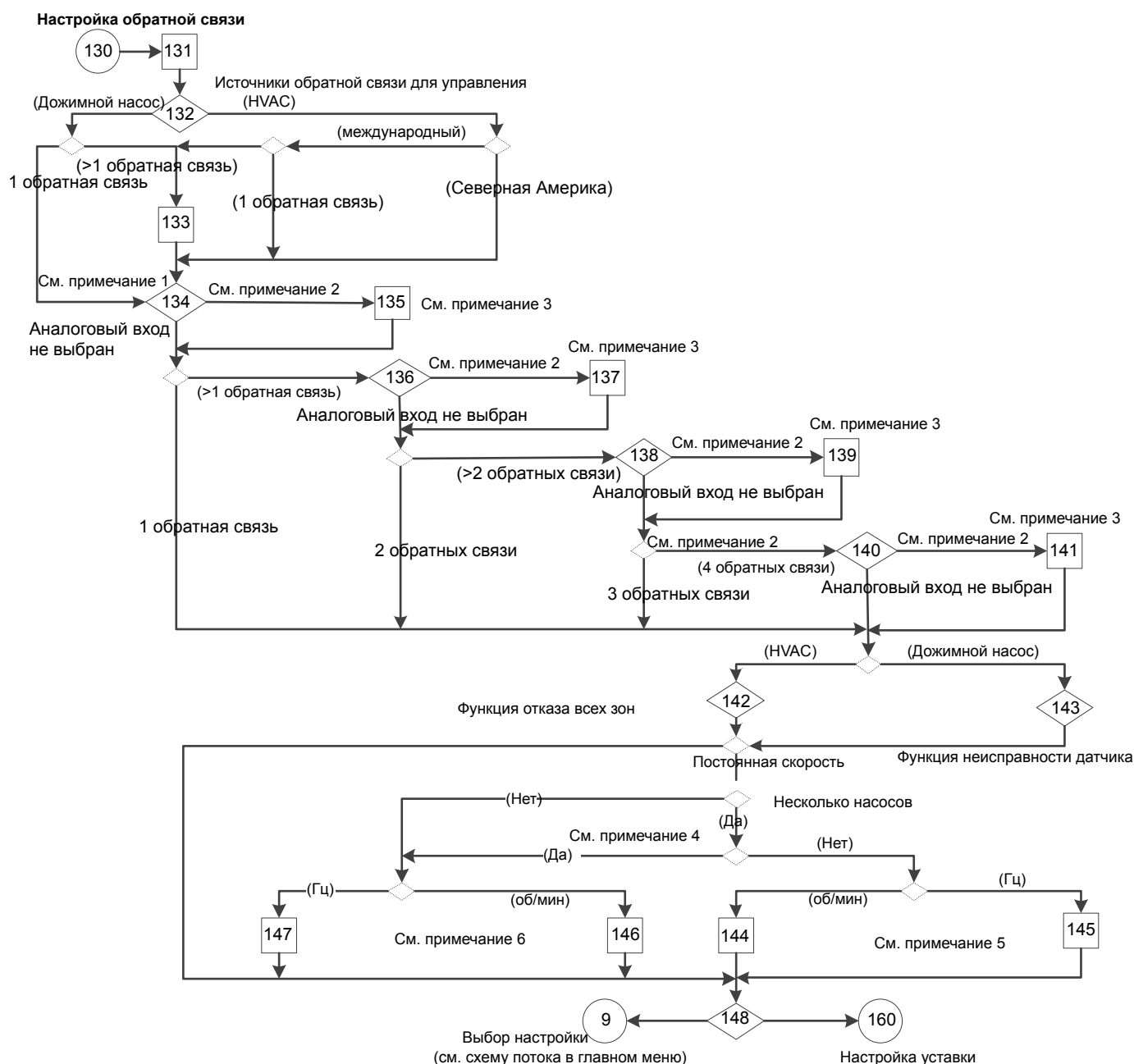
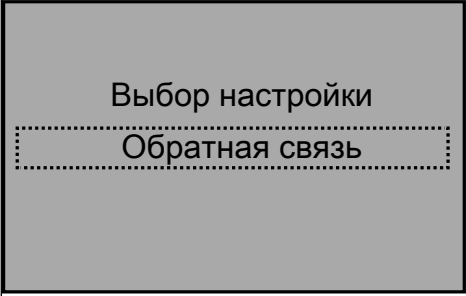


Рис. 107: Функциональная схема настройки обратной связи

Примечания к функциональной схеме настройки обратной связи:

- Примечание № 1.
- Примечание № 2. Обратная связь 1/2/3/4.
- Примечание № 3. И высокое значение обратной связи 1/2/3/4.
- Примечание № 4. (#насос - #резерв) > 1.
- Примечание № 5. «Количество работающих насосов» и «Отказ всех зон, скорость (об/мин/Гц)».
- Примечание № 6. Отказ всех зон, скорость (об/мин/Гц).

Табл. 46: Экраны настройки обратной связи

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
131				- Контроллер может задействовать до 4 источников обратной связи, используя встроенный ввод/вывод. - Настройка обратной связи недоступна для режима «Без датчика». - Перейдите к экрану № 132.
318	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
132	Источники обратной связи для управления 4	[1, 2, 3 или 4]	• (Бустер): Если количество источников обратной связи = 1: [20-20] = Минимум • (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): – (Северная Америка): [20-20] = Мин. нескольких уставок. – (Международная): Если количество источников обратной связи = 1: [20-20] = Минимум	• (Бустер и количество источников обратной связи >1) или (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха и Международная и количество источников обратной связи > 1): перейдите к экрану № 133. • (Бустер и количество источников обратной связи = 1) или (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха и Международная и количество источников обратной связи > 1): перейдите к экрану № 134.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				319

130				
Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
133	Функция обратной связи, минимум	• (Бустер и количество источников обратной связи = 1): – [Сумма] – [Разница] – [Среднее значение] – [Минимум] – [Максимальный] • (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха и Международная и количество источников обратной связи = 1): – [Сумма] – [Разница] – [Среднее значение] – [Минимум] – [Максимальный] – [Мин. нескольких уставок] – [Макс. нескольких уставок]		Перейдите к экрану № 134.
320	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
134	Источник обратной связи 1 Аналог. вход 53	[Все перечисленное ниже, доступное в списке выбора в параметре 20-00, минус выбор в 19-70] [Аналоговый вход 53] [Аналоговый вход 54] [Аналоговый вход X30/11] [Аналоговый вход X30/12] [Аналоговый вход X42/1] [Аналоговый вход X42/3] [Аналоговый вход X42/5] [Аналоговый вход X48/2] [Шина, обратная связь 1] [Шина, обратная связь 2] [Шина, обратная связь 3]	• [20-00] = Источник обратной связи 1 выбор • Выбор обратной связи доступен только в списке выбора [20-00], минус выбор в [19-70].	• Выбран аналоговый вход?: – Да: перейдите к экрану № 135. – Нет: см. информацию об экране № 136.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				321

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
135	Низкое значение обратной связи 1 0,000 Высокое значение обратной связи 1 60.000	— —	• [20-13] = первая запись • [20-14] = вторая запись • (количество источников обратной связи = 1): [20-03] = Без функции.	• (количество источников обратной связи > 1): перейдите к экрану № 136. • (количество источников обратной связи = 1): – (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к экрану № 142. – (Бустер): перейдите к экрану № 143.
322	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
136	Источник обратной связи 2 Аналог. вход 54	[Все перечисленное ниже, доступное в списке выбора в параметре 20-03, минус выбор в 19-70 и 20-00] [Аналоговый вход 53] [Аналоговый вход 54] [Аналоговый вход X30/11] [Аналоговый вход X30/12] [Аналоговый вход X42/1] [Аналоговый вход X42/3] [Аналоговый вход X42/5] [Аналоговый вход X48/2] [Шина, обратная связь 1] [Шина, обратная связь 2] [Шина, обратная связь 3]	• [20–03] = Источник обратной связи 2 выбор (Доступные варианты выбора обратной связи представлены в списке выбора [20–03], минус выбор в [19–70] и [20–00].)	• Выбран аналоговый вход?: – Да: перейдите к экрану № 137. – Нет: см. информацию об экране № 138.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				323

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
137	Низкое значение обратной связи 2 0,000 Высокое значение обратной связи 2 300,000	— —	• [20–13] = первая запись. [20–14] = вторая запись. • (количество источников обратной связи = 2): [20–03] = Без функции.	• (количество источников обратной связи > 2): перейдите к экрану № 138. • (количество источников обратной связи = 2): – (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к экрану № 142. – (Бустер): перейдите к экрану № 143.
324	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
138	Источник обратной связи 3 Шина, обратная связь 1	[Все перечисленное ниже, доступное в списке выбора в параметре 20-06, минус выбор в 19-70, 20-00 и 20-03] [Аналоговый вход 53] [Аналоговый вход 54] [Аналоговый вход X30/11] [Аналоговый вход X30/12] [Аналоговый вход X42/1] [Аналоговый вход X42/3] [Аналоговый вход X42/5] [Аналоговый вход X48/2] [Шина, обратная связь 1] [Шина, обратная связь 2] [Шина, обратная связь 3]	• [20-06] = [20-06] выбор (Доступные варианты выбора представлены в списке выбора [19-70], минус выбор в , [20-00] и [20-03].)	• Выбран аналоговый вход?: – Да: перейдите к экрану № 139. – Нет: перейдите к выходным данным на экране № 141.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				325

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
139	Низкое значение обратной связи З 0,000 Высокое значение обратной связи З 300.000	____ [единица] ____ [единица]	• [20–13] = первая запись. [20–14] = вторая запись. • (количество источников обратной связи = 3): [20–03] = Без функции.	• (количество источников обратной связи ≠ 3): перейдите к экрану № 140. • (количество источников обратной связи = 3): – (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к экрану № 142.
326	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
140	Источник обратной связи 4 Шина, обратная связь 2	[Все перечисленное ниже, доступное в списке выбора [19-80], минус выбор в [19-70], [20-00], [20-03] и [20-06]] [Аналоговый вход 53] [Аналоговый вход 54] [Аналоговый вход X30/11] [Аналоговый вход X30/12] [Аналоговый вход X42/1] [Аналоговый вход X42/3] [Аналоговый вход X42/5] [Аналоговый вход X48/2] [Шина, обратная связь 1] [Шина, обратная связь 2] [Шина, обратная связь 3]	• [19-80] = выбор • Доступные варианты выбора представлены в списке выбора [19-80], минус выбор в [19-70], [20-00], [20-03] и [20-06].)	• Выбран аналоговый вход?: – Да: перейдите к экрану № 141. – Нет: перейдите к выходным данным на экране № 142.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				327

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
141	Низкое значение обратной связи 4 0,000 Высокое значение обратной связи 4 60,000	___ [единица] ___ [единица]	• [20–13] = первая запись. [20–14] = вторая запись.	• (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к экрану № 142. • (Бустер): перейдите к экрану № 143.
328	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

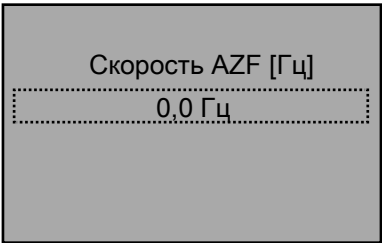
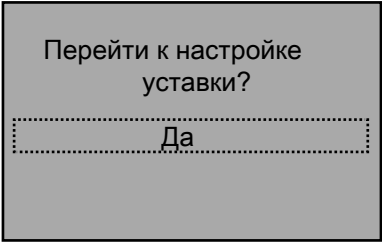
130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
142		[Выкл.] [Останов] [Постоянная скорость] [Стоп и аварийный останов]	[19–40] = выбор	• Постоянная скорость: – (Несколько насосов и количество работающих насосов ≠ 1 и Единицы оборотов двигателя = об/мин): перейдите к экрану № 144. – (Несколько насосов и количество работающих насосов ≠ 1 и Единицы оборотов двигателя = Гц): перейдите к экрану № 145. – (Один насос и количество работающих насосов = 1 и Единицы оборотов двигателя = об/мин): перейдите к экрану № 146. – (Один насос и количество работающих насосов = 1 и Единицы оборотов двигателя = Гц): перейдите к экрану № 147. • Не постоянное давление: перейдите к экрану № 148.

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
143	Функция неисправности датчика Постоянная скорость	[Выкл.] [Останов] [Стоп и аварийный останов]	[19–40] = выбор	См. выше экран № 142.
330	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
144	Количество работающих насосов... 1 Скорость AZF [об/мин] 0 об/мин.	[1, 2, 3 или 4] [об/мин]	[19–41] = первый выбор [19–42] = второй выбор	Перейдите к экрану № 148.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				331

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
145	Количество работающих насосов... 1 Скорость AZF [Гц] 0,0 Гц	[1, 2, 3 или 4] _____ Гц	[19–41] = первый выбор [19–42] = второй выбор	Перейдите к экрану № 148.
332	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
146	Скорость AZF [об/мин] 0 об/мин	____ об/мин		Перейдите к экрану № 148.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			333	

130 Настройка обратной связи				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
147		____ Гц		Перейдите к экрану № 148.
148		[Да] [Нет]		• Да: перейдите к таблице «Экраны настройки уставки». • Нет: вернитесь на экран Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».

7.5.12 Настройка уставки

В применении «Бустер» можно настроить до двух уставок из [20-21] и [19-84]. В применении «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» количество уставок зависит от количества сигналов обратной связи, выбранных в настройке обратной связи, и в настройке уставок это значение изменить нельзя. В [20-21], [20-22], [20-23] и [19-83] можно выбрать четыре уставки, и четыре альтернативные уставки в [19-84], [19-85], [19-86] и [19-87].

Уставка 2 в применении «Бустер» или альтернативные уставки в применении «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» выбираются через цифровой вход 33, установив для [5-15] **Клемма 33, цифровой вход** значение «Касается МСО».

Настройка уставки

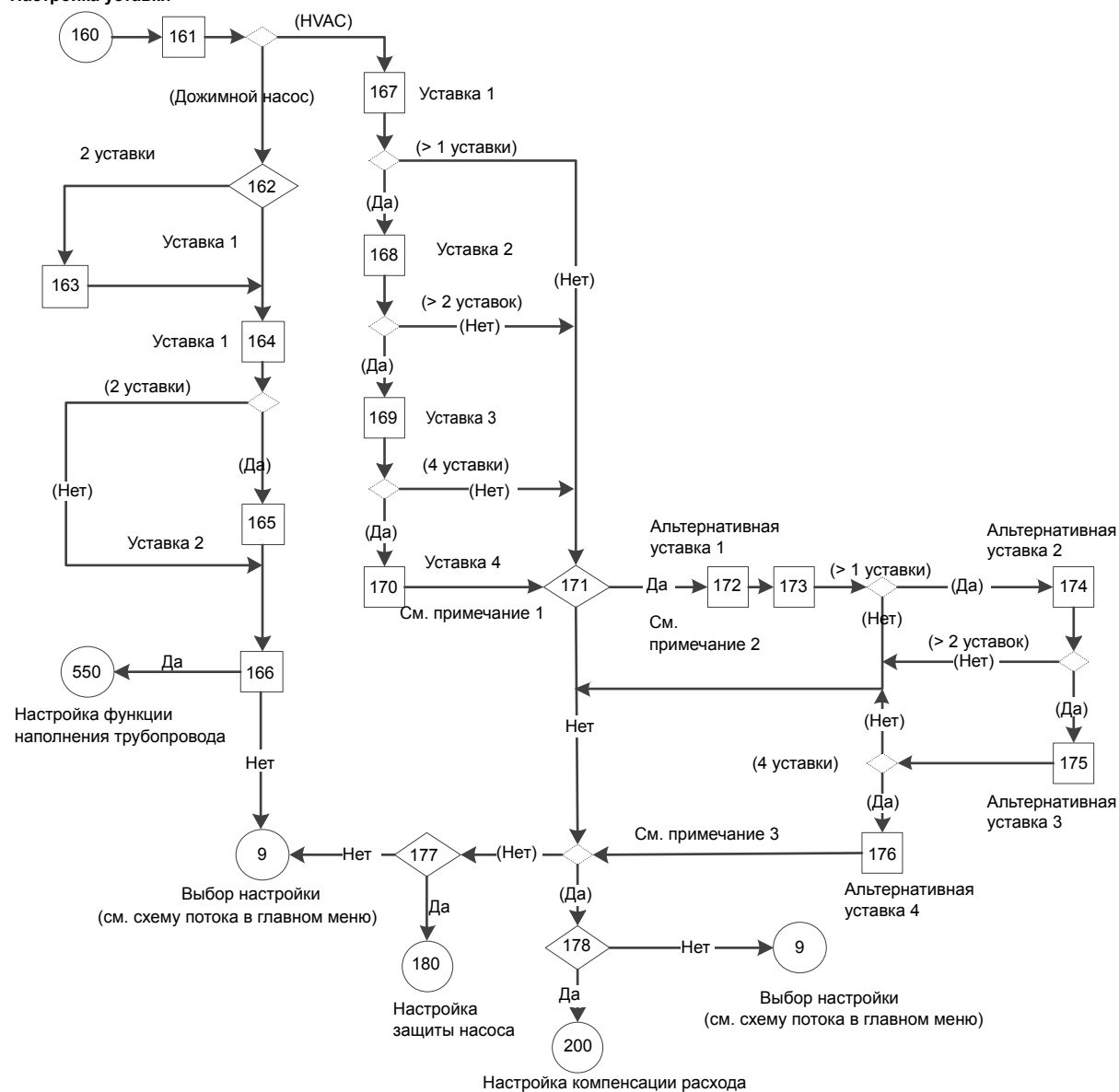
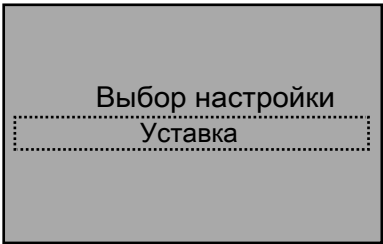
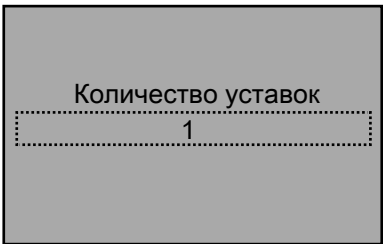


Рис. 108: Функциональная схема настройки уставок

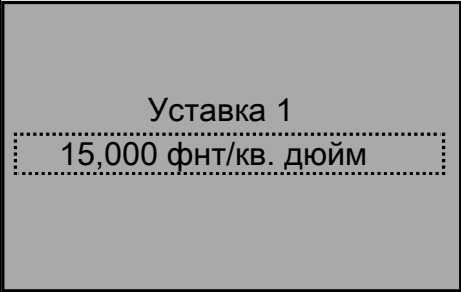
Примечания к функциональной схеме настройки уставок:

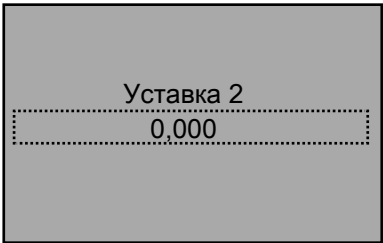
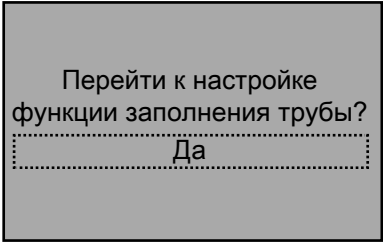
- Примечание № 1. Экран «Активировать выбор альтернативной уставки».
- Примечание № 2. Альтернативные уставки доступны для выбора на экране сообщений цифрового входа DI 33.
- Примечание № 3. Выбрано несколько уставок?

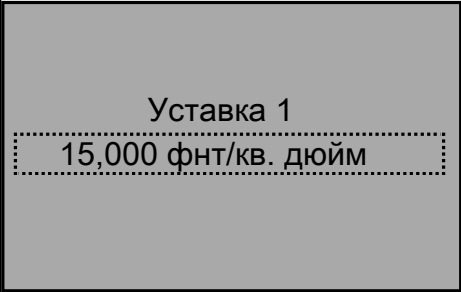
Табл. 47: Экраны выбора уставок

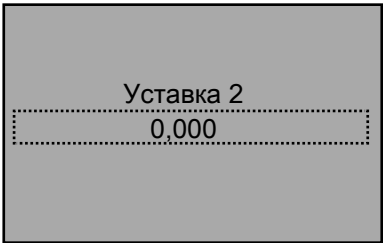
160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
161			(Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): Если $([20-20] = \text{Разница})$: • (Да): количество уставок = 1 • (Нет): количество уставок = количество источников обратной связи	• (Бустер): перейдите к экрану № 162. • (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к экрану № 167.
162		[1, 2]	Одна уставка: [5-15] = Не работает.	• Одна уставка: перейдите к экрану № 164. • Две уставки: перейдите к экрану № 163.

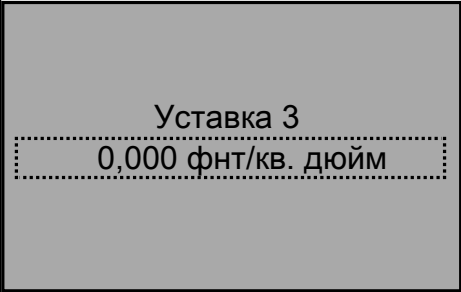
160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
163	Уставки будут выбраны через цифровой вход DI 33 [OK]	[OK]	[5-15] = касается МСО.	Перейдите к экрану № 163.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				337

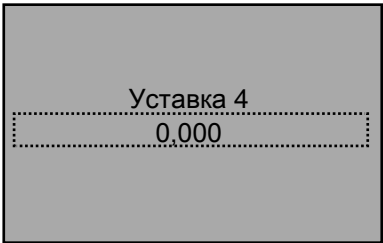
160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
164		____ [единица]	[20-21] = запись.	• (Одна уставка): перейдите к экрану № 166. • (Две уставки): перейдите к экрану № 165.
338	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
165		___ [единица]	[19-84] = выбор.	Перейдите к экрану № 166.
166		[Да] [Нет]		• Да: перейдите к таблице «Экраны настройки функции наполнения трубопровода». • Нет: перейдите к экрану Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».

160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
167		____ [единица]	[20-21] = запись.	• (Одна уставка): перейдите к экрану № 171. • (Две уставки): перейдите к экрану № 168.
340	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

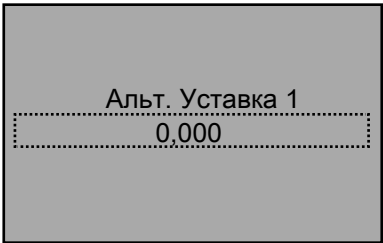
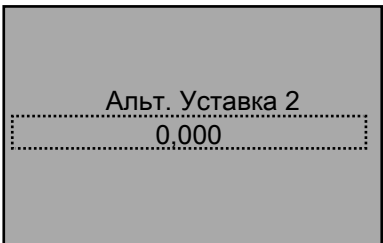
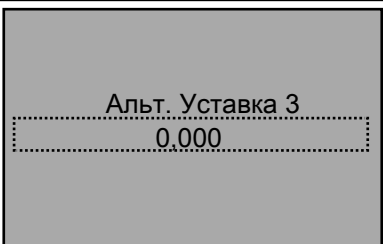
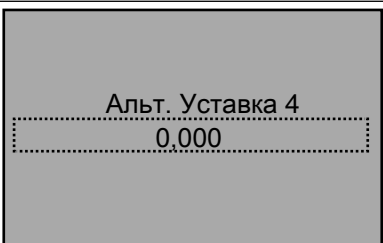
160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
168		___ [единица]	[2-22] = выбор.	• (Две уставки): перейдите к экрану № 171. • (Более двух уставок): перейдите к экрану № 169.

160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
169		____ [единица]	[20-23] = запись в Настройке 1	• (Три уставки): перейдите к экрану № 171. • (Более трех уставок): перейдите к экрану № 170.
342	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

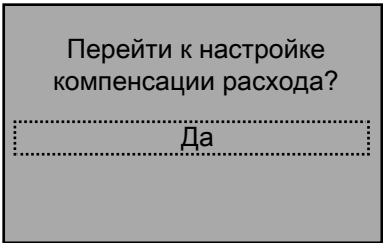
160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
170		____ [единица]	[19-83] = запись.	Перейдите к экрану № 171.

160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
171	Активировать выбор альтернативной уставки? Да	[Да] [Нет]	Нет: [5-15] = Не работает.	• Да: перейдите к экрану № 172. • Нет: – Если (Количество уставок > 1): перейдите к экрану № 177. – В других случаях: перейдите к экрану № 178.
344	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
172	Альтернативные уставки можно будет выбрать через цифровой вход DI 33 [OK]	[OK]	[5-15] = касается МСО.	Перейдите к экрану № 173.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			345	

160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
173		___ [единица]	[19-84] = выбор.	• (Одна уставка): см. условие «Нет» на экране № 171 выше. • (Более одной уставки): перейдите к экрану № 174.
174		___ [единица]	[19-85] = выбор.	• (Две уставки): см. условие «Нет» на экране № 171 выше. • (Более двух уставок): перейдите к экрану № 175.
175		___ [единица]	[19-86] = выбор.	• (Три уставки): см. условие «Нет» на экране № 171 выше. • (Четыре уставки): перейдите к экрану № 176.
176		___ [единица]	[19-87] = выбор.	См. условие «Нет» на экране № 171 выше.

160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
177	Перейти к настройке защиты насоса? Да	[Да] [Нет]		• Да: перейдите к таблице экранов настройки защиты насоса. • Нет: вернитесь на экран Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				347

160 Настройка уставки				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
178		[Да] [Нет]		• Да: перейдите к таблице «Экраны настройки компенсации расхода». • Нет: вернитесь на экран Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».

7.5.13 Настройка функции наполнения трубопровода

В системах водоснабжения при слишком быстром заполнении трубопровода возможно возникновение гидроудара. Поэтому желательно ограничивать скорость заполнения. Режим заполнения трубы исключает возникновение гидроудара из-за быстрого выхода воздуха из трубопровода за счет постепенного заполнения труб с небольшой скоростью.

Эта функция применяется в горизонтальных, вертикальных и смешанных трубопроводах. Давление в горизонтальных трубопроводах не растет по мере заполнения системы, поэтому для заполнения горизонтальных трубопроводов пользователь должен устанавливать скорость заполнения, время и/или уставку давления.

Примечания. См описания параметров группы 19 в [Описание параметров группы 19](#) на стр. 104 для получения следующей информации: • Шаг скорости: параметр [19-92] • Время в устойчивом состоянии: параметр [19-93] • Зона нечувствительности: параметр [19-94] • Макс. насосов заполнения труб: параметр [19-95]

Функция заполнения трубы

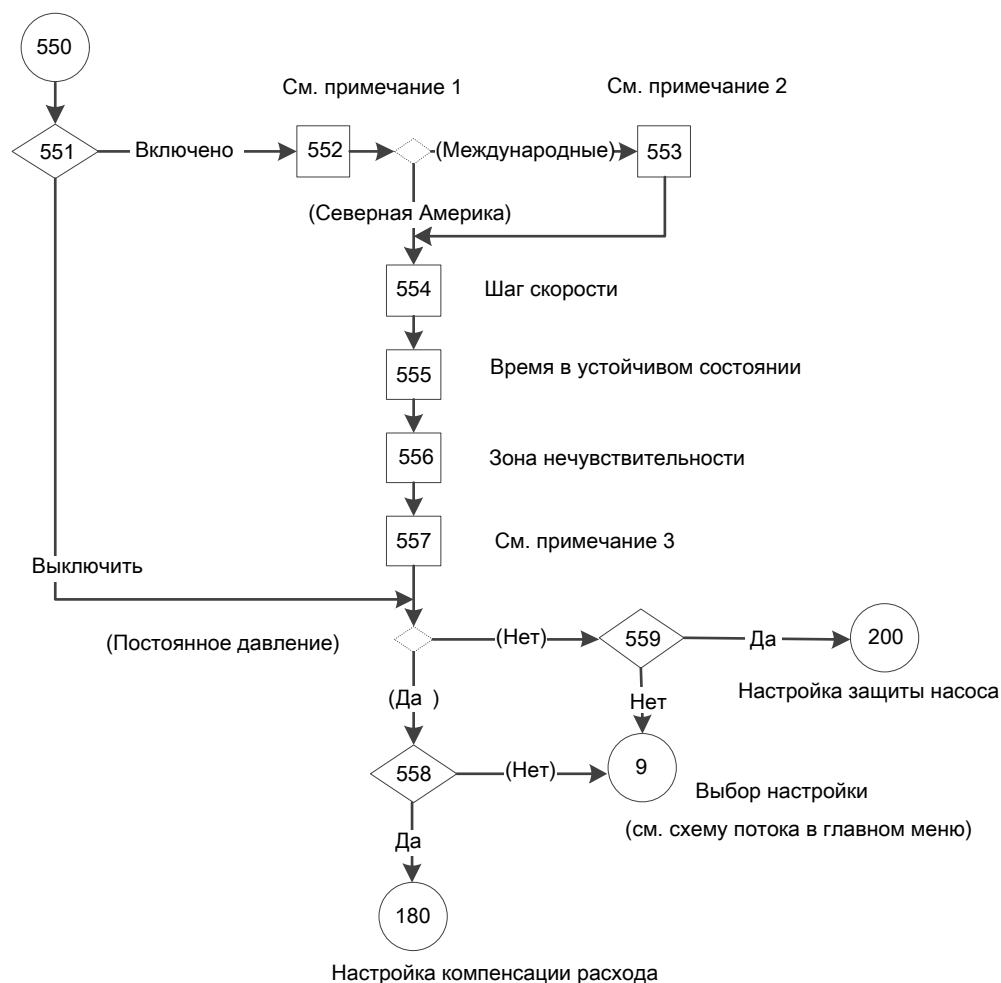


Рис. 109: Функциональная схема функции заполнения труб

Примечания к функциональной схеме функции заполнения труб:

Примечание № 1. Иницилирующее давление

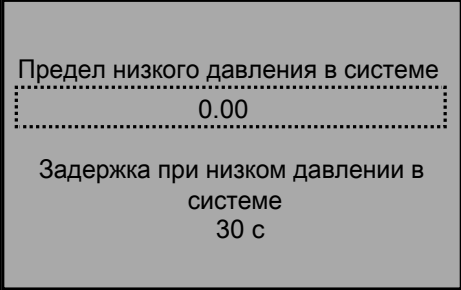
Примечание № 2. Предел низкого давления в системе и Задержка при низком давлении в системе

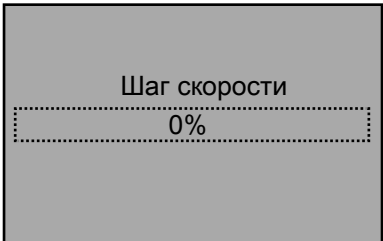
Примечание № 3. Макс. насосов заполнения труб

Табл. 48: Экраны функции заполнения труб

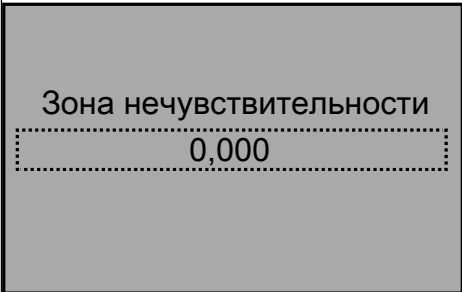
550 Функция заполнения трубы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
551	Функция заполнения трубы Включено	[Доступен] [Не доступен]	- Доступен: [19-90] = Включено. - Не доступен: [19-90] = Отключено.	- Доступен: перейдите к экрану № 552. - Не доступен: – (Тип применения = Постоянное давление): перейдите к экрану № 557. – (Тип применения ≠ Постоянное давление): перейдите к экрану № 558.
350	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

550 Функция заполнения трубы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
552	Иницилируемое давление 0,000	____ [единица]	[19-91] = выбор. Если (Международная): (Низкое давление в системе - неисправность=Отключено): [19-45]=Сигнал сброса вручную, [19-47]=30 с, [19-48]=600 с, [19-49]=1. (Низкое давление в системе - неисправность=Включено): [19-46]=[19-91].	(Северная Америка): перейдите к экрану № 554. (Международная): перейдите к экрану № 553.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				351

550 Функция заполнения трубы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
553	Предел низкого давления в системе _____ [единица] Задержка при низком давлении в системе _____ с 		[19-46] = выбор 1 [19-47] = выбор 2	Перейдите к экрану № 554.
352	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

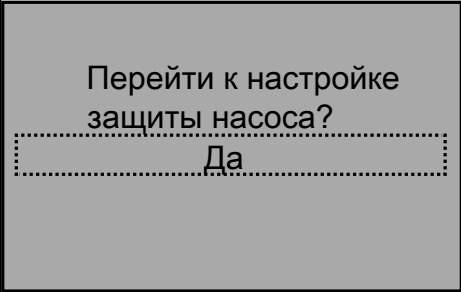
550 Функция заполнения трубы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
554	 Шаг скорости 0%	___ %	[19-92] = выбор.	Перейдите к экрану № 555.

550				
Функция заполнения трубы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
555	Время в устойчивом состоянии 0 с	___ с	[19-93] = выбор.	Перейдите к экрану № 556.
354	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

550 Функция заполнения трубы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
556		____ [единица]	[19-94] = выбор.	Перейдите к экрану № 557.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			355	

550				
Функция заполнения трубы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
557	Макс. насосов заполнения труб 0	—	[19-95] = выбор.	• (Тип применения = Постоянное давление): перейдите к экрану № 558. • (Тип применения ≠ Постоянное давление): перейдите к экрану № 559.
356	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

550				
Функция заполнения трубы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
558	Перейти к настройке компенсации расхода Да	[Да] [Нет]		• Да: перейдите к таблице «Экраны настройки компенсации расхода». • Нет: перейдите в раздел Настройка выбора в таблице «Экраны главного меню».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				357

550				
Функция заполнения трубы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
559		[Да] [Нет]		• Да: перейдите к таблице экранов настройки защиты насоса. • Нет: перейдите в раздел Настройка выбора в таблице «Экраны главного меню».
358	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

7.5.14 Настройка компенсации расхода

С повышением расхода в насосных системах возрастают также потери напора на трение в системе. Потери напора на трение выше в системах с большой длиной трубопроводов или с меньшим сечением труб. Потери на трение приводят к тому, что давление в разных точках системы меняется в зависимости от расхода и удаленности от насоса. Потери будут максимальными в зонах, максимально удаленных от насоса. Внутренняя функция контроллера «Компенсация расхода» позволяет скорректировать влияние потерь напора на трение в системе. Функция компенсации расхода рассчитывает кривую управления на основе параметров насоса и системы. Контроллер активно подстраивает уставку на кривой управления в зависимости от скорости насоса. Поскольку изменение скорости пропорционально изменению расхода, контроллер эффективно корректирует уставку, исходя из изменения скорости, чтобы компенсировать потери на трение в системе.

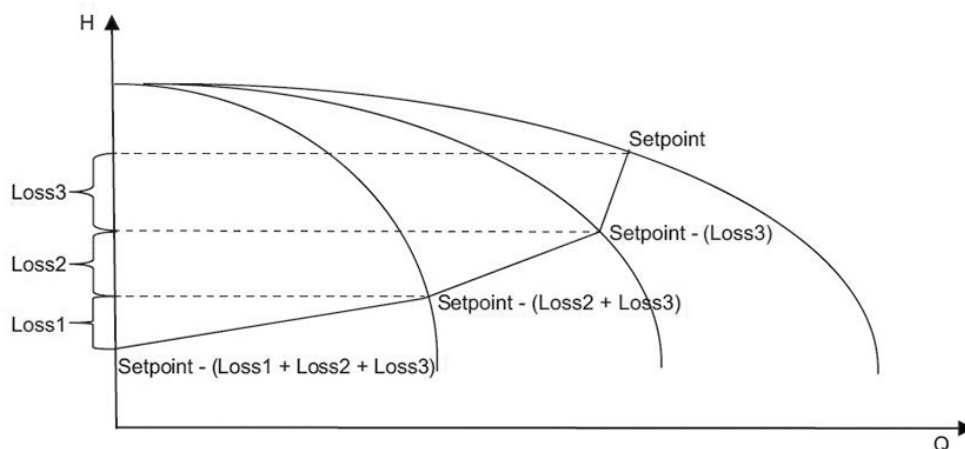


Рис. 110: Кривая компенсации расхода

ПРИМЕЧАНИЕ. Уставка на приведенной выше кривой компенсации расхода представляет собой максимальную уставку управления, соответствующую контрольной уставке.

Табл. 49: Настройка параметров компенсации расхода

Номер параметра	Описание	Установить на
[19-12]	Компенсация расхода	Доступен
[19-13]	Потери на трение	0,000–999999,999
[19-14]	Потери на трение 1	0,000–999999,999
[19-15]	Потери на трение 2	0,000–999999,999
[19-16]	Потери на трение 3	0,000–999999,999

Настройка компенсации расхода

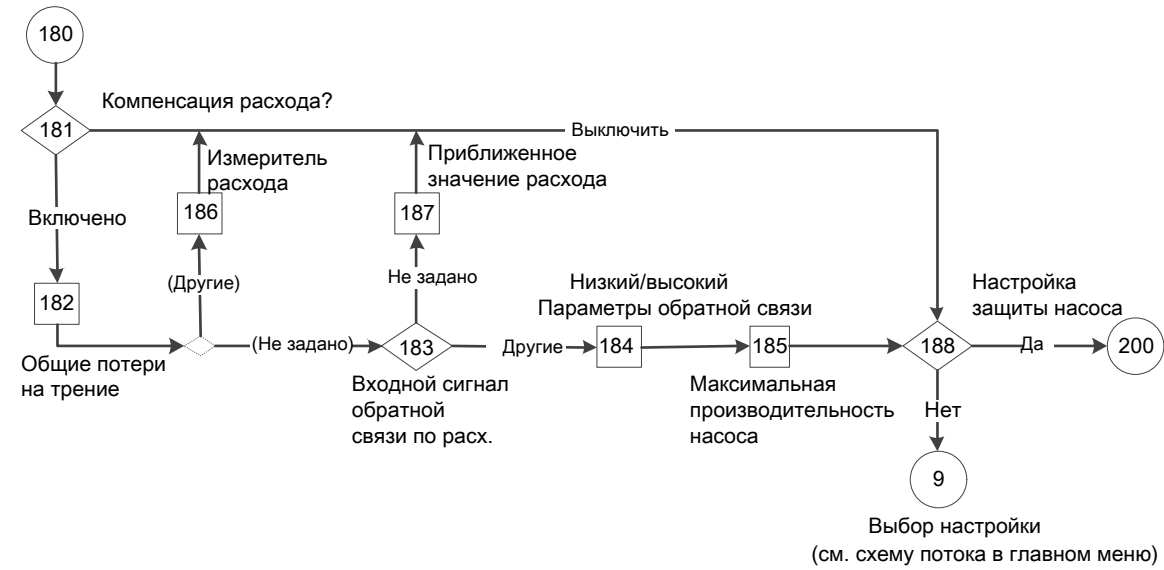


Рис. 111: Функциональная схема настройки компенсации расхода

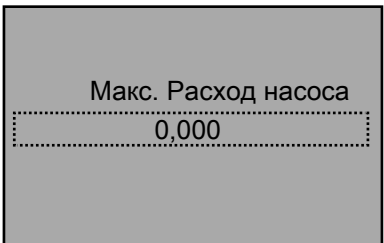
Табл. 50: Экраны настройки компенсации расхода

180 Настройка компенсации расхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
181	Компенсация расхода Доступен	[Доступен] [Не доступен]	- Доступен: [19-12] = Включено. - Не доступен: [19-12] = Отключено.	- Доступен: перейдите к экрану № 182. - Не доступен: перейдите к экрану № 188.

180 Настройка компенсации расхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
182	Общие потери на трение 0,0 [ед.]	____ [единица]	[19-13] = выбор.	[19-70] = Не задано: • Да: перейдите к экрану № 183. • Нет: перейдите к экрану № 186.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			361	

180				
Настройка компенсации расхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
183	Входной сигнал обратной связи по расходу Не задано	[Не задано] [Аналоговый вход 53] [Аналоговый вход 54] [Аналоговый вход X30/11] [Аналоговый вход X30/12] [Аналоговый вход X42/1] [Аналоговый вход X42/3] [Аналоговый вход X42/5]	[19-13] = выбор. Примечание. Все варианты выбора доступны в [19-70].	[19-70] = Не задано: - Да: перейдите к экрану № 187. - Нет: перейдите к экрану № 184.
362	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

180 Настройка компенсации расхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
184	Низкое значение обратной связи 0,000 Высокое значение обратной связи 60.000	___ [единица] ___ [единица]		Перейдите к экрану № 185.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			363	

180 Настройка компенсации расхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
185	 Макс. Расход насоса 0.000	—	[19-73] = выбор.	Перейдите к экрану № 188.

180 Настройка компенсации расхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
186	Для компенсации будет использован расходомер. [OK]	[OK]		Перейдите к экрану № 188.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			365	

180				
Настройка компенсации расхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
187	Для компенсации будет использована аппроксимация расхода. [ОК]	[ОК]		Перейдите к экрану № 188.
366	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

180				
Настройка компенсации расхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
188	Перейти к настройке защиты насоса? Да	[Да] [Нет]		• Да: перейдите к таблице экранов настройки защиты насоса. • Нет: перейдите к экрану Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				367

7.5.15 Настройка защиты насоса

Настройку защиты насоса можно сконфигурировать в применении «Бустер» для функций «Спящий режим», «Нет воды/потеря заливки», «Защита на всасывании», «Защита системы» и «Защита цифровых входов-выходов», в применении «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» для функций «Защита системы» и «Защита цифровых входов-выходов» или в режиме «Управление скоростью» для функций «Спящий режим», «Нет воды/потеря заливки», «Защита на всасывании» и «Защита цифровых входов-выходов».

В системе с одним приводом защита насоса использует существующую функцию «Защита насоса», контроллер задействует функцию экстренного останова через цифровой вход. Когда вход открыт, контроллер останавливается и выдает ошибку «Защита насоса/Внешняя блокировка». Когда вход закрыт после неисправности, контроллер запустится только после нажатия кнопки сброса или выключения и включения питания. Если цифровой вход назначен для функции «Защита насоса/Внешняя блокировка» и сигнал пропадает на цифровом входе, привод останавливается и отображается сигнал тревоги «Защита насоса/Внешняя блокировка».

В системах с несколькими насосами реализуется следующий алгоритм: когда любой из приводов подает сигнал тревоги «Защита насоса/Внешняя блокировка», этот привод останавливается, удаляется из последовательности подключения/чередования и отображает сигнал тревоги «Защита насоса/Внешняя блокировка». Остальная часть системы продолжает нормальную работу.

В каскадной системе, когда главный привод подает сигнал тревоги «Защита насоса/Внешняя блокировка», вся система останавливается и главный привод отображает сигнал тревоги «Защита насоса/Внешняя блокировка».

ПРИМЕЧАНИЕ. Тревогу «Защита насоса/Внешняя блокировка» нельзя сбросить до тех пор, пока сигнал на цифровом входе не появится снова. После восстановления сигнала необходимо выполнить сброс или автосброс привода, отображающего сигнал тревоги «Защита насоса/Внешняя блокировка», чтобы продолжить нормальную работу.

Настройка защиты насоса

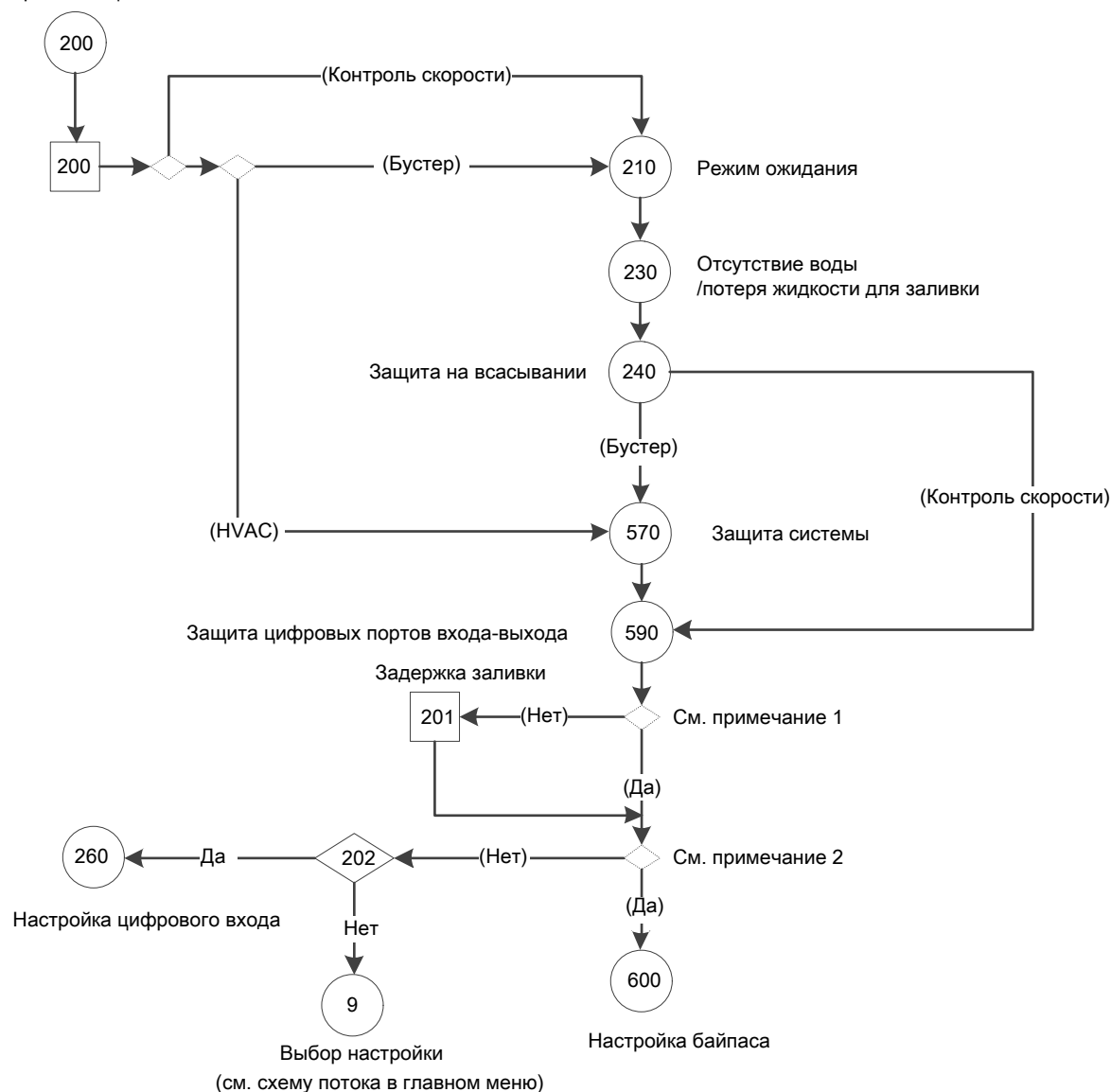
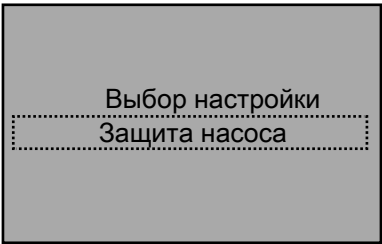


Рис. 112: Функциональная схема настройки защиты насоса

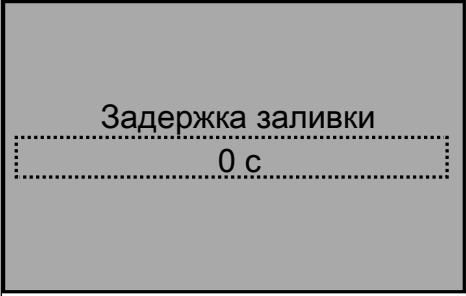
Примечания к функциональной схеме настройки защиты насоса:

- Примечание № 1. (Параметры [19-20] и [19-45] = Отключено и [22-50] = Выкл?)
- Примечание № 2. Панель байпаса обнаружена и функционирует

Табл. 51: Экраны настройки защиты насоса

200 Настройка защиты насоса				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
200			(Не управление скоростью) • (Бустер и Управление расходом) – [19-24] = [0] Отключено, [22-23] = Выкл. • (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): [19-24] = [19-20] = [19-32] = [19-36] = [0] Отключено, [22-23] = Выкл., [19-30] = [0] Не задано.	• (Не управление скоростью): – (Бустер): перейдите к таблицам экранов «Спящий режим», «Нет воды - потеря заливки», «Защита на всасывании», «Защита системы», «Настройка защиты цифровых входов-выходов» соответственно. – (Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к таблицам экранов «Защита системы» и «Настройка защиты цифровых входов-выходов» соответственно. • (Управление скоростью): перейдите к таблицам экранов «Спящий режим», «Нет воды - потеря заливки», «Защита на всасывании» и «Настройка защиты цифровых входов-выходов» соответственно. • ([19-20] = [19-45] = [0] Отключено и [22-50] = [0] Выкл.): – (Да): перейдите к выходным данным на экране № 201, чтобы проверить доступность привода Байпас.

200 Настройка защиты насоса				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
				– (Нет): перейдите к экрану № 201. ([19-20] = [19-45] = [0] Отключено и [22-50] = [0] Выкл.): • (Да): перейдите к выходным данным на экране № 201, чтобы проверить доступность панели Байпас. • (Нет): перейдите к экрану № 201.

200 Настройка защиты насоса				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
201		_____с	[19-97] = запись.	Если панель байпаса обнаружена и функционирует: • Да: перейдите к таблице «Экраны настройки байпаса». • Нет: перейдите к экрану № 202.
372	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

200 Настройка защиты насоса				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
202	Перейти к настройке цифрового входа? Да	[Да] [Нет]		- Да: перейдите к таблице «Экраны настройки цифрового входа». - Нет: перейдите к экрану Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				373

7.5.15.1 Настройка спящего режима

Спящий режим защищает насос, выключая его при отсутствии расхода в системе. Спящий режим доступен только в рабочих режимах «Бустер» и «Управление скоростью», его можно включать и выключать в [19–24] **Нет расхода, останов.** Когда спящий режим отключен, насос не выключится при отсутствии расхода, если для его выключения нет других управляющих устройств. Сначала устанавливаются параметры [4–12] **Частота режима ожидания/Нижний предел [Гц]** (Северная Америка), [22–24] **Задержка режима ожидания** (Северная Америка) и **Задержка при отсутствии расхода** (Международная) в зависимости от рабочего режима, управления скоростью (об/мин/Гц) или других режимов. [4–11] **Нижний предел оборотов двигателя [об/мин]** или [4–12] **Частота режима ожидания/Нижний предел [Гц]** — это частота, которой должен достичь насос (или опуститься ниже этого значения), чтобы перейти в спящий режим. Частота спящего режима также является минимальной частотой. Задержка спящего режима — это промежуток времени, в течение которого скорость насоса должна быть равной или меньше частоты спящего режима, чтобы перейти в спящий режим. Используйте этот параметр для предотвращения слишком быстрого перехода насоса в спящий режим.

Для рабочего режима «Управление скоростью» можно менять значения параметров [22–42] **Скорость активизации [об/мин]** или [22–43] **Скорость активизации [Гц]**. В других рабочих режимах [19–25] **Нет расхода, отличие перезапуска** — это разница между уставкой и фактическим значением, которое заставляет насос перезапуститься и выйти из спящего режима. Значение вводится как абсолютное. Например, если уставка 50 фнт/кв. дюйм и вводится абсолютное значение «Нет расхода, отклонение для перезапуска» 5,000, насос перезапустится и выйдет из спящего режима после того, как давление в системе упадет на 5 фнт/кв. дюйм ниже заданного давления (45 фнт/кв. дюйм). Если используется несколько уставок, то «Отклонение для перезапуска» одинаково для всех уставок.

Для предупреждения частых переключений можно использовать [22–40] **Мин. длительность работы** и [22–41] **Мин. время ожидания**. [22–40] **Мин. длительность работы** заставляет насос оставаться включенным и не переходить в спящий режим до тех пор, пока не истечет время, заданное в [22–40] **Мин. длительность работы**. [22–41] **Мин. время ожидания** заставляет насос оставаться в спящем режиме (выключенным) в течение времени, введенного в [22–41] **Мин. время ожидания**.

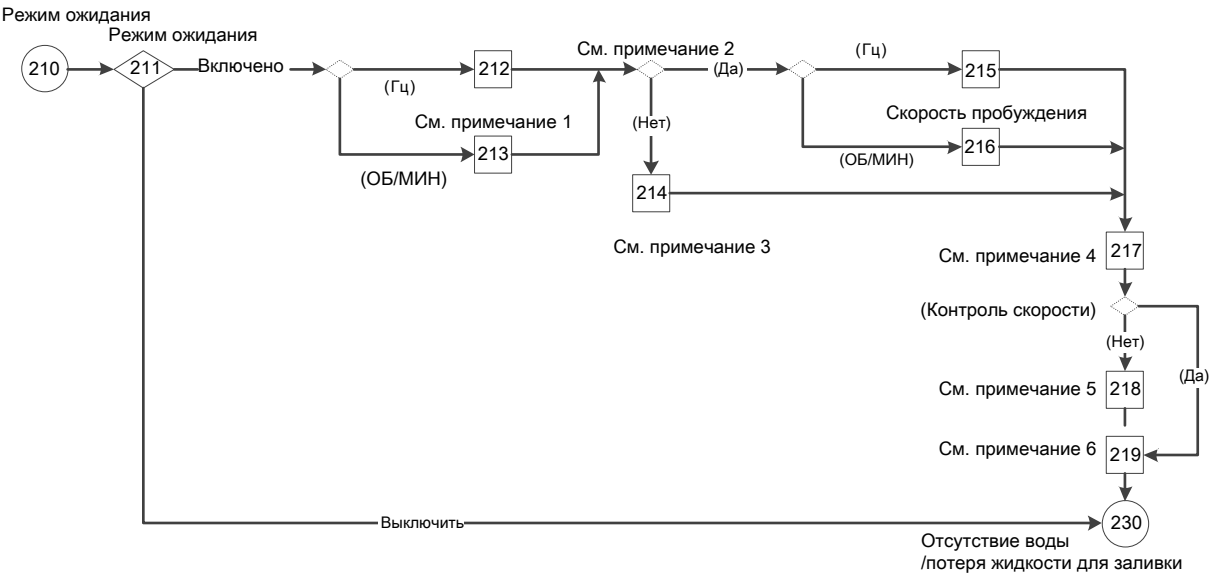
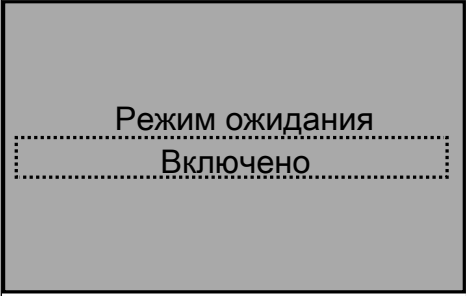


Рис. 113: Функциональная схема спящего режима

Примечания к функциональной схеме спящего режима:

- Примечание № 1. Экраны двойных параметров Минимальная частота/Частота спящего режима (Гц)/Скорость (об/мин) и Задержка спящего режима.
- Примечание № 2. Условие (Рабочий режим = Управление скоростью?).
- Примечание № 3. Экран параметра «Нет расхода, отклонение для перезапуска».
- Примечание № 4. Экран двойных параметров Мин. длительность работы/Мин. время ожидания.
- Примечание № 5. Окно и время проверки расхода.
- Примечание № 6. Информация об активации спящего режима.

Табл. 52: Экраны режима ожидания

210 Режим ожидания				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
211		[Доступен] [Не доступен]	• Не доступен: [19-24] = [22-21] = [22-22] = [0] Отключено, [22-23] = [0] Вкл. • Доступен – (Северная Америка): [22-21]=Включено. Если (Управление скоростью): [19-24]=[0] Отключено, [22-22]=Отключено, [22-23]=Спящий режим. В других случаях [19-24]=[1] Включено, [22-22]=Отключено, [22-23]=Вкл. – (Международная): Если (Управление скоростью): [19-24]=[0] Отключено, [22-22]=Включено, [22-23]=Спящий режим. В других случаях [19-24]=[1] Включено, [22-22]=Отключено, [22-23]=Вкл.	• Доступен – ([0-02] = Гц): перейдите к экрану № 212. – ([0-02] = об/мин): перейдите к экрану № 213. • Не доступен: см. экран № 218.
376	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

210 Режим ожидания				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
212	Минимальная частота/частота режима ожидания 18,0 Гц Задержка режима ожидания 3 с	____ Гц ____ с	[4-12] = первая запись. [22-24] = вторая запись.	• (Управление скоростью): – ([0-02] = Гц): перейдите к экрану № 215. – ([0-02] = об/мин): перейдите к экрану № 216. • (Не управление скоростью): перейдите к экрану № 214.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				377

210 Режим ожидания				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
213	Минимальная скорость/ скорость режима ожидания 540 об/мин Задержка режима ожидания 3 с	____ [об/мин] ____ с	[4-11] = первая запись. [22-24] = вторая запись.	Перейдите к выходным данным на экране № 212, чтобы проверить рабочий режим.
378	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

210 Режим ожидания				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
214	Нет расхода, отличие перезапуска 0,000	—	[19-25] = запись.	Перейдите к экрану № 217.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			379	

210 Режим ожидания				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
215	Скорость активизации 30,0 Гц	_____ [Гц]	[22-43] = запись.	Перейдите к экрану № 217.
380	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

210 Режим ожидания				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
216	Скорость активизации [Гц] 900 об/мин	_____ [об/мин]	[22-42] = запись.	Перейдите к экрану № 217.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			381	

210				
Режим ожидания				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
217	Мин. длительность работы 10 с Мин. время ожидания 10 с	____с ____с	[22-40] = первая запись. [22-41] = вторая запись.	• (Не управление скоростью): перейдите к экрану № 218. • (Управление скоростью): перейдите к экрану № 219.
382	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

210 Режим ожидания				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
218	Окно проверки расхода 0,00% Время проверки расхода 10 мин	_____ % _____ мин	[3-10.0] = first entry [13-20.0] = second entry * 60,000	Перейдите к экрану № 219.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			383	

210 Режим ожидания				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
219	«Чтобы активировать режим ожидания в зависимости от энергопотребления, на всех насосах системы должна быть запущена калибровка мощности при отсутствии расхода.»	[OK]		Перейдите к таблице экранов настройки «Нет воды - потеря заливки».

7.5.15.2 Настройка функции «Нет воды/потеря заливки»

Функция «Нет воды/потеря заливки» служит для защиты насоса от работы всухую и/или от потери заливки. Работа функции основана на контроле мощности при максимальной скорости и сравнении фактической мощности с предустановленным предельным значением. Если фактическая мощность находится ниже этого предела в течение установленного промежутка времени, подается сигнал тревоги «Нет воды/потеря заливки». Если функция «Нет воды/потеря заливки» отключена, насос не будет защищен от работы всухую и/или от потери заливки.

[22–39] **Предельное знач функции "Нет воды/потеря заливки" [л. с.]** (Северная Америка) / [22-38] **Мощность при высокой скорости [кВт]** (Международная) — это значение мощности при отсутствии расхода, которое соответствует скорости, введенной в [22–37] **Высокая скорость [Гц]**. Настройка калибровки мощности при отсутствии расхода автоматически вводит значение 85% от [4–14] **Верхний предел оборотов двигателя [Гц]** в параметр [22–37] **Высокая скорость [Гц]**.

Когда насос работает на полной скорости и фактическая мощность, потребляемая насосом, меньше или равна этому значению в течение заданного промежутка времени, подается сигнал тревоги «Нет воды/потеря заливки». Рекомендуется устанавливать это значение посредством процедуры «Настройка калибровки мощности при отсутствии расхода».

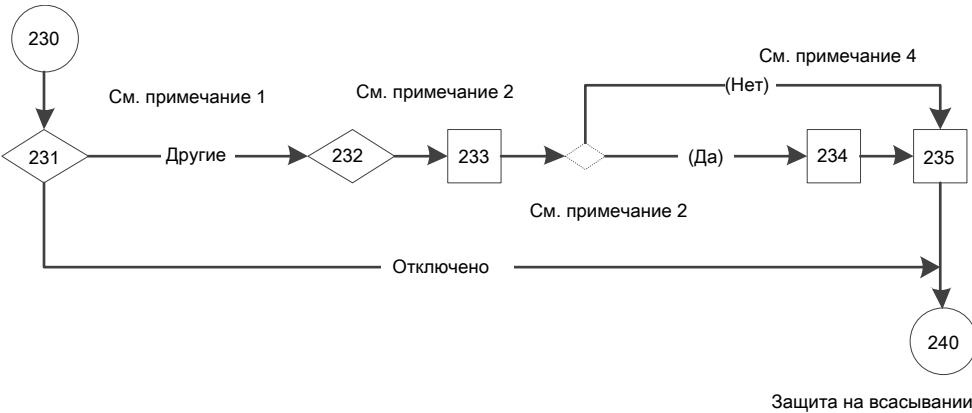


Рис. 114: Функциональная схема функции «Нет воды/потеря заливки»

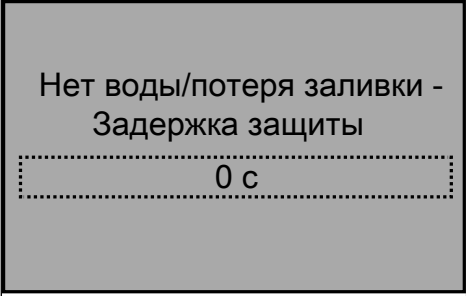
Примечания к функциональной схеме функции «Нет воды/потеря заливки»:

- Примечание № 1. Экран выбора неисправности «Нет воды, потеря заливки».
- Примечание № 2. Откройте экран выбора «Настройка калибровки мощности при отсутствии расхода» и экран параметра «Нет воды/потеря заливки - задержка защиты».
- Примечание № 3. Условие (Нет воды, потеря заливки - неисправность).
- Примечание № 4. Экран двойных параметров «Нет воды/потеря заливки - время/количество попыток перезапуска» и активация информации о функции «Нет воды/потеря заливки».

Табл. 53: Экраны настройки функции «Нет воды/потеря заливки»

230 Настройка функции «Нет воды/потеря заливки»				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
231	Отсутствие воды/потеря жидкости для заливки Неисправность Предупреждение	[Отключено] (0) [Предупреждение] (1) [Сигнализация] (2) [Ручн. сброс тревоги] (3)	[19-20] = выбор.	- Отключено: перейдите к экрану № 235. - Прочие: перейдите к экрану № 232.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			385	

230				
Настройка функции «Нет воды/потеря заливки»				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
232	Запустить настройку калибровки мощности при отсутствии расхода? Выкл.	[Да] [Нет]	Да: [22-21] = Включено. После выполнения процедуры Автонастройка при низкой мощности, [8-13] = предыдущий экран, [22-20] = Включено.	Перейдите к экрану № 233.

230				
Настройка функции «Нет воды/потеря заливки»				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
233		_____с	[19-21] = запись.	([19-20] = [2] Сигнализация): • (Да): перейдите к экрану № 234. • (Нет): перейдите к экрану № 235.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			387	

230				
Настройка функции «Нет воды/потеря заливки»				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
234	NWLP - время перезапуска 10 мин NWLP - попытки перезапуска 3	_____с _____	[19-22] = первая запись. [19-23] = вторая запись.	Перейдите к экрану № 235.
388	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

230 Настройка функции «Нет воды/потеря заливки»				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
235	«Чтобы активировать функцию «Нет воды, потеря заливки», на всех насосах системы должна быть запущена калибровка мощности при отсутствии расхода.»	[OK]		Перейдите к таблице экранов «Защита на всасывании».

7.5.15.3 Настройка защиты на всасывании

Защита на всасывании позволяет выбрать действие для защиты от состояния Высокое давление всасывания / Низкое давление всасывания в зоне всасывания. В зоне всасывания должен быть подключен датчик для измерения переменного давления на всасывающем патрубке.

- Функция «Отключение при низком давлении на входе» обеспечивает защиту насоса от работы всухую с помощью датчика давления всасывания. Эта функция работает в сочетании с защитой «Нет воды/потеря заливки», которая определяет состояние сухого насоса, исходя из энергопотребления.
- Функция «Отключение при высоком давлении на входе» обеспечивает защиту насоса при наличии достаточного давления на всасывании, чтобы выполнить требования к давлению в системе.

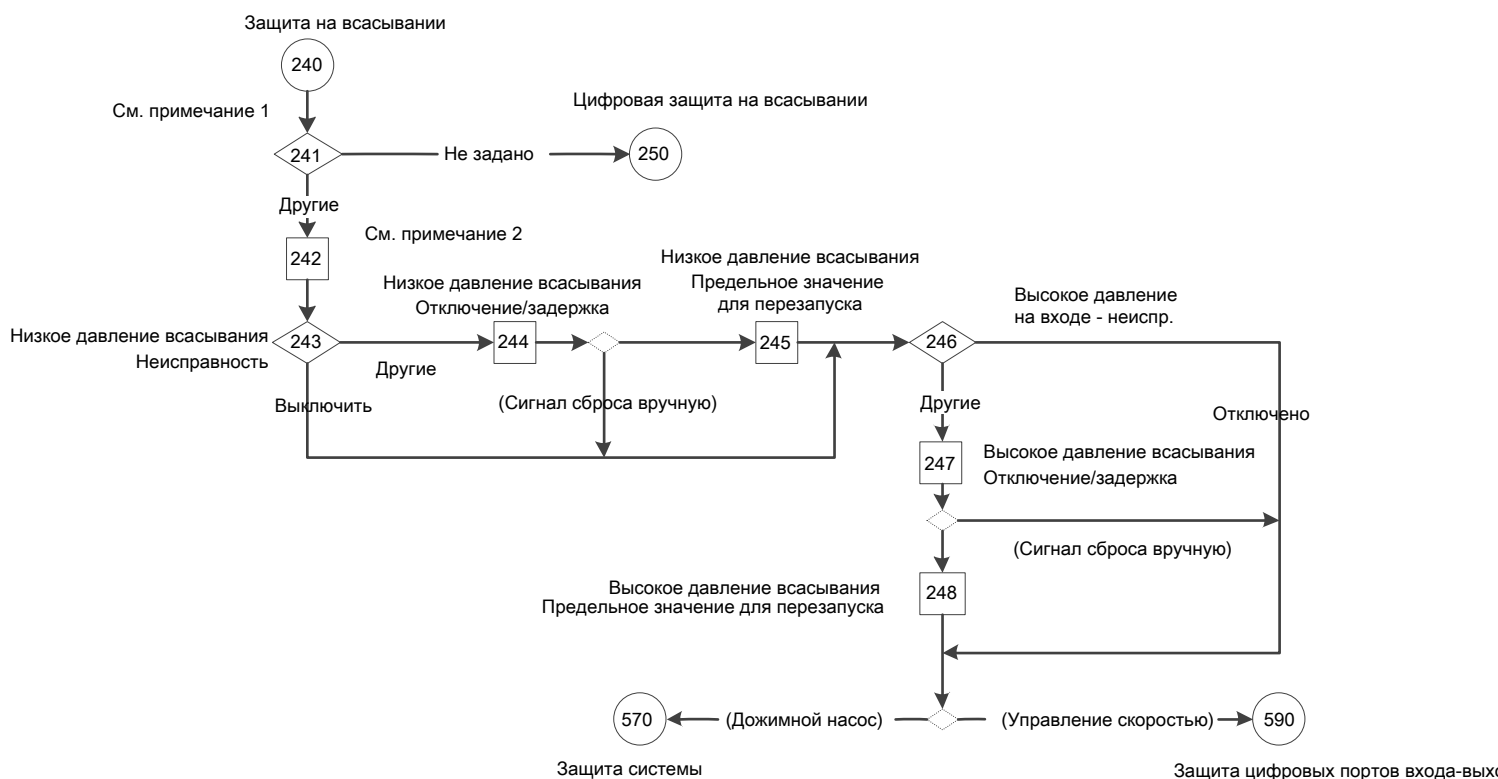


Рис. 115: Функциональная схема защиты на всасывании

Примечания к функциональной схеме защиты на всасывании:

- Примечание № 1. Экран выбора входного сигнала давления на входе.
- Примечание № 2. Экран двойного выбора «Высокое/низкое значение обратной связи».

Табл. 54: Экраны защиты на всасывании

240 Защита на всасывании				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
241	Входной сигнал давления на входе Аналоговый вход 54	[Не задано] [Аналоговый вход 53] [Аналоговый вход 54] [Аналоговый вход X30/11] [Аналоговый вход X30/12] [Аналоговый вход X42/1] [Аналоговый вход X42/3] [Аналоговый вход X42/5]	[19-30] = выбор. Примечание. Выбор доступен в списке выбора [19-30], минус выбор в [19-70], [20-00], [20-03], [20-06], [19-80].	- Не задано: перейдите к таблице экранов «Настройка цифровой защиты на всасывании». - Другие варианты выбора: перейдите к экрану № 242.
390	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

240 Защита на всасывании				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
242	Низкое значение обратной связи 0,000 Высокое значение обратной связи 300.000	____ [единица] ____ [единица]	- Выбранное низкое значение обратной связи [6-14] или [6-24] или [6-34] или [6-44] или [26-14] или [26-34] = первая запись. - Выбранное высокое значение обратной связи [6-25] или [6-35] или [6-45] или [26-15] или [26-25] или [26-35] = вторая запись.	Перейдите к экрану № 243.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				

240 Защита на всасывании				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
243	Низкое давление на входе - неисправность Сигнализация	[Отключено] (0) [Предупреждение] (1) [Сигнализация] (2) [Ручн. сброс тревоги] (3)	[19-32] = выбор.	- Отключено: перейдите к экрану № 246. - Другие варианты выбора: перейдите к экрану № 244.
392	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

240 Защита на всасывании				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
244	Отключение при низком давлении на входе 0,000 Задержка низкого давления на входе 0 с	____ [единица] ____ с	[19-33] = первая запись. [19-34] = вторая запись.	• (Отключение при низком давлении на входе = Ручн. сброс тревоги): – (Да): перейдите к экрану № 246. – (Нет): перейдите к экрану № 245.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			393	

240 Защита на всасывании				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
245	Предел перезапуска при низком давлении на входе 0,000	____ [единица]	[19-35] = запись.	Перейдите к экрану № 246.
394	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

240 Защита на всасывании				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
246	Высокое давление на входе - неисправность Сигнализация	[Отключено] (0) [Предупреждение] (1) [Сигнализация] (2) [Ручн. сброс тревоги] (3)	[19-36] = выбор.	- Отключено: см. экран № 248. - Другие варианты выбора: перейдите к экрану № 247.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			395	

240 Защита на всасывании				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
247	Отключение при высоком давлении на входе 0,000 Задержка высокого давления на входе 0 с	____ [единица] ____ с	[19-37] = первая запись. [19-38] = вторая запись.	(Отключение при высоком давлении на входе = Ручн. сброс тревоги): • (Да): вернуться к разделу «Защита на всасывании» в таблице экранов «Настройка защиты насоса».
396	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

240 Защита на всасывании				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
248	Предел перезапуска при высоком давлении на входе 0,000	____ [единица]	[19-39] = запись.	• (Бустер и Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к таблице экранов «Настройка защиты системы». • (Управление скоростью): перейдите к таблице экранов «Защита цифровых входов/выходов».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			397	

7.5.15.4 Настройка цифровой защиты на всасывании

Настройка цифровой защиты на всасывании позволяет настроить защиту всасывания через внешний цифровой вход. Если эти функции защиты назначаются через цифровые входы, то действие защиты при низком давлении на всасывании должно применяться только к цифровому контакту 27, а действие защиты при высоком давлении на всасывании должно применяться только к цифровому контакту 29.

Цифровая защита на всасывании

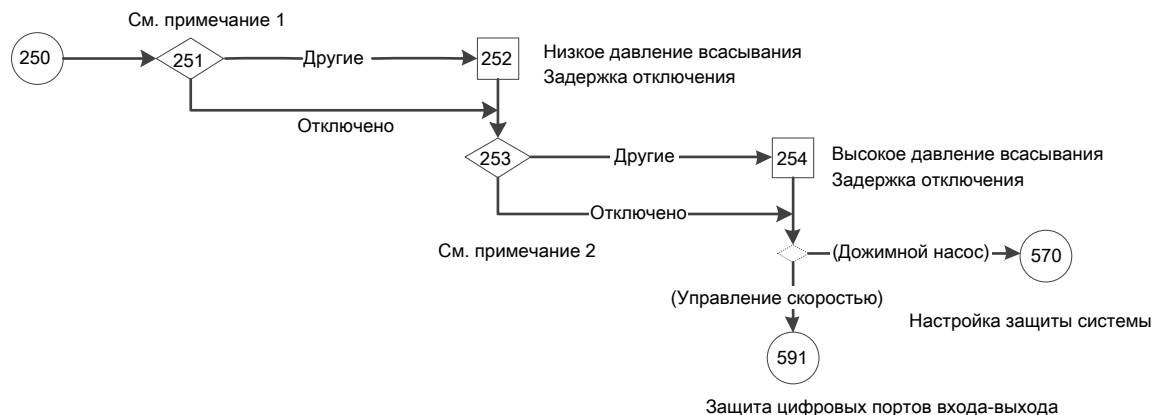


Рис. 116: Функциональная схема цифровой защиты на всасывании

Примечания к функциональной схеме цифровой защиты на всасывании:

- Примечание № 1. Экран выбора «Настройка защиты при низком давлении всасывания через цифровой вход 27».
- Примечание № 2. Экран выбора «Настройка защиты при высоком давлении всасывания через цифровой вход 29».

Табл. 55: Экраны цифровой защиты на всасывании

250 Цифровая защита на всасывании				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
251	Установить защиту по низкому давлению всасывания через цифровой вход 27? Предупреждение	[Отключено] (0) [Предупреждение] (1) [Сигнализация] (2) [Ручн. сброс тревоги] (3)	• [19-32] = выбор. – Отключено: [5-12] = Не работает. – Другие варианты выбора: [5-01] = Вход, – [5-12] = [75] Касается МСО.	• Отключено: перейдите к экрану № 253. • Другие варианты выбора: перейдите к экрану № 252.

250				
Цифровая защита на всасывании				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
252	Задержка отключения при низком давлении на входе 0 с	____ с	[19-34] = запись.	Перейдите к экрану № 253.
400	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

250				
Цифровая защита на всасывании				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
253	Задать защиту насоса через цифровой вход 29? Предупреждение	[Отключено] (0) [Предупреждение] (1) [Сигнализация] (2) [Ручн. сброс тревоги] (3)	• [19-36] = выбор. – Отключено: [5-13] = Не работает. – Другие варианты выбора: [5-02] = Вход, [5-13] = Касается МСО.	• Отключено: см. экран № 254. • Другие варианты выбора: перейдите к экрану № 254.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			401	

250 Цифровая защита на всасывании				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
254	«Задержка отключения при высоком давлении на входе»	_____ с	[19-38] = запись.	• (Бустер и Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха): перейдите к таблице экранов «Настройка защиты системы». • (Управление скоростью): перейдите к таблице экранов «Защита цифровых входов/выходов».

7.5.15.5 Настройка защиты системы

Функция защиты системы настраивает параметры функций Недостаточное давление, Отключение при высоком/низком давлении в системе и Перезапуск системы.

Задайте для функции значение Предупреждение, чтобы выдавать предупреждающее сообщение, значение Сигнализация или Ручн. сброс тревоги, либо Стоп и аварийный останов, чтобы остановить контроллер и выдать сообщение об аварии. Сигнализацию/предупреждение можно сбросить вручную, нажав клавишу Сброс на LCP. Можно установить количество попыток и задержку автоматического сброса между попытками. Ручной и автоматический сброс не работают при условии Аварийного отключения и блокировки, для которого требуется выключить и снова включить питание. Чтобы отключить функцию, установите для нее значение Выкл. или Отключено.

[22–50] **Функция «недостаточное давление»** (Северная Америка) / **Функция «Конец кривой»** (Международная) защищает насос и систему, не допуская работу насоса, когда давление ниже заданного в течение заданного промежутка времени. Эта функция способна защитить насос от повреждения в результате работы при отсутствии расхода и/или защитить систему от неожиданной утечки, например из открытого клапана или треснувшей трубы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Сигнализация «Недостаточное давление» сбрасывается в соответствии с параметрами, заданными в [19-48] **Время перезапуска системы** и [19-49] **Попытки перезапуска системы**, после чего требуется ручной сброс.

Чтобы настроить эту функцию, необходимо задать параметры [22–51] **Время задержки при недостаточном давлении** (Северная Америка) / **Задержка конца кривой** (Международная) и [22–52] **Допуск конца кривой**. [22–51] **Время задержки при недостаточном давлении** (Северная Америка) / **Задержка конца кривой** (Международная) — это промежуток времени, в течение которого давление в системе должно быть ниже [22–52] **Допуск конца кривой**. По истечении этого времени подается сигнал тревоги или предупреждение «Недостаточное давление».

ПРИМЕЧАНИЕ. Задание [22–51] **Время задержки при недостаточном давлении** (Северная Америка) / **Задержка конца кривой** (Международная) ниже, чем [22–27] **Защита при отсутствии воды/потере заливки** (Северная Америка) / **Защита при сухом насосе** (Международная) приведет к срабатыванию сигнализации «Низкое давление» до сигнализации «Нет воды/потеря заливки» в тех случаях, когда падение давления в системе происходит из-за работы насоса всухую или из-за потери заливки. Чтобы избежать этого, установите значение [22–51] **Время задержки при недостаточном давлении** (Северная Америка) / **Задержка конца кривой** (Международная) больше значения [22–27] **Защита при отсутствии воды/потере заливки** (Северная Америка) / **Защита при сухом насосе** (Международная).

[22–52] **Допуск конца кривой** представляет собой разницу между давлением уставки и фактическим давлением, которая инициирует [22–50] **Функция «недостаточное давление»** (Северная Америка) / **Функция «Конец кривой»** (Международная). Это давление устанавливается в виде процента от [20–14] **Макс. эталон/обр. связь**. Например, для [22–51] **Время задержки при недостаточном давлении** установлено 10 с; для [22–52] **Допуск конца кривой** установлено 10%, уставка давления 50 фнт/кв. дюйм и для [20–14] **Макс. эталон/обр. связь** установлено 300 фнт/кв. дюйм. Если давление в системе ниже 20 фнт/кв. дюйм (50 фнт/кв. дюйм – (10% * 300 фнт/кв. дюйм)) более 10 с, контроллер подаст сигнал тревоги или предупреждение «Недостаточное давление». **Примечание:** для параметра [3-03] **Максимальный эталон оборотов двигателя [Гц]** необходимо установить такую же скорость, что и в параметре [4-14] **Верхний предел оборотов двигателя [Гц]**.

На экране отобразится ошибка «Отключение при низком/высоком давлении в системе», если давление в системе ниже/выше заданного пользователем значения в течение заданного пользователем времени, соответственно. Выберите алгоритм работы усовершенствованного контроллера при наступлении состояния «Отключение при низком/высоком давлении в системе», и задержку перед подачей контроллером сигнала тревоги/предупреждения.

Все таймеры проверки защиты системы должны быть больше таймера динамического нуля в разделе «Аналоговый вход».

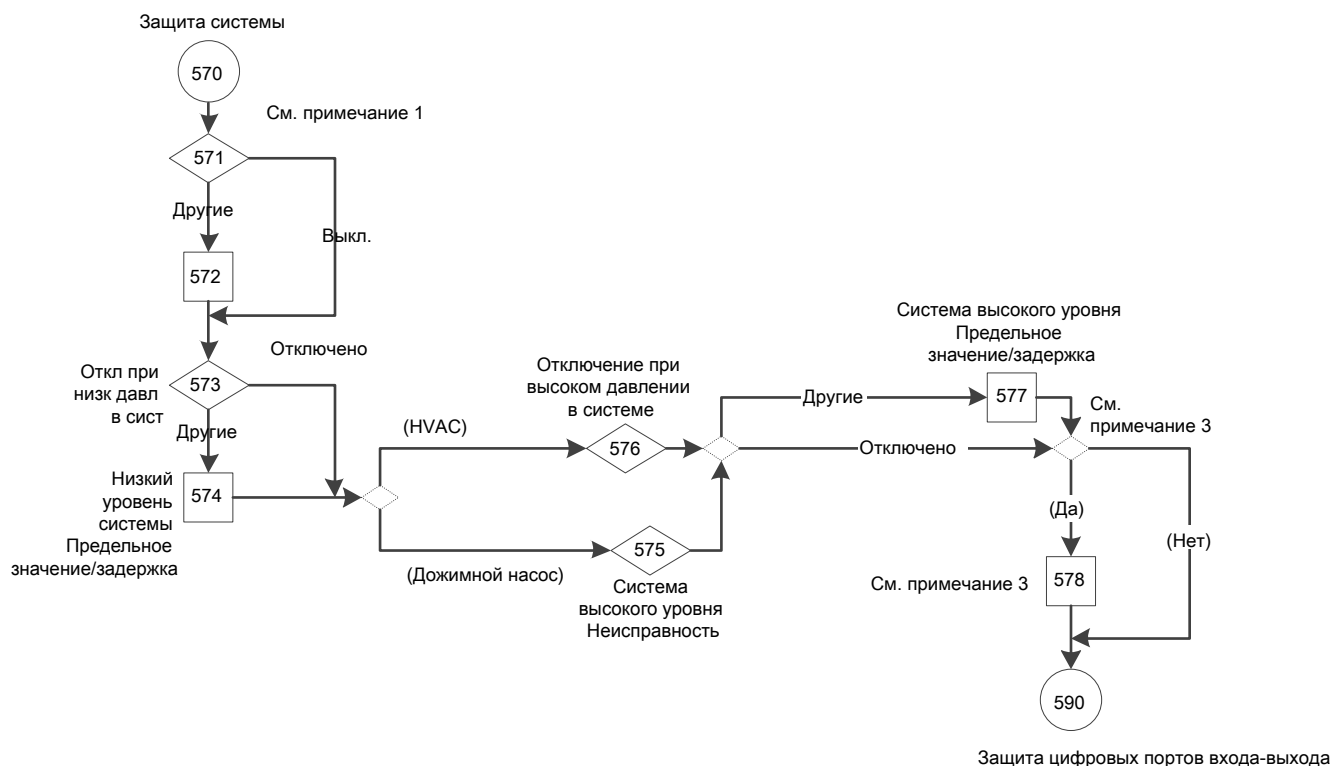
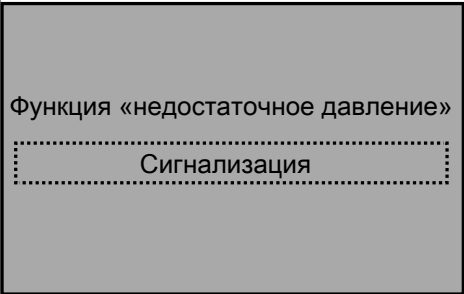


Рис. 117: Функциональная схема «Защита системы»

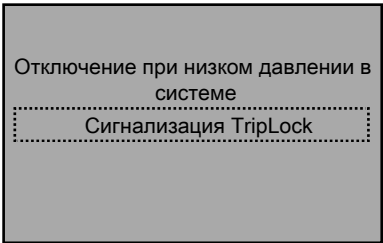
Примечания к функциональной схеме «Защита системы»:

- Примечание № 1. Экран выбора функции «Недостаточное давление» и экран двойных параметров Задержка/Разница при недостаточном давлении.
- Примечание № 2. Состояние ([19-26] или [19-45] или [22-50] = Сигнализация?).
- Примечание № 3. Экран двойных параметров «Время/количество попыток перезапуска системы».

Табл. 56: Экраны защиты системы

570 Защита системы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
571		[Выкл.] [Предупреждение] [Сигнализация] [Ручн. сброс тревоги]	[22-50] = выбор.	• Выкл.: перейдите к экрану № 573. • Другие варианты выбора: перейдите к экрану № 572.
404	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

570 Защита системы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
572	Задержка при недостаточном давлении 30 с Различие при недостаточном давлении 10,0%	___ с ___ %	[22-51] = первая запись. [22-52] = вторая запись.	Перейдите к экрану № 573.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			405	

570 Защита системы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
573	 Отключение при низком давлении в системе Сигнализация TripLock	[Отключено] (0) [Предупреждение] (1) [Сигнализация] (2) [Ручн. сброс тревоги] (3)	[19-45] = выбор.	- Отключено: перейдите к выходным данным на экране № 547, чтобы проверить выбранный тип применения насоса. - Другие варианты выбора: перейдите к экрану № 574.

570 Защита системы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
575	Высокое давление в системе - неисправность Сигнализация TripLock	[0] [Отключено] [1] [Предупреждение] [2] [Сигнализация] [3] [Ручн. сброс тревоги]	[19-26] = выбор.	- Отключено: перейдите к выходным данным на экране № 577, чтобы проверить настройки сигнализации. - Другие варианты выбора: перейдите к экрану № 577.
408	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

570 Защита системы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
576	Отключение при высоком давлении в системе Выключено	[0] [Отключено] [1] [Включено]	- Отключено: [19-26] = [0] Отключено. - Включено: [19-26] = [4] Сигнализация TripLock.	- Отключено: перейдите к выходным данным на экране № 577, чтобы проверить настройки сигнализации. - Включено: перейдите к экрану № 577.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			409	

570 Защита системы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
577	Предел высокого давления в системе 0,000 Задержка при высоком давлении в системе 0 с	____ [единица] ____ с	• [19-27] = первый выбор. • [19-28] = второй выбор.	([19-26] = [19-45] = [22-50] = Сигнализация): • (Да): перейдите к экрану № 578. • (Нет): см. экран № 578.
410	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

570 Защита системы				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
578	Время перезапуска системы 0 с Попытки перезапуска системы 0	_____с _____	• [19-48] = первый выбор. • [19-49] = второй выбор.	Перейдите к таблице экранов «Настройка защиты цифровых входов-выходов».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			411	

7.5.15.6 Настройка защиты цифровых входов-выходов

Настройка «Защита цифровых входов-выходов» активирует защиту насоса через внешний цифровой вход. Этот сигнал на цифровом входе указывает на наличие внешней неисправности привода с регулируемой скоростью. «Защита насоса» подала команду на аварийное отключение ЧРП. Сигнал тревоги можно сбросить с помощью цифрового входа или нажав клавишу [СБРОС], если причина защитной/внешней блокировки была устранена.

Защита цифровых портов входа-выхода

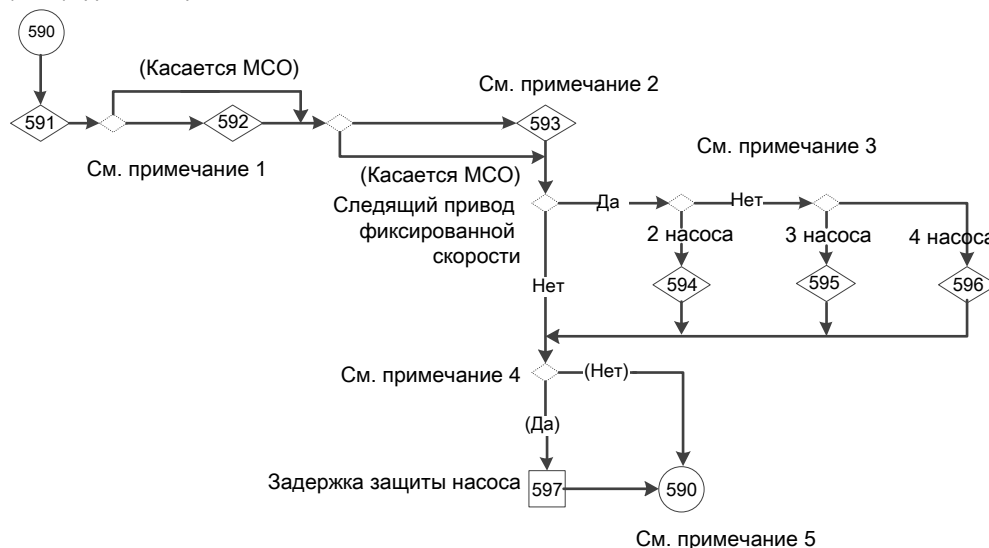


Рис. 118: Функциональная схема настройки защиты цифровых входов-выходов

Примечания к функциональной схеме настройки защиты цифровых входов-выходов:

- Примечание № 1.
 - Экран выбора «Задать защиту насоса через цифровой вход 19».
 - Состояние (Клемма 27 цифрового входа = Касается МСО).
 - Экран выбора «Задать защиту насоса через цифровой вход 27».
- Примечание № 2.
 - Состояние (Клемма 29 цифрового входа = Касается МСО?).
 - Экран выбора «Задать защиту насоса через цифровой вход 29».
- Примечание № 3. Информационный экран «Задать защиту для 2, 3 и 4 насосов через цифровые входы».
- Примечание № 4. Экран параметра «Задержка защиты насоса».

Табл. 57: Экраны настройки защиты цифровых входов-выходов

590 Плата управления настройкой защиты цифровых входов-выходов, последовательная связь RS-485				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
591	Настроить защиту насоса через цифровой вход 19? Да	Да Нет	- Да: [5-11] = [7] Защита насоса/ Внешняя блокировка. - Нет: [5-11] = Не работает.	[5-12] = [75] Касается МСО: - Да: перейдите к выходным данным на экране № 592, чтобы проверить выбор [5-12]. - Нет: перейдите к экрану № 592.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				

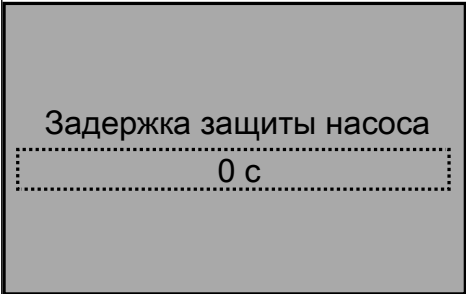
590				
Плата управления настройкой защиты цифровых входов-выходов, последовательная связь RS-485				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
592	Настроить защиту насоса через цифровой вход 27? Да	Да Нет	- Да: [5-12] = [7] Защита насоса/ Внешняя блокировка. - Нет: [5-12] = Не работает.	(Был ли [5-12] = [75] Касается МСО?): - Да: перейдите к выходным данным на экране № 593, чтобы проверить выбор [5-11], [5-12] и [5-13]. - Нет: перейдите к экрану № 593.
414	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

590				
Плата управления настройкой защиты цифровых входов-выходов, последовательная связь RS-485				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
593	Настроить защиту насоса через цифровой вход 29? Да	Да Нет	- Да: [5-13] = [7] Защита насоса/ Внешняя блокировка. - Нет: [5-13] = Не работает.	- Если (Следящий привод фиксированной скорости): – 2 насоса: перейдите к экрану № 594. – 3 насоса: перейдите к экрану № 595. – 4 насоса: перейдите к экрану № 596. - В других случаях, если (любой из параметров [5-11], [5-12], [5-13], [5-16], [5-17] или [5-18] = [7] Защита насоса): – Да: перейдите к экрану № 597. – Нет: см. «Возврат от защиты цифровых входов-выходов» в таблице «Экраны настройки защиты насоса».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			415	

590				
Плата управления настройкой защиты цифровых входов-выходов, последовательная связь RS-485				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
594	Настроить защиту насоса 2 через цифровой вход 2? Да	Да Нет	- Да: [5-16] = [7] Защита насоса/ Внешняя блокировка. - Нет: [5-16] = Не работает.	См. условие «В других случаях, если» на экране № 593 выше.
416	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

590				
Плата управления настройкой защиты цифровых входов-выходов, последовательная связь RS-485				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
595	Настроить защиту насосов 2 и 3 через цифровые входы 2 и 3? Да	Да Нет	- Да: [5-16] = [5-17] = [7] Защита насоса/ Внешняя блокировка. - Нет: [5-16] = [5-17] = Не работает.	См. условие «В других случаях, если» на экране № 593 выше.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				

590				
Плата управления настройкой защиты цифровых входов-выходов, последовательная связь RS-485				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
596	Настроить защиту насосов 2, 3 и 4 через цифровые входы 2, 3 и 4? Да	Да Нет	- Да: [5-16] = [5-17] = [5-18] = [7] Защита насоса/Внешняя блокировка. - Нет: [5-16] = [5-17] = [5-18] = Не работает.	См. условие «В других случаях, если» на экране № 593 выше.
418	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

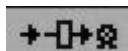
590				
Плата управления настройкой защиты цифровых входов-выходов, последовательная связь RS-485				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
597		___ с	[22-00] = запись.	Вернитесь к таблице «Экраны настройки защиты насоса», чтобы проверить параметры «Нет воды, потеря заливки - неисправность», «Низкое давление в системе - неисправность» и функцию «Конец кривой», прежде чем переходить к экрану № 201.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			419	

7.5.16 Настройка байпаса

Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) можно настроить для следующих вариантов: Отключено, Автоматический и цифровой, Только автоматический и Только цифровой вход. Чтобы панель байпаса могла подключать двигатель к приводу или к линии электропитания, изолируйте выход привода от линии электропитания или установите задержку перед переключением на байпас (недоступно для Lowara).

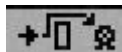
Для каждого режима привода и ручного/автоматического режима байпаса предусмотрен особый символ в правой верхней строке экрана LCP байпаса при его включении:

- Режим привода:

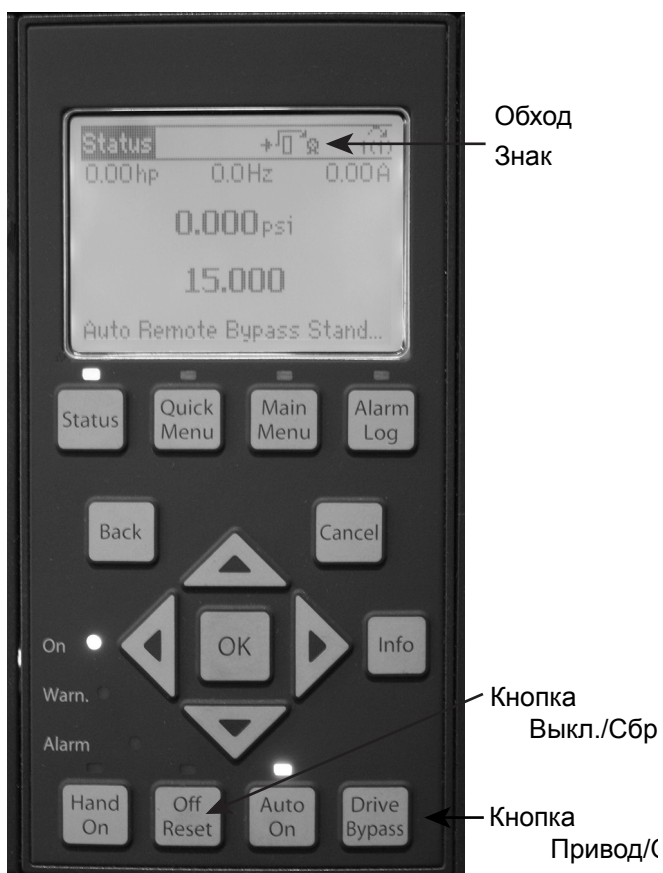


Двигатель подключается к приводу и управляется приводом.

- Ручной/автоматический режим байпаса:



Двигатель работает на максимальной скорости при наличии команды работы.



При нажатии клавиши «Обход привода» на LCP байпаса, когда привод работает в режиме привода, на экране отображаются опции «Байпас» и «Режим привода»:

Нажмите [ОК], чтобы перейти в режим обхода.

Нажмите [Отмена], чтобы остаться в режиме привода.

При нажатии клавиши «Обход привода» на LCP байпаса, когда привод работает в режиме байпаса, на экране отображаются опции «Режим привода» и «Режим байпаса»:

Нажмите [ОК], чтобы перейти в режим привода.

Нажмите [Отмена], чтобы остаться в режиме обхода

- В режимах настройки «Автоматический и цифровой» и «Только автоматический» операция обхода будет активирована только при возникновении любого сигнала тревоги, относящегося к приводу. Количество приводов байпаса можно задать через Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) или [19-59] **Работающие насосы байпаса** при отказе приводов в количестве, заданном в [19-58] **Отказ приводов байпаса**.
- В режиме настройки «Только цифровой вход», цифровой вход 32 используется для настройки количества насосов в [19-59] **Работающие насосы байпаса** для режима байпаса в удаленной зоне.

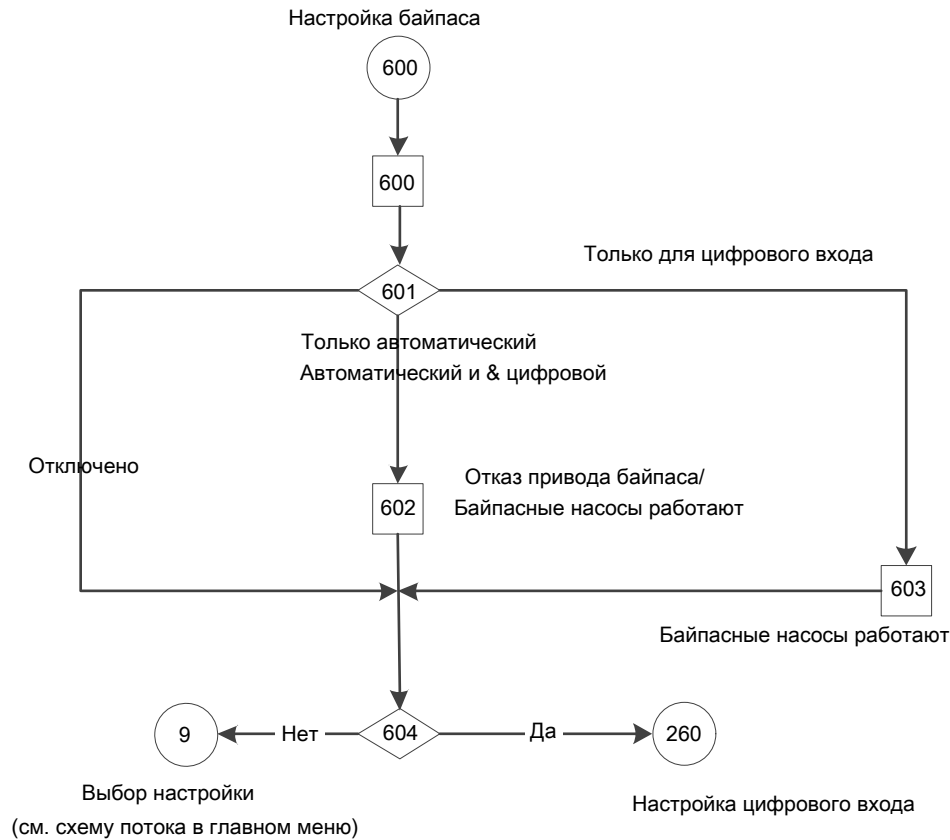
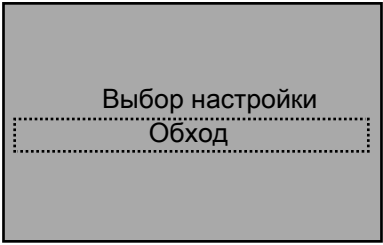


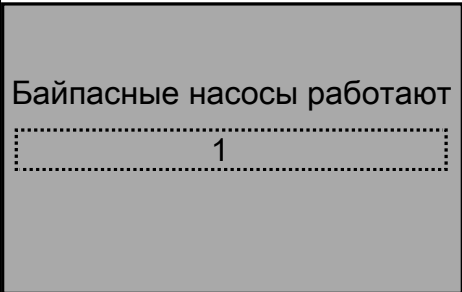
Рис. 119: Функциональная схема настройки байпаса

Табл. 58: Экраны настройки байпаса

240 Настройка байпаса				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
600				- Выбор настройки байпаса доступен только в том случае, если панель байпаса обнаружена и функционирует. - Перейдите к экрану № 601.

240 Настройка байпаса				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
601	Функция байпаса Только автоматический	[Отключено] [Автоматический и цифровой] [Только автоматический] [Только цифровой вход]	- Отключено: [19-58] = [19-59] = 0, [31-01] = 5 с, [31-02] = 0 с. - Если ([5-14] = [75] Касается МСО): [5-14] = Не работает	- Отключено: перейдите к экрану № 604. - Автоматический и цифровой или Только автоматический: перейдите к экрану № 602. - Только цифровой вход: перейдите к экрану № 603.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				425

240 Настройка байпаса				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
602	Отказ привода байпаса 2 Байпасные насосы работают 1	[1 - 4] [1 - 4]	[19-58] = первый выбор [19-59] = второй выбор [31-01] = 5 с, [31-02] = 0 с. • (Только автоматический): [5-14] = Не работает. • (Автоматический и цифровой): [5-14] = [75] Касается МСО.	Перейдите к экрану № 604.
426	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

240 Настройка байпаса				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
603		[1 - 4]	• [19-59] = выбор • [19-58] = 0 • [5-14] = [75] Касается МСО, [31-01] = 5 с, [31-02] = 0 с.	Информация об экране: перейдите к экрану № 604.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				

240 Настройка байпаса				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
604	Перейти к настройке цифрового входа? Нет	[Да] [Нет]		- Да: перейдите к таблице «Экраны настройки цифрового входа». - Нет: вернитесь на экран Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».
428	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

7.5.17 Настройка цифрового входа

Любой неиспользуемый цифровой вход можно настроить в рамках Настройки цифрового входа. Список цифровых входов и соответствующих им функций приведен ниже. Функцию цифрового входа, используемую по умолчанию, можно менять в зависимости от выбранного рабочего режима. Цифровой вход 18 используется в качестве функции «Пуск» во всех рабочих режимах. У этого входа собственная функция, которая не подлежит изменению в рамках настройки цифрового входа.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для цифровых входов в этом разделе должны быть доступны только варианты выбора из следующего списка (если эти варианты выбора доступны для конкретного входа). Если ранее выбранное значение отсутствует в списке, его следует сбросить на вариант «Не работает».

Табл. 59: Список выбора цифровых входов

[0]	Не работает
[1]	Сброс
[2]	Инверсия вращения по инерции
[3]	Инверсия вращения по инерции и сброса
[5]	Инверсия динамического торможения
[6]	Инверсия останова
[8]	Запуск
[9]	Фиксируемый пуск
[15]*	Предустановленный эталон вкл.
[16]*	Предустановленный бит обращения 0
[17]*	Предустановленный бит обращения 1
[18]*	Предустановленный бит обращения 2
[19]*	Фиксация эталона
[20]*	Фиксация выхода
[21]*	Ускорение
[22]*	Медленно
[34]	Бит 0 линейного изменения
[36]	Инверсия отказа электросети
[37]	Противопожарный режим
[52]	Разрешение работы
[55]*	Увеличение цифрового потенциометра
[56]*	Уменьшение цифрового потенциометра
[57]*	Сброс цифрового потенциометра
[60]	Счетчик А (увеличение)
[61]	Счетчик А (уменьшение)
[62]	Сброс счетчика А
[63]	Счетчик В (увеличение)
[64]	Счетчик В (уменьшение)
[65]	Сброс счетчика В
[66]*	Режим ожидания
[121]	Чередование ведущих насосов

* Доступно только в рабочем режиме «Управление скоростью»

Табл. 60: Функции цифрового входа в зависимости от рабочего режима

Цифровой порт входа-выхода		Режим работы			
Номер клеммного разъема	Номер параметра	Один насос	Регулировка скорости	Тестовый режим	Описание
18	[5–10]	[75] Касается МСО	[75] Касается МСО	[75] Касается МСО	Цифровой входной сигнал пуска/останова привода. Для пуска подключите вход к источнику питания 24 В. Для останова вход следует разомкнуть. Это обязательное подключение. В тестовом режиме этот вход запускает тест.
19	[5–11]	[0] Не работает	[0] Не работает	[0] Не работает	Этот вход можно настроить для использования в качестве защиты насоса/ предупрежден ия о внешней блокировке или как вход сигнализации. Для активации предупрежден ий или сигналов тревоги, связанных с этим входом, см. <i>Настройка защиты цифровых входов- выходов</i> на стр. 412.

Цифровой порт входа-выхода		Режим работы			
Номер клеммного разъема	Номер параметра	Один насос	Регулировка скорости	Тестовый режим	Описание
27	[5–12]	[0] Не работает	[0] Не работает	[0] Не работает	Этот вход можно настроить для использования в качестве защиты насоса/предупреждения о внешней блокировке или как вход сигнализации. Для активации предупреждений или сигналов тревоги, связанных с этим входом, см. Настройка защиты цифровых входов-выходов на стр. 412.
29	[5–13]/[5–31]	[63] Компаратор 3	[0] Не работает	[0] Не работает	Можно выбирать в качестве цифрового входа или выхода. Этот вход можно настроить для использования в качестве защиты насоса/предупреждения о внешней блокировке или как вход сигнализации. Подробнее см. в Настройка защиты цифровых входов-выходов на стр. 412.

Цифровой порт входа-выхода		Режим работы			
Номер клеммного разъема	Номер параметра	Один насос	Регулировка скорости	Тестовый режим	Описание
32	[5–14]	[1] Перезапуск	[0] Не работает	[0] Не работает	Настроено на обнаружение «Автоматический и цифровой» для байпаса. Подробнее см. в Настройка байпаса на стр. 420.
33	[5–15]	[0] Не работает	[0] Не работает	[0] Не работает	Цифровой вход. Настроен для выбора Уставки / Альтернативных уставок.
20	—	Общий	Общий	Общий	Общий контакт для цифровых входов и опорный для питания 24 В

Функции цифрового входа в зависимости от рабочего режима:

Примечание. Если любой из перечисленных ниже контактов цифрового входа назначен для [75] Касается МСО, усовершенствованный контроллер будет использовать только функцию из перечисленных ниже (см. прилагаемый документ).

Настройка цифрового входа

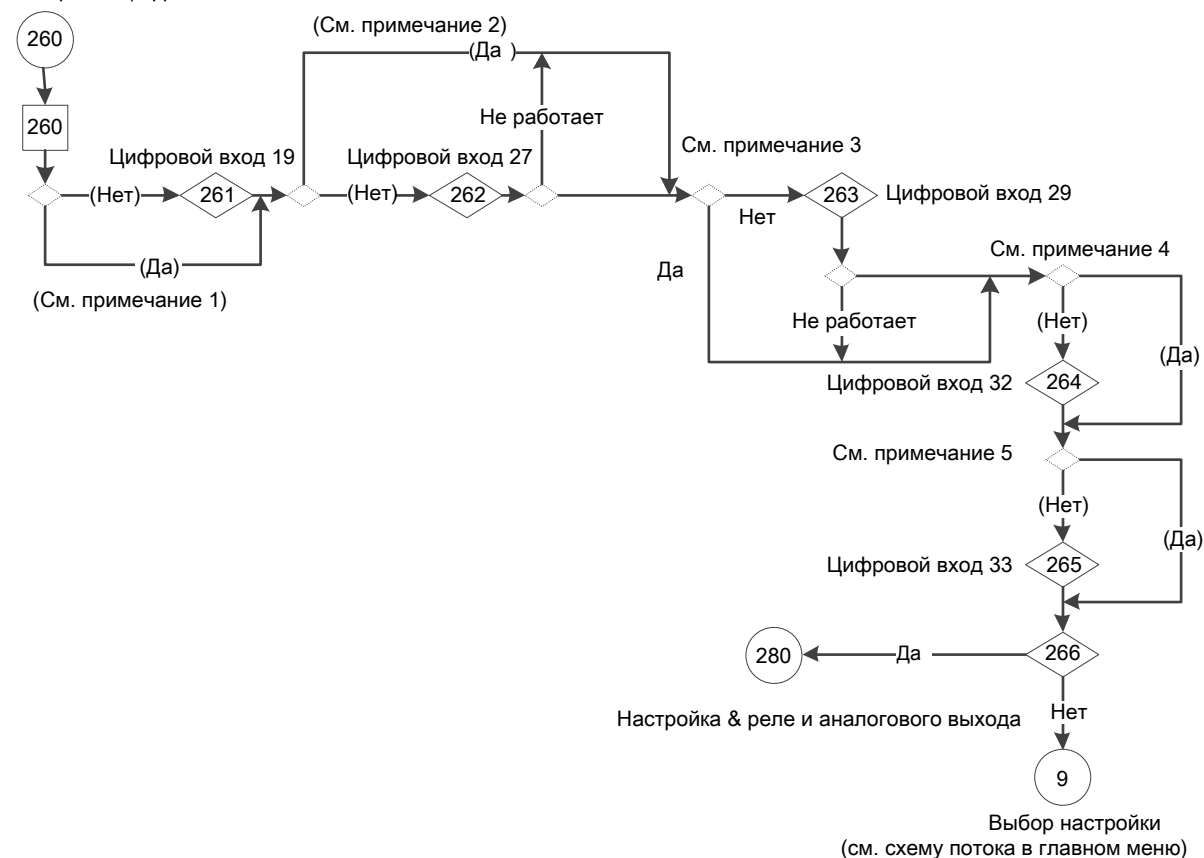
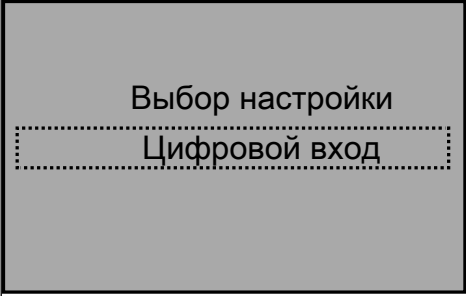


Рис. 120: Функциональная схема настройки цифрового входа

Примечания к функциональной схеме настройки цифрового входа:

- Примечание № 1. Состояние (Клемма 19 цифрового входа = Защита насоса/ Внешняя блокировка?).
- Примечание № 2. Состояние (Клемма 27 цифрового входа = Защита насоса/ Внешняя блокировка или Касается МСО?).
- Примечание № 3. Состояние (Клемма 29 цифрового входа = Защита насоса/ Внешняя блокировка или Касается МСО?).
- Примечание № 4. Состояние (Клемма 32 цифрового входа = Касается МСО?).
- Примечание № 5. Состояние (Клемма 33 цифрового входа = Касается МСО?).

Табл. 61: Экраны настройки цифрового входа

260 Настройка цифрового входа				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
260			[5-11] = выбор.	- Любой неиспользуемый контакт 19, 27, 29, 32 или 33 цифрового входа можно настроить в рамках Настройки цифрового входа. (Был ли [5-11] DI 19 = Защита насоса/ Внешняя блокировка?): – Да: перейдите к выходным данным на экране № 261, чтобы проверить выбор [5-12] DI 27. – Нет: перейдите к экрану № 261.
434	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

260 Настройка цифрового входа				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
261	Клемма 19, цифровой вход Не работает	Табл. 59: Список выбора цифровых входов на стр. 429	[5-11] = выбор	• (Был ли [5-12] DI 27 = Защита насоса/ Внешняя блокировка или Касается МСО?): – (Да): перейдите к выходным данным на экране № 262, чтобы проверить выбор [5-13] DI 29. – (Нет): перейдите к экрану № 262.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			435	

260				
Настройка цифрового входа				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
262	Клемма 27, цифровой вход Не работает	<i>Табл. 59: Список выбора цифровых входов</i> на стр. 429	• [5-12] = выбор • Если [5-12] Клемма 27 цифрового входа ≠ Не работает: [5-01] = Вход.	• (Был ли [5-13] DI 29 = Защита насоса/ Внешняя блокировка или Касается МСО?): – (Да): перейдите к выходным данным на экране № 263, чтобы проверить выбор [5-14] DI 32. – (Нет): перейдите к экрану № 263.
436	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

260 Настройка цифрового входа				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
263	Клемма 29, цифровой вход Не работает	<i>Табл. 59: Список выбора цифровых входов</i> на стр. 429	• [5-13] = выбор • [5-13] Клемма 29 цифрового входа ≠ Не работает: [5-01] = Вход.	(Был ли [5-14] DI 32 = Касается МСО?): • (Да): перейдите к выходным данным на экране № 264, чтобы проверить выбор [5-15] DI 33. • (Нет): перейдите к экрану № 264.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				

260				
Настройка цифрового входа				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
264	«Клемма 32, цифровой вход»	<i>Табл. 59: Список выбора цифровых входов</i> на стр. 429	[5-14] = выбор	• (Был ли [5-15] DI 33 = Касается МСО?): – (Да): перейдите к экрану № 266. – (Нет): перейдите к экрану № 265.

260 Настройка цифрового входа				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
265	Клемма 33, цифровой вход Не работает	Табл. 59: Список выбора цифровых входов на стр. 429	[5-15] = выбор	Перейдите к экрану № 266.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			439	

260				
Настройка цифрового входа				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
266	Перейти к настройке реле и аналогового выхода? Да	[Да] [Нет]		- Да: перейдите к таблице «Экраны настройки реле и аналогового выхода». - Нет: вернитесь на экран Выбор настройки № 6 в главном меню
440	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

7.5.18 Настройка реле и аналогового выхода

Настройка реле и аналогового выхода позволяет задавать конфигурацию интегрированных реле и сигнала аналогового выхода.

7.5.18.1 Функция реле

Чтобы настроить реле, задайте его функцию. Функция реле настраивается при изменении состояния реле. Например, если для реле установлено значение «Тревога отсутствует», оно будет менять состояние с неактивного на активное, когда в системе нет сигналов тревоги. В неактивном состоянии COM = НЗ, в активном COM = НР.

Табл. 62: Список выбора реле

Выбор	Параметры [540.1] и значения [540.2]	Параметры [19–68] и значения [19–69]
Не работает	[0] Не работает	
Гидравлическая сигнализация системы	[51] Под управлением МСО	[1] Сигнализация насоса системы
Электрическая сигнализация системы	[51] Под управлением МСО	[2] Сигнализация VFD системы
Системное предупреждение	[51] Под управлением МСО	[0] Сигнализация или предупреждение системы
Система запущена	[51] Под управлением МСО	[3] Система запущена
Неисправность датчика	[51] Под управлением МСО	[4] Неисправность датчика
Сигнализация по давлению на входе	[51] Под управлением МСО	[5] Сигнализация по давлению на входе
Сигнализация по давлению на выходе	[51] Под управлением МСО	[6] Сигнализация по давлению на выходе
Режим ожидания	[51] Под управлением МСО	[7] Режим ожидания
Байпас системы	[51] Под управлением МСО	[8] Байпас системы
Отказ всех зон	[51] Под управлением МСО	[9] Отказ всех зон
Насос запущен	[5] Работает	
Шина в норме	[26] Шина в норме	
Защита насоса/Внешняя блокировка	[35] Защита насоса (Северная Америка)/Внешняя блокировка (международная)	
Тревога отсутствует	[160] Тревога отсутствует	

ПРИМЕЧАНИЕ. Список выбора реле находится в столбце «Выбор» приведенной выше таблицы «Список выбора реле». В столбцах 2 и 3 приведены значения для [5–40.0] и [19–68] для реле 1 и [5–40.1] и [19–69] для реле 2.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значения в [19–68] и [19–69] игнорируются, если для реле установлено значение «Под управлением МСО».

7.5.18.2 Аналоговый выход

Аналоговый выход (АО 42, параметры [6–50] и [19–65]) можно настроить для вывода различных параметров контроллера. Этот выход токовый (0–20 мА или 4–20 мА). Подробнее о подключении см. в разделе «Проводка общих клемм» данного руководства. Список опций конфигурации аналогового выхода показан ниже.

Табл. 63: Список выбора «Аналоговый выход»

Выбор	Диапазон токов	Параметр [6–50] Выход клеммы 42	Параметр [19–65] Функция аналогового выхода 42
Не работает		[0] Не работает	

Выбор	Диапазон токов	Параметр [6–50] Выход клеммы 42	Параметр [19–65] Функция аналогового выхода 42
Выходная частота	0 – 20 мА	[100] Выходная частота 0–100	
	4 – 20 мА	[130] Выходная частота 0–100 4–20	
Частота системы*	0 – 20 мА	[52] Под управлением МСО 0–20 мА	[4] Частота системы
	4 – 20 мА	[53] Под управлением МСО 4–20 мА	[4] Частота системы
Обратная связь	0 – 20 мА	[52] Под управлением МСО 0–20 мА	[1] Обратная связь управления
	4 – 20 мА	[53] Под управлением МСО 4–20 мА	[1] Обратная связь управления
Ток электродвигателя	0 – 20 мА	[103] Ток дв. 0–I _{макс}	
	4 – 20 мА	[133] Ток дв. 4–20 мА	
Мощность системы*	0 – 20 мА	[52] Под управлением МСО 0–20 мА	[3] Мощность системы
	4 – 20 мА	[53] Под управлением МСО 4–20 мА	[3] Мощность системы
Мощность двигателя	0 – 20 мА	[106] Мощность 0–P _{ном}	
	4 – 20 мА	[136] Мощность 4–20 мА	
Скорость системы*	0 – 20 мА	[52] Под управлением МСО 0–20 мА	[2] Скорость системы
	4 – 20 мА	[53] Под управлением МСО 4–20 мА	[2] Скорость системы
Скорость вращения двигателя	0 – 20 мА	[107] Скорость 0–ВерхПредел	
	4 – 20 мА	[137] Скорость 4–20 мА	

ПРИМЕЧАНИЕ. Список выбора для функции выхода находится в столбце «Выбор» таблицы «Конфигурация аналогового выхода».

ПРИМЕЧАНИЕ. Варианты выбора, отмеченные звездочкой, доступны только если для параметра «Несколько насосов» установлено значение «Да». В столбцах 2 и 3 находятся значения параметров [6–50] и [19–65]. Значения параметра [19–65] игнорируются, если для АО не установлено значение «Под управлением МСО».

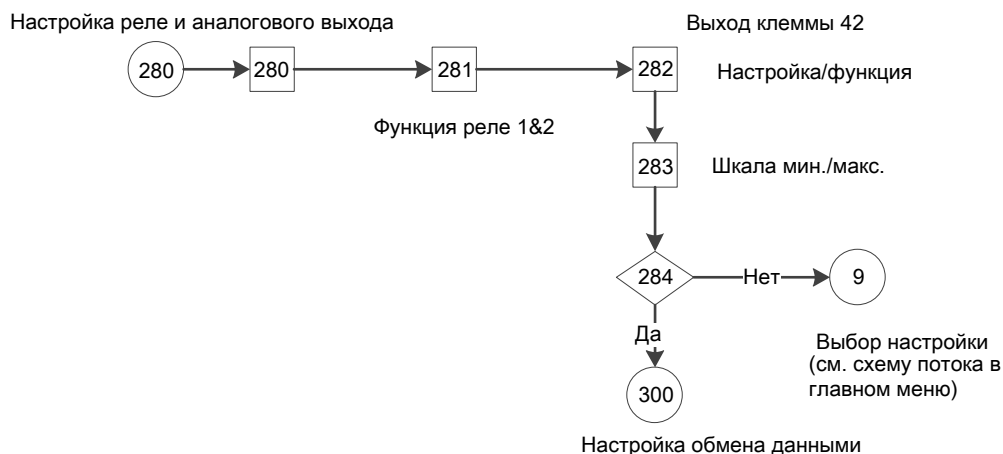


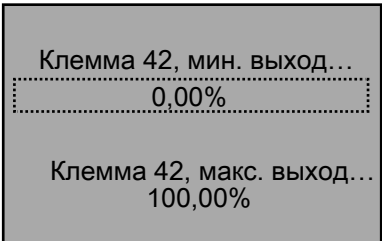
Рис. 121: Функциональная схема настройки реле и аналогового выхода

Табл. 64: Экраны настройки реле и аналогового выхода

280 Настройка реле и аналогового выхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
280	Выбор настройки Реле и аналоговый выход			Перейдите к экрану № 281.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				443

280				
Настройка реле и аналогового выхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
281	Функция реле 1 Насос запущен Функция реле 2 Режим ожидания	[Список выбора] [Список выбора]	Примечание: чтобы задать параметры, см. таблицу в этом разделе.	Перейдите к экрану № 282.
444	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

280				
Настройка реле и аналогового выхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
282	Настройка выхода на клемме 42 4-20 мА Функция выхода клеммы 42... Не работает	[Список] [Список]	Примечание: чтобы задать параметры, см. таблицу в этом разделе.	Перейдите к экрану № 283.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			445	

280				
Настройка реле и аналогового выхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
283		____% ____%	• [6-51] = первая запись. • [6-52] = вторая запись.	Перейдите к экрану № 284.

280				
Настройка реле и аналогового выхода				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
284	Перейти к настройке связи? Да	[Да] [Нет]		- Да: перейдите к таблице «Экраны настройки связи». - Нет: вернитесь на экран Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			447	

7.5.19 Настройка связи

Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) можно использовать для настройки связи по интегрированной полевой шине через порт RS485. Выберите нужный протокол из первого меню. Поддерживаются протоколы Modbus RTU и BACnet MS/TP.

Для настройки каждого протокола необходимо сконфигурировать немного отличающиеся наборы параметров. Start-Up Genie (интеллектуальная настройка) выдает пошаговые инструкции по настройке каждого протокола.

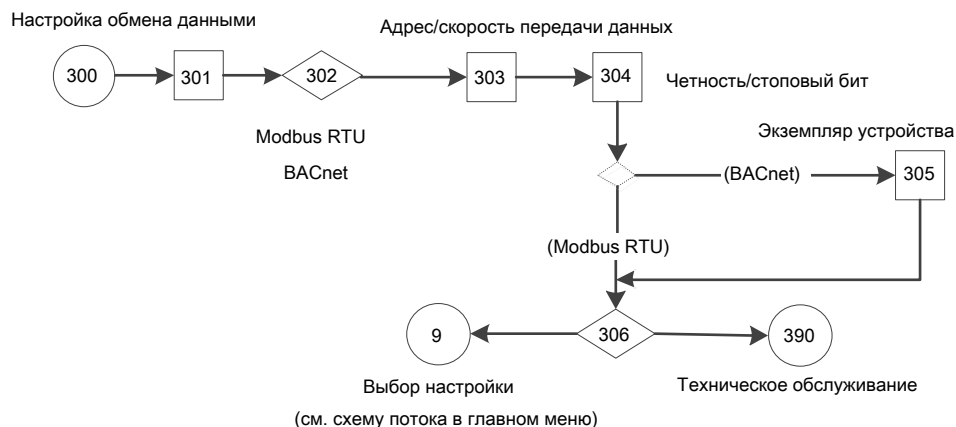


Рис. 122: Функциональная схема настройки связи

Табл. 65: Экраны настройки связи

300 Настройка обмена данными				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
301	Выбор настройки Связь			
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			449	

300 Настройка обмена данными				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
302		[Modbus RTU] [BACnet]	[8-30] = запись	Перейдите к экрану № 303.

300 Настройка обмена данными				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
303	Адрес 1 Скорость передачи данных 9600 бод	_____ _____ бод	[8-31] = первая запись [8-32] = вторая запись [8-32] = вторая запись (9600 по умолчанию для Modbus, 38400 по умолчанию для BACNet).	Перейдите к экрану № 304. Примечание. В конфигурации «Постоянное ведущее устройство» скорость передачи данных ведомого привода/насоса всегда должна быть 115200, а протокол - FC.
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				451

300 Настройка обмена данными				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
304	Четность/стоповые биты контроль четности, 1 стоповый бит	____ Четность, ____ бит	(«Контроль четности, 1 стоповый бит» используется по умолчанию для Modbus, «Без четности, 1 стоповый бит» используется по умолчанию для BACnet).	• (BACnet): перейдите к экрану № 305. • (Modbus RTU): перейдите к экрану № 306.
452	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

300 Настройка обмена данными				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
305	Экземпляр устройства BACnet 1	—	[8-70] = запись	Вернитесь на экран Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».
Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				453

300 Настройка обмена данными				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
306	Перейти к техническому обслуживанию? Да	[Да] [Нет]		- Да: перейдите к таблице «Экраны настройки техобслуживания». - Нет: вернитесь на экран Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».
454	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

7.5.20 Техническое обслуживание

Настройка техобслуживания позволяет сбрасывать наработку. Когда откроется экран «Сброс наработки», выберите «Не сбрасывать» или «Сбросить счетчик» для параметра [15-07] **Сброс счетчика наработки**.

Техническое обслуживание

См. примечание 1

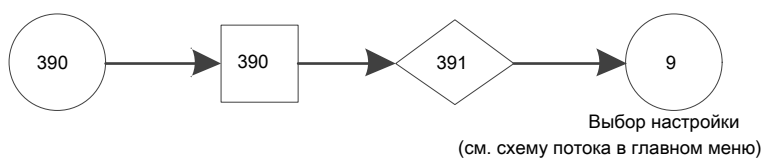
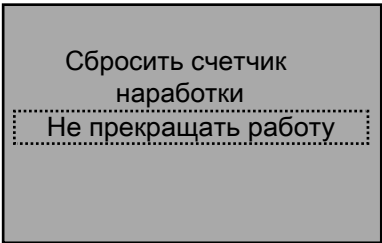


Рис. 123: Функциональная схема техобслуживания

Примечание № 1. Сброс счетчиков наработки

Табл. 66: Экраны настройки техобслуживания

390 Настройка техобслуживания				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
390	Выбор настройки Техническое обслуживание			Перейдите к экрану № 391.
456	Aquavar Intelligent Pump Controller 1.1 - 90 kW РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ			

390 Настройка техобслуживания				
Номер экрана	Экраны	Выбор	Информация о настройке параметра	Информация об экране
391		[Не сбрасывать] [Сбросить счетчик]		Перейдите к экрану Выбор настройки № 6 в таблице «Экраны главного меню».

7.5.21 Запуск системы

Для выполнения процедур в этом разделе необходимо, чтобы подключение и программирование применения уже были выполнены пользователем. Примеры настройки применения помогут справиться с этой задачей. Другие материалы по настройке применения перечислены в разделе 1.2 Дополнительные ресурсы. Следующую процедуру рекомендуется выполнять после завершения настройки применения пользователем.

ПРИМЕЧАНИЕ:

ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ. Убедитесь, что двигатель, система и все подключенное оборудование готовы к пуску.

1. Нажмите кнопку [Авто. вкл.].
 2. Убедитесь, что функция внешнего управления правильно подключена к преобразователю частоты и все процедуры программирования завершены.
 3. Подайте внешнюю команду запуска.
 4. Настройте опорную скорость во всем диапазоне скоростей.
 5. Удалите внешнюю команду запуска.
 6. Проверьте систему на предмет возможных проблем.
- Если появилось предупреждение или сигнал тревоги, см. указания по поиску и устранению неисправностей в разделе «Предупреждения и аварийные сигналы».

8 Предупреждения и аварийные сигналы

8.1 Типы предупреждений и сигналов тревоги

Предупр-я

Предупреждение генерируется, когда приближается состояние тревоги или когда существует отклонение от нормы во время работы, в результате которого преобразователь частоты подаст сигнал тревоги. Предупреждение сбрасывается автоматически, когда отклонение в работе исчезает.

Сигналы

Сигнал тревоги подается при аварийном отключении преобразователя частоты, то есть преобразователь частоты приостанавливает работу, чтобы не допустить повреждения системы или самого преобразователя частоты. В зависимости от настроек двигатель линейно понизит скорость или будет работать по инерции до останова. Логика преобразователя частоты продолжит действовать, контролируя его состояние. После устранения состояния сбоя преобразователь частоты можно сбросить. Он будет готов возобновить работу.

Аварийное отключение можно сбросить четырьмя способами:

- Нажатие клавиши [Сброс] на LCP
- Ввод цифровой команды сброса
- Ввод команды сброса посредством последовательной связи
- Автосброс

Сигнализация, вызывающая аварийное отключение и блокировку преобразователя частоты, требует выключения и повторного включения входного питания. В зависимости от настроек двигатель линейно понизит скорость или будет работать по инерции до останова. Логика преобразователя частоты продолжит действовать, контролируя его состояние. Отключите входное питание преобразователя частоты и устраните причину неисправности, затем снова включите питание. Это действие переводит преобразователь частоты в состояние аварийного отключения, описанное выше, которое может быть сброшено любым из этих четырех способов.

8.2 Дисплеи предупреждений и сигналов тревоги

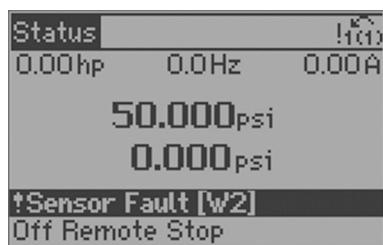


Рис. 124: Дисплей предупреждения

Сигнал тревоги или сигнализация TripLock и их номер мигают на экране.

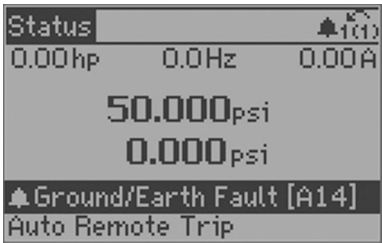


Рис. 125: Сигнализация аварии

В дополнение к текстовому сообщению и коду сигнализации на LCP преобразователя частоты предусмотрены три индикатора состояния.

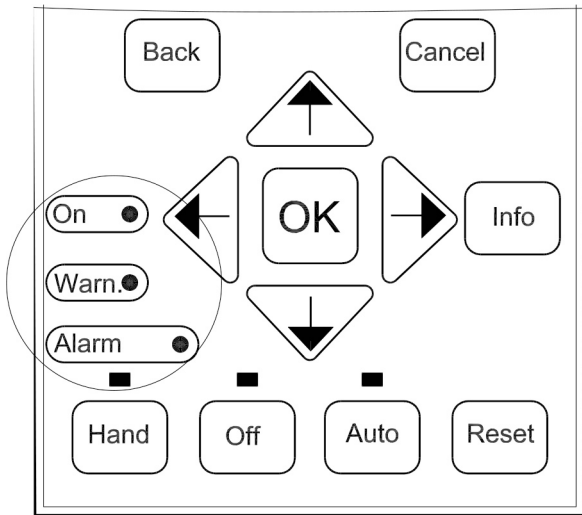


Рис. 126: Индикаторы состояния

Табл. 67: Пояснения индикаторов состояния

	Индикатор предупреждения	Индикатор сигнала тревоги
Предупреждение	Вкл.	Выкл.
Сигнализация	Выкл.	Вкл. (мигает)
Блокировка при срабатывании	Вкл.	Вкл. (мигает)

Сообщения предупреждений/сигналов тревоги

На наличие предупреждения или сигнала тревоги указывает соответствующий индикатор на передней панели преобразователя частоты и код на дисплее.

Предупреждение остается активным до тех пор, пока не устранена его причина. При некоторых обстоятельствах двигатель может продолжать работу. Предупреждающие сообщения могут быть критически важными, но это не обязательно.

В случае тревоги преобразователь частоты аварийно отключается. После устранения причины сбросьте сигнал тревоги, чтобы возобновить работу.

Три способа сброса:

- Нажать [Сброс].
- Через цифровой вход с помощью функции «Сброс».
- Посредством последовательной связи/опциональной полевой шины.

ПРИМЕЧАНИЕ. После ручного сброса по нажатию клавиши [Сброс] нажмите [Авто. вкл.], чтобы перезапустить двигатель.

Если сбросить сигнал тревоги не удастся, возможно, его причина не устранена или сигнал зафиксирован после аварийного отключения.

Фиксируемые сигналы тревоги дают дополнительную защиту: чтобы сбросить такой сигнал, необходимо предварительно выключить сетевое питание. После повторного включения преобразователь частоты больше не заблокирован, его можно сбросить, как описано выше, после устранения причины.

Нефиксируемые сигналы тревоги можно также сбросить с помощью функции автоматического сброса в [14–20] **Режим сброса** (предупреждение: возможен автоматический выход из спящего режима).

В некоторых случаях перед выдачей сигнала тревоги генерируется предупреждение. Это возможно, например, в [1–90] **Тепловая защита двигателя**. После срабатывания сигнализации или аварийного отключения двигатель постепенно замедляется или вращается по инерции, при этом мигают сигнал тревоги и предупреждение. После устранения проблемы продолжает мигать только сигнализация (до сброса преобразователя частоты).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если для [1–10] **Конструкция электродвигателя** установлено значение «[1] РМ неавная SPM», обнаружение отсутствующих фаз двигателя (номера 30-32) и обнаружение останова двигателя неактивны.

В следующей таблице показано, выдается ли предупреждение перед сигналом тревоги, отключает ли сигнал тревоги устройство или отключает его с блокировкой.

Табл. 68: Список кодов сигналов тревоги/предупреждений

Номер	Описание	Предупреждение	Сигнализация/ Аварийное отключение	Сигнализация/ Аварийное отключение с блокировкой	Эталон параметра
1	10 вольт, низкий	X			
2	Неисправ. датчика	(X)	(X)		[6–01] Функция тайм-аута по неисправности датчика
3	Нет двигателя	(X)			[1–80] Функция при останове
4	Потеря фазы питания	(X)	(X)	(X)	[14–12] Функция при асимметрии сети Функция при неисправности датчика
5	Высокое напряжение цепи постоянного тока	X			
6	Низкое напряжение цепи постоянного тока	X			
7	Перенапряжение цепи постоянного тока	X	X		
8	Пониженное напряжение цепи постоянного тока	X	X		
9	Перегрузка инвертора	X	X		
10	Перегрев ETR двигателя	(X)	(X)		[1–90] Температура электродвигателя

Номер	Описание	Предупреждение	Сигнализация/ Аварийное отключение	Сигнализация/ Аварийное отключение с блокировкой	Эталон параметра
11	Перегрев термистора двигателя	(X)	(X)		[1–90] Температура электродвигателя
12	Предельный крутящий момент	X	X		
13	Перегрузка по току	X	X	X	
14	КЗ на землю	X	X		
15	Несоответствие оборудования		X	X	
16	Короткое замыкание		X	X	
17	Таймаут контрольного слова	(X)	(X)		[8–04] Функция тайм-аута управления
18	Ошибка пуска		X		[1–77] Макс. скорость пуска компрессора [об/мин], [1–79] Макс. время размыкания при пуске компрессора, [1–03] Характеристики крутящего момента
20	Темп. Ошибка ввода				
21	Ошибка параметра				
22	Мех. тормоз лебедки	(X)	(X)		Группа параметров 2–2*
23	Внутренние вентиляторы	X			
24	Внешние вентиляторы	X			
25	Короткое замыкание тормозного резистора	X			
26	Предел мощности тормозного резистора	(X)	(X)		[2–13] Контроль тормозной мощности
27	Короткое замыкание тормозного прерывателя	X	X		
28	Проверка тормоза	(X)	(X)		[2–15] Проверка тормоза
29	Температура радиатора	X	X	X	
30	Отсутствует фаза U двигателя	(X)	(X)	(X)	[4–58] Функция отсутствия фазы двигателя

Номер	Описание	Предупреждение	Сигнализация/ Аварийное отключение	Сигнализация/ Аварийное отключение с блокировкой	Эталон параметра
31	Отсутствует фаза V двигателя	(X)	(X)	(X)	[4–58] Функция отсутствия фазы двигателя
32	Отсутствует фаза W двигателя	(X)	(X)	(X)	[4–58] Функция отсутствия фазы двигателя
33	Скачок тока		X	X	
34	Сбой связи по полевой шине	X	X		
35	Сбой опции				
36	Отказ сети	X	X		
37	Асимметрия фаз (не распространяется на однофазные приводы).		X		
38	Внутренняя неисправность		X	X	
39	Датчик радиатора		X	X	
40	Перегрузка клеммы 27 цифрового выхода	(X)			[5–00] Режим цифрового входа/выхода, [5–01] Режим клеммы 27
41	Перегрузка клеммы 29 цифрового выхода	(X)			[5–00] Режим цифрового входа/выхода, [5–02] Режим клеммы 29
42	Перегрузка X30/6–7	(X)			
43	Доп. питание (опция)				
45	КЗ на землю 2	X	X		
46	Питание силовой платы		X	X	
47	Питание 24 В, низкое	X	X	X	
48	Питание 1,8 В, низкое		X	X	
49	Предел скорости		X		[1–86] Низкая скорость срабатывания [об/мин]
50	Сбой калибровки АМА		X		
51	Проверка АМА $U_{ном}$ и $I_{ном}$		X		
52	АМА низк. $I_{ном}$		X		
53	АМА, слишком большой двигатель		X		

Номер	Описание	Предупреждение	Сигнализация/ Аварийное отключение	Сигнализация/ Аварийное отключение с блокировкой	Эталон параметра
54	АМА, слишком маленький двигатель		X		
55	Параметр АМА вне диапазона		X		
56	Прерывание АМА пользователем		X		
57	Таймаут АМА		X		
58	Внутренняя неисправность АМА	X	X		
59	Предельный ток	X			
60	Защита насоса (Северная Америка)/Внешняя блокировка (международная)	X	X		
61	Ошибка обратной связи	(X)	(X)		[4–30] Функция потери обратной связи двигателя
62	Выходная частота на верхнем пределе	X			
63	Механический тормоз, низк.		(X)		[2–20] Ток растормаживания
64	Предельное напряжение	X			
65	Перегрев платы управления	X	X	X	
66	Низкая температура радиатора	X			
67	Изменилась конфигурация опции		X		
68	Безопасный останов	(X)	(X) ¹⁾		[5–19] Клемма 37, безопасный останов
69	Темп. платы питания		X	X	
70	Недопустимая конфигурация FC			X	
71	Безопасный останов РТС 1				
72	Опасный отказ				
73	Автоперезапуск после безопасного останова	(X)	(X)		[5–19] Клемма 37, безопасный останов
74	Терморезистор РТС			X	

Номер	Описание	Предупреждение	Сигнализация/ Аварийное отключение	Сигнализация/ Аварийное отключение с блокировкой	Эталон параметра
75	Недопустимый выбор профиля		X		
76	Настройка блока питания	X			
77	Режим пониженной мощности	X			[14–59] Фактическое количество инверторов
78	Ошибка отслеживания	(X)	(X)		[4–34] Функция ошибки отслеживания
79	Недопустимая конфиг. PS		X	X	
80	Привод инициализирован со значением по умолчанию		X		
81	Повреждение CSIV		X		
82	Ошибка параметра CSIV		X		
83	Недопустимое сочетание опций			X	
84	Отсутствует защитная опция		X		
85	Опасный отказ PB				
86	Опасный отказ DI				
88	Обнаружение опции			X	
89	Проскальзывание механического тормоза	Z			
90	Монитор обратной связи	(X)	(X)		[17–61] Мониторинг сигналов обратной связи
91	Неправильные настройки аналогового входа 54			X	5202
92	Нет расхода	X	X		[22–2]* Обнаружение отсутствия расхода
93	Нет воды/Потеря заливки (Северная Америка) Сухой насос (Международная)	X	X		[22–2]* Обнаружение отсутствия расхода
94	Недостаточное давление	X	X		[22–5]*

Номер	Описание	Предупреждение	Сигнализация/ Аварийное отключение	Сигнализация/ Аварийное отключение с блокировкой	Эталон параметра
95	Разрыв ремня	X	X		[22-6]*
96	Задержка пуска	X			[22-7]*
97	Задержка останова	X			[22-7]*
98	Неисправность часов	X			[0-7]* Установка часов
102	Слишком много объектов CAN				
103	Недопустимый номер оси				
104	Смесительные вентиляторы				
105	Ошибка не сброшена				
106	Процедура САМОКОМПЕНСАЦИЯ не выполнена				
107	Скорость самокомпенсации нулевая				
108	Ошибка положения				
109	Указатель не найден				
110	Неизв. команда				
111	Конечная точка SW				
112	Неизв. параметр				
113	FC не активирован				
114	Слишком много петель				
115	Не удалось сохранить парам.				
116	Память парам.				
117	Память прогр.				
118	Сброшено ЦП				
119	Прервано польз.				
121	Больше нет каналов SDO				
125	Конечная точка HW				
149	Слишком много прерыв.				
150	Нет внеш. 24 В				
151	GOSUB > предел				
152	Возврат к пределу				
154	Перегрузка ц. выхода				

Номер	Описание	Предупреждение	Сигнализация/ Аварийное отключение	Сигнализация/ Аварийное отключение с блокировкой	Эталон параметра
155	Сбой LINK				
156	Недопустимый двойной арг.				
160	Внутр. ошибка				
162	Ошибка памяти				
163	Предельный ток ATEX ETR, предупреждение	X			
164	Предельный ток ATEX ETR, сигнал тревоги		X		
165	Огранич. частоты ATEX ETR, предупреждение	X			
166	Огранич. частоты ATEX ETR, сигнал тревоги		X		
201	Активирован противопожарный режим				
202	Превышены пределы противопожарного режима				
203	Отсутствует двигатель				
204	Заблокирован ротор				
243	Тормоз IGBT	X	X		
244	Температура радиатора	X	X	X	
245	Датчик радиатора		X	X	
246	Питание силовой платы				
247	Темп. силовой платы		X	X	
248	Недопустимая конфиг. PS		X	X	
250	Новые запчасти			X	
251	Новый код типа		X	X	
(X) В зависимости от параметра					
1) Автосброс через 14–20 Режим сброса невозможен					

После срабатывания сигнализации следует аварийное отключение. При аварийном отключении двигатель работает по инерции, сброс осуществляется нажатием клавиши [Сброс] или через цифровой вход (группа параметров 5–1* Цифровые входы [1]). Событие, вызвавшее сигнал тревоги, не может повредить преобразователь частоты или вызвать опасные состояния. Аварийное отключение с блокировкой представляет собой действие при возникновении сигнала тревоги, которое способно повредить

преобразователь частоты или подключенные узлы. Аварийное отключение с блокировкой можно сбросить только путем выключения и включения питания.

Табл. 69: Светодиодная индикация

Предупреждение	Желтый
Сигнализация	Мигает красным светом
Заблокировано после аварийного отключения	Желтый и красный

В следующей таблице дается определение слов тревоги, предупреждения и расширенных слов состояния, которые можно считывать по последовательной шине или опциональной полевой шине для диагностики, либо через 16–94 Расш. слово состояния.

Табл. 70: Описание слова тревоги, слова предупреждения и расширенного слова состояния

Бит	Шестнадцатеричный	Дек	Слово тревоги	Слово тревоги 2	Слово предупреждения	Слово предупреждения 2	Расширенное слово состояния	Расширенное слово состояния 2
Расширенное слово состояния слова тревоги								
0	00000001	1	Проверка тормоза (A28)	СервисноеОтключение, чтение/запись	Проверка тормоза (W28)	Запуск Задержка	Линейное изменение	Выкл.
1	00000002	2	Темп. силовой платы (A69)	СервисноеОтключение, (зарезервировано)	Темп. силовой платы (A69)	Останов Задержка	АМА выполняется	Ручн./Авто
2	00000004	4	КЗ на землю (A14)	СервисноеОтключение, тип кода/запчасть	КЗ на землю (W14)	зарезервировано	«Пуск по часовой стрелке/против часовой стрелки, пуск_возможен» активно, когда активны выбранные варианты DI [12] ИЛИ [13] и запрашиваемое направление соответствует знаку эталона.	Profibus ВЫКЛ1 активно
3	00000008	8	Темп. платы управления (A65)	СервисноеОтключение, (зарезервировано)	Темп. платы управления (W65)	зарезервировано	Замедление Активна команда замедления, например через CTW бит 11 или DI	Profibus ВЫКЛ2 активно

Бит	Шестнадцатеричный	Дек	Слово тревоги	Слово тревоги 2	Слово предупреждения	Слово предупреждения 2	Расширенное слово состояния	Расширенное слово состояния 2
Расширенное слово состояния слова тревоги								
4	00000010	16	Упр. слово ТО (A17)	СервисноеОтключение, (зарезервировано)	Упр. слово ТО (W17)		Догнать Команда «догнать» активна, например через CTW бит 12 или DI	Profibus ВЫКЛ3 активно
5	00000020	32	Перегрузка по току (A13)	зарезервировано	Перегрузка по току (W13)	зарезервировано	Высокая обратная связь обратная связь > 4–57	Реле 123 активно
6	00000040	64	Предельный крутящий момент (12)	зарезервировано	Предельный крутящий момент (W12)	зарезервировано	Низкая обратная связь обратная связь < 4–56	Пуск заблокирован
7	00000080	128	Превышение Th двигателя (A11)	зарезервировано	Превышение Th двигателя (W11)	зарезервировано	Высокий выходной ток ток > 4–51	Готовность управления
8	00000100	256	Превышение ETR двигателя (A10)	зарезервировано	Превышение ETR двигателя (W10)	зарезервировано	Низкий выходной ток ток < 4–50	Готовность привода
9	00000200	512	Перегрузка инвертора (A9)	Высокий напор	Перегрузка преобраз. (W9)	Высокий напор	Высокая выходная частота скорость > 4–53	Быстрый останов
10	000000400	1024	Недостаточное напряжение пост. тока (A8)	Ошибка пуска	Недостаточное напряжение SC (W8)	Недостаточная нагрузка нескольких двигателей	Низкая выходная частота скорость < 4–52	Динамическое торможение
11	00000080	2048	Перенапряжение цепи постоянного тока (A7)	Предел скорости	Перенапряжение SC (W7)	Перегрузка нескольких двигателей	Проверка тормоза ОК проверка тормоза - не в норме	Останов
12	00001000	4096	Короткое замыкание (A16)	Защита насоса (Северная Америка)/ Внешняя блокировка (международная)	Низкое напряжение постоянного тока (W6)	Сжатие или блокировка	Макс. торможение Тормозное Усиление > Предел Тормозного Усилия (2–12)	Режим ожидания

Бит	Шестнадцатеричный	Дек	Слово тревоги	Слово тревоги 2	Слово предупреждения	Слово предупреждения 2	Расширенное слово состояния	Расширенное слово состояния 2
Расширенное слово состояния слова тревоги								
13	00002000	8192	Скачок тока (A33)	Недопустимое сочетание опций	Высокое напряжение постоянного тока (W5)	Проскальзывание механического тормоза	Торможение	Запрос фиксации выхода
14	00004000	16384	Потеря фазы питания (A4)	Отсутствует защитная опция	Потеря фазы электросети (W4)	Предупреждение о безопасной опции	Вне диапазона скорости	Фиксация выхода
15	00008000	32768	АМА не в норме	зарезервировано	Нет двигателя (W3)	Автоматическое динамическое торможение	OVC активн.	Запрос импульсного перемещения
16	00010000	65536	Неисправность датчика (A2)	зарезервировано	Неисправность датчика (W2)		Тормоз переменного тока	Медленно
17	00020000	131072	Внутренняя неисправность (A38)	Ошибка КТУ	10 В низкий (W1)	Предупр. КТУ	Блокировка пароля Превышено количество разрешенных попыток ввода пароля Активирована блокировка	Запрос пуска
18	00040000	262144	Перегрузка тормоза (A26)	Ошибка вентиляторов	Перегрузка тормоза (W26)	Предупр. о вентиляторах	Защита пароля 0–61 = ДОСТУП_3 АПРЕЩЕН ВСЕМ ИЛИ ДОСТУП_П О_ШИНЕ_3 АПРЕЩЕН ИЛИ ШИНА_ТОЛЬКО_ЧТЕНИЕ	Запуск
19	00080000	524288	Потеря фазы U (A30)	Ошибка ЕСВ	Тормозной резистор (W25)	Предупр. ЕСВ	Высокий эталон эталон > 4–55	Применен пуск
20	00100000	1048576	Потеря фазы V (AA31)	зарезервировано	Тормоз IGBT (W27)	зарезервировано	Низкий эталон эталон < 4–54	Задержка пуска

Бит	Шестнадцатеричный	Дек	Слово тревоги	Слово тревоги 2	Слово предупреждения	Слово предупреждения 2	Расширенное слово состояния	Расширенное слово состояния 2
Расширенное слово состояния слова тревоги								
21	00200000	2097152	Потеря фазы W (A32)	зарезервировано	Предел скорости (W49)	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	Локальный эталон сайт эталона = УДАЛЕННЫЙ > «Авто. вкл.» нажат и активен	Спящий
22	00400000	4194304	Неисправность полевой шины (A34)	зарезервировано	Неисправность полевой шины (W34)	зарезервировано	Уведомление о режиме защиты	Подпор в спящем
23	00800000	8388608	Питание 24 В, низкое (A47)	зарезервировано	Питание 24 В, низкое (W47)	зарезервировано	Не используется	Работает
24	01000000	16777216	Отказ сети (A36)	зарезервировано	Отказ сети (W36)	зарезервировано	Не используется	Обход привода
25	02000000	33554432	Питание 1,8 В, низкое (A48)	Предельный ток (W59)	Предельный ток (A59)	зарезервировано	Не используется	Противопожарный режим
26	04000000	67108864	Тормозной резистор (A25)	зарезервировано	Низкая темп. (W66)	зарезервировано	Не используется	Защита насоса (Северная Америка)/ Внешняя блокировка (международная)
27	08000000	134217728	Тормоз IGBT (A27)	зарезервировано	Предельное напряжение (W64)	зарезервировано	Не используется	Превышен предел противопожарного режима
28	10000000	268435456	Изменение опции (A67)	зарезервировано	Потеря кодового датчика (W90)	зарезервировано	Не используется	Пуск маховика активен
29	20000000	536870912	Привод инициализирован (A80)	Потеря кодового датчика (A90)	Предельная вых. част. (W62)	Обратная ЭДС слишком выс.	Не используется	
30	40000000	1073741824	Безопасный останов (A68)	Термистор PTC (A74)	Безопасный останов (W68)	Термистор PTC (W74)	Не используется	
31	80000000	2147483648	Мех. тормоз низ. (A63)	Опасный отказ (A72)	Расширенное слово состояния		Режим защиты	

В следующей таблице приведены определения слова тревоги применения, слово предупреждения применения и слово состояния применения, которые можно считать для целей диагностики посредством последовательной шины или опциональной полевой шины, либо, соответственно, через параметры [19-02] Слово

тревоги применения, [19-03] Слово предупреждения применения и [19-04] Слово состояния применения.

Табл. 71: Описание слова тревоги применения, слова предупреждения применения и слова состояния применения

Бит	Шестнадцатеричный	Дек	Слово тревоги применения (параметр 19-02)	Слово предупреждения применения (параметр 19-03)	Слово состояния применения (параметр 19-04)
0	00000001	1	Зарезервировано	Калибровка при отсутствии питания	Инициализация...
1	00000002	2	Недостаточное давление	Недостаточное давление	Не определено
2	00000004	4	Отключение при высоком давлении в системе	Отключение при высоком давлении в системе	Система может работать
3	00000008	8	Отключение при низком давлении на входе	Отключение при низком давлении на входе	Заливка
4	00000010	16	Отключение при высоком давлении на входе	Отключение при высоком давлении на входе	Работает
5	00000020	32	Отказ всех зон	Отказ всех зон	Не определено
6	00000040	64	Не определено	Не определено	Сигнализация по давлению на входе
7	00000080	128	Отключение при низком давлении в системе	Отключение при низком давлении в системе	Сигнализация по давлению на выходе
8	00000100	256	Зарезервировано	Неисправ. датчика	Сигнал тревоги для привода
9	00000200	512	Зарезервировано	Зарезервировано	Сигналы тревоги для насоса
10	00000400	1024	Не определено	Сбой обратной связи 1	Сигнализация
11	00000800	2048	Не определено	Сбой обратной связи 2	Предупреждение
12	00001000	4096	Не определено	Сбой обратной связи 3	Требуется запрос
13	00002000	8192	Не определено	Сбой обратной связи 4	Не определено
14	00004000	16384	Не определено	Зарезервировано	Не определено
15	00008000	32768	Не определено	Зарезервировано	Не определено
16	00010000	65536	Не определено	Зарезервировано	Сигнализация по давлению на входе
17	00020000	131072	Не определено	Зарезервировано	Зарезервировано
18	00040000	262144	Не определено	Зарезервировано	Зарезервировано
19	00080000	524288	Не определено	Зарезервировано	Зарезервировано
20	00100000	1048576	Не определено	Сбой обратной связи по давлению на входе	Зарезервировано
21	00200000	2097152	Не определено	Зарезервировано	Зарезервировано
22	00400000	4194304	Не определено	Зарезервировано	Зарезервировано

Бит	Шестнадцатеричный	Дек	Слово тревоги применения (параметр 19-02)	Слово предупреждения применения (параметр 19-03)	Слово состояния применения (параметр 19-04)
23	00800000	8388608	Не определено	Зарезервировано	Зарезервировано
24	01000000	16777216	Не определено	Зарезервировано	Режим работы: 0
25	02000000	33554432	Не определено	Зарезервировано	Режим работы: 1
26	04000000	67108864	Не определено	Зарезервировано	Режим работы: 2
27	08000000	134217728	Не определено	Зарезервировано	Режим работы: 3
28	10000000	268435456	Не определено	Сбой обратной связи по расходу	Состояние системы: 0
29	20000000	536870912	Не определено	Зарезервировано	Состояние системы: 1
30	40000000	1073741824	Не определено	Не определено	Состояние системы: 2
31	80000000	2147483648	Не определено	Не определено	Состояние системы: 3

8.3 Предупреждения и аварийные сигналы

Табл. 72: Предупреждения и аварийные сигналы

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
1 — 10 В, низкое	Напряжение от клеммы 50 на плате управления ниже 10 В.	Короткое замыкание в подключенном потенциометре или неправильное подключение потенциометра.	Отсоедините провод от клеммы 50. Если предупреждение исчезает, проблема в клиентской проводке.
2 — Неисправность датчика Примечание: это предупреждение/аварийный сигнал недоступны, если опциональная плата MCO301 Программируемый API установлена и работает.	Это предупреждение или аварийный сигнал отображается только в том случае, если пользователь запрограммировал это в [6–01] Функция тайм-аута по неисправности датчика . Сигнал на одном из аналоговых входов менее 50% минимального значения, заданного для этого входа.	Обрыв проводки или сигнал передает неисправное устройство.	Проверьте соединение на всех клеммах аналоговых входов. Клеммы 53 и 54 платы управления сигнальные, клемма 55 общая. Клеммы 11 и 12 опциональной платы «Универсальный вход/выход» сигнальные, клемма 10 общая. Клеммы 1, 3, 5 опциональной платы «Аналоговый вход/выход» сигнальные, клеммы 2, 4, 6 общие. Убедитесь, что программирование преобразователя частоты и настройки переключателей соответствуют аналоговому сигналу. Проверьте сигнал на клемме входа

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
4 — Потеря фазы питания	Отсутствует фаза на стороне источника питания или слишком высокий дисбаланс напряжения в электросети. Это сообщение также появляется при неисправности во входном выпрямителе преобразователя частоты. Опции запрограммированы в [14–12] Функция при асимметрии сети (не применимо для однофазных приводов).		Проверьте напряжение и ток питания преобразователя частоты.
5 — Высокое напряжение цепи постоянного тока	Напряжение промежуточной цепи постоянного тока выше предела для предупреждения о высоком напряжении.	Предел зависит от номинального напряжения преобразователя частоты. Преобразователь частоты продолжает работу.	
6 — Низкое напряжение цепи постоянного тока	Напряжение промежуточной цепи постоянного тока ниже предела для предупреждения о низком напряжении.	Предел зависит от номинального напряжения преобразователя частоты. Преобразователь частоты продолжает работу.	
7 — Перенапряжение цепи постоянного тока	Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока превышает предел, по истечении задержки преобразователь частоты аварийно отключается.		Подключите тормозной резистор Увеличьте время линейного изменения Измените тип линейного изменения Активируйте функции в [2–10] Функция торможения Увеличьте [14–26] Задержка срабатывания при отказе инвертора
8 — Пониженное напряжение цепи постоянного тока	Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока падает ниже предела пониженного напряжения, преобразователь частоты проверяет, подключено ли резервное питание 24 В постоянного тока.	Если резервное питание 24 В постоянного тока не подключено, преобразователь частоты аварийно отключается после фиксированной задержки. Величина задержки зависит от размеров устройства.	Убедитесь, что напряжение питания соответствует напряжению преобразователя частоты. Проверьте входное напряжение Выполните плавный заряд и проверьте цепь выпрямителя.

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
9 — Перегрузка инвертора	Преобразователь частоты вскоре отключится из-за перегрузки (слишком высокий ток в течение слишком длительного времени). Счетчик электронной термозащиты выпрямителя выдает предупреждение при 98% и отключается при 100% с одновременной подачей аварийного сигнала. Сброс преобразователя частоты возможен только после того, как счетчик опустится ниже 90%.	Неисправность заключается в том, что преобразователь частоты слишком долго работает с нагрузкой свыше 100%.	Сравните выходной ток, отображающийся на LCP, с номинальным током преобразователя частоты. Сравните выходной ток, отображающийся на LCP, с измеренным током двигателя. Отобразите тепловую нагрузку привода на LCP и
10 — Температура перегрузки двигателя	По данным электронной термозащиты (ETR), температура двигателя слишком высокая. Выберите, должен ли преобразователь частоты выдавать предупреждение или аварийный сигнал, когда счетчик в [1–90] Тепловая защита двигателя достигает 100%.	Неисправность возникает, когда двигатель слишком долго работает с нагрузкой выше 100%.	Проверьте двигатель на предмет перегрева. Проверьте наличие механической перегрузки двигателя. Проверьте правильность значения тока двигателя, установленного в [1–24] Ток двигателя .
11 — Перегрев термистора двигателя	Термистор необходимо отсоединить. Выберите, должен ли преобразователь частоты выдавать предупреждение или аварийный сигнал в [1–90] Тепловая защита двигателя .		Проверьте двигатель на предмет перегрева. Проверьте наличие механической перегрузки двигателя. Если используется клемма 54, убедитесь, что термистор правильно подключен между клеммой 54 (аналоговый вольтный вход) и клеммой 50 (питание +10 V), и что переключатель клеммы 54 установлен на напряжение. Убедитесь, что в [1–93] Источник термистора выбирается клемма 54. Если используются цифровые входы 18 или 19, убедитесь, что термистор правильно подключен между клеммой 18 или 19 (только для цифрового входа PNP) и клеммой 50. Убедитесь, что в [1–93] Источник термистора выбирается клемма 18 или 19.

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
12 — Предельный крутящий момент	Крутящий момент превысил значение в [4–16] Режим ограничения крутящего момента двигателя или в [4–17] Режим ограничения крутящего момента генератора . В [14–25] Задержка срабатывания при предельном крутящем моменте можно изменить состояние «только предупреждение» на «предупреждение, затем аварийный сигнал».		Если предельный крутящий момент двигателя превышен во время линейного возрастания, увеличьте время линейного возрастания. Если предельный крутящий момент генератора превышен во время линейного понижения, увеличьте время линейного понижения. Если предельный крутящий момент наступает во время работы, можно увеличить предельный крутящий момент. Убедитесь, что система может безопасно работать при более высоком крутящем моменте. Проверьте двигатель на предмет слишком высокого потребления тока в соответствии с применением.
13 — Перегрузка по току	Превышен предельный пиковый ток инвертора (примерно 200% номинального тока). Предупреждение сохраняется примерно 1,5 с, затем преобразователь частоты отключается и подает аварийный сигнал. Эта неисправность может быть вызвана ударной нагрузкой или быстрым ускорением с высокими инерционными нагрузками. Если выбрано расширенное управление механическим тормозом, отключение можно сбросить извне.		Отключите питание и проверьте возможность вращения двигателя. Убедитесь, что размер двигателя соответствует преобразователю частоты. Проверьте правильность данных двигателя в параметрах [1–20] — [1–25].
14 — КЗ на землю	Существует замыкание выходных фаз на землю в кабеле между преобразователем частоты и двигателем или в самом двигателе.		Отключите питание преобразователя частоты и устраните КЗ на землю. Проверьте наличие КЗ на землю в двигателе, измерив сопротивление на землю выводов и мегомметра двигателя.

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
15 — Несоответствие оборудования	Установленная опция не работает с существующим оборудованием или программным обеспечением платы управления.		Запишите значение следующих параметров и обратитесь к поставщику оборудования Xylem: • [15–40] Тип FC • [15–41] Секция питания • [15–42] Напряжение • [15–43] Версия программного обеспечения • [15–45] Фактическая строка информационной таблицы данных • [15–49] Код ПО платы управления • [15–50] Код ПО платы питания • [15–60] Установленная опция • [15–61] Версия ПО опции
16 — Короткое замыкание	Существует короткое замыкание в двигателе или его проводке.		Отключите питание преобразователя частоты и устраните короткое замыкание.
17 — Таймаут контрольного слова	Отсутствует связь с преобразователем частоты. Предупреждение активно только в том случае, если для [8–04] Функция тайм-аута управления НЕ установлено значение [0] ВЫКЛ.	Если для [8–04] Функция тайм-аута управления установлено «Стоп и аварийный останов», появляется предупреждение, и преобразователь частоты выполняет линейное понижение до полного останова, после чего отображается аварийный сигнал.	Проверьте соединения кабеля последовательной связи. Увеличьте [8–03] Время тайм-аута управления Проверьте работу оборудования связи Проверьте правильность установки в соответствии с требованиями к ЭМС.
18 — Ошибка пуска	При запуске не удалось повысить скорость сверх [1–77] Макс. скорость пуска компрессора [об/мин] в разрешенные сроки (установленные в [1–79] Макс. время размыкания при пуске компрессора).	Причиной может быть блокировка двигателя.	
23 — Внутренняя неисправность вентилятора	Функция предупреждения о вентиляторе проверяет, работает ли вентилятор. Предупреждение о вентиляторе можно отключить в [14–53] Монитор вентилятора .		Проверьте правильность работы вентилятора. Выключите и снова включите питание преобразователя частоты и проверьте, что во время пуска вентилятор кратковременно включается. Проверьте датчики на радиаторе и плате управления.

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
24 — Внешняя неисправность вентилятора	Функция предупреждения о вентиляторе проверяет, работает ли вентилятор. Предупреждение о вентиляторе можно отключить в [14–53] Монитор вентилятора .		Проверьте правильность работы вентилятора. Выключите и снова включите питание преобразователя частоты и проверьте, что во время пуска вентилятор кратковременно включается. Проверьте датчики на радиаторе и плате управления.
25 — Короткое замыкание тормозного резистора	Во время работы осуществляется контроль тормозного резистора. При возникновении короткого замыкания функция тормоза отключается и появляется предупреждение. Преобразователь частоты может продолжать работу, но без функции тормоза.		Отключите питание преобразователя частоты и замените тормозной резистор (см. [2–15] Проверка тормоза).
26 — Предел мощности тормозного резистора	Мощность, передаваемая на тормозной резистор, рассчитывается как среднее значение за последние 120 секунд работы. Расчет базируется на напряжении промежуточной цепи и значении сопротивления тормоза, установленного в [2–16] Макс. ток тормоза переменного тока .	Предупреждение активируется, когда динамическое торможение превышает 90% мощности тормозного усилия. Если в [2–13] Контроль тормозной мощности выбрано Аварийное отключение [2], преобразователь частоты отключится, когда усилие динамического торможения достигнет 100%.	
27 — Неисправность тормозного прерывателя	Во время работы осуществляется контроль тормозного транзистора, и при коротком замыкании функция тормоза отключается и выдается предупреждение.	Преобразователь частоты сохраняет работоспособность, но из-за короткого замыкания тормозного транзистора существенная мощность направляется на тормозной резистор, даже если он неактивен.	Отключите питание преобразователя частоты и снимите тормозной резистор.
28 — Сбой проверки тормоза	Тормозной резистор не подключен или не работает.		Проверьте [2–15] Проверка тормоза .

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
29 — Темп. радиатора	Превышена максимальная температура радиатора. Ошибка температуры может быть сброшена только после того, как температура опустится ниже температуры сброса радиатора. Точки отключения и сброса зависят от мощности преобразователя частоты.		Проверьте следующие состояния: • Слишком высокая температура окружающей среды. • Слишком длинный кабель двигателя. • Неправильный вентиляционный зазор над верхней и под нижней панелями преобразователя частоты. • Воздух не обдувает преобразователь частоты. • Поврежден вентилятор радиатора. • Загрязнен радиатор.
30 — Отсутствует фаза U двигателя	Фаза U двигателя между преобразователем частоты и двигателем отсутствует.		Отключите питание преобразователя частоты и проверьте фазу U двигателя.
31 — Отсутствует фаза V двигателя	Фаза V двигателя между преобразователем частоты и двигателем отсутствует.		Отключите питание преобразователя частоты и проверьте фазу V двигателя.
32 — Отсутствует фаза W двигателя	Фаза W двигателя между преобразователем частоты и двигателем отсутствует.		Отключите питание преобразователя частоты и проверьте фазу W двигателя.
33 — Скачок тока	Слишком много включений питания в течение короткого периода времени.		Дождитесь остывания устройства до рабочей температуры.
34 — Сбой связи по полевой шине	Отсутствует связь между полевой шиной и опциональной платой связи.		
36 — Отказ сети	Это предупреждение/аварийный сигнал активны только в том случае, если напряжение питания преобразователя частоты потеряно и для [14–10] Отказ сети НЕ установлено значение [0] Без функции.		Проверьте предохранители преобразователя частоты и питание устройства от электросети.
38 — Внутренняя неисправность	При возникновении внутренней неисправности отображается код, определенный в таблице ниже.		Выключите и снова включите питание преобразователя частоты. Убедитесь, что опция установлена правильно. Проверьте на предмет незакрепленных или отсутствующих проводов. Может потребоваться обращение к поставщику оборудования Xylem или в отдел обслуживания. Запишите код для использования в дальнейшей диагностике.

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
39 — Датчик радиатора	Отсутствует обратная связь от датчика температуры радиатора.	Сигнал от датчика температуры IGBT не поступает на силовую плату. Проблема может быть в силовой плате, на плате привода затвора или в шлейфе между силовой платой и платой привода затвора.	
40 — Перегрузка клеммы 27 цифрового выхода			Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 27, или устраните соединение с коротким замыканием. Проверьте [5-00] Режим цифрового входа/выхода и [5-01] Режим клеммы 27 .
41 — Перегрузка клеммы 29 цифрового выхода			Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 29, или устраните соединение с коротким замыканием. Проверьте [5-00] Режим цифрового входа/выхода и [5-02] Режим клеммы 29 .
42 — Перегрузка цифрового выхода на X30/6 или X30/7			Для X30/6: проверьте нагрузку, подключенную к X30/6, или устраните соединение с коротким замыканием. Проверьте [5-32] Клемма X30/6, цифровой выход (МСВ 101) . Для X30/7: проверьте нагрузку, подключенную к X30/7, или устраните соединение с коротким замыканием. Проверьте [5-33] Клемма X30/7, цифровой выход (МСВ 101) .
45 — Короткое замыкание на землю 2	Короткое замыкание на землю при запуске.		Проверьте правильность заземления и отсутствие неплотных контактов. Проверьте сечение проводов. Проверьте кабели двигателя на предмет короткого замыкания или токов утечки.

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
46 — Питание силовой платы	Питание силовой платы вне диапазона.	Импульсный источник питания (SMPS) на силовой плате выдает три типа питания: 24 В, 5 В, +/- 18 В. Если используется питание 24 В постоянного тока с опциональной платой резервного питания 24 В постоянного тока, контролируются только источники питания 24 и 5 В. Если используется трехфазное сетевое питание, контролируются все три типа питания.	Проверьте исправность шнура питания. Проверьте исправность платы управления. Проверьте исправность опциональной платы. Если используется питание 24 В постоянного тока, проверьте правильность источника питания.
47 — Питание 24 В, низкое	24 В постоянного тока измеряется на плате управления.	Возможна перегрузка внешнего резервного питания 24 В постоянного тока.	Обратитесь к обслуживающему вас поставщику оборудования Xylem.
48 — Питание 1,8 В, низкое	Питание измеряется на плате управления.	Питание 1,8 В постоянного тока, используемое на плате управления, вне допустимых пределов.	Проверьте исправность платы управления. Если присутствует опциональная плата, проверьте ее на предмет перегрузки.
49 — Предел скорости	Если скорость выходит за рамки диапазона, заданного в [4–11] Нижний предел оборотов двигателя [об/мин] и [4–13] Верхний предел оборотов двигателя [об/мин] , преобразователь частоты отобразит предупреждение.	Если скорость ниже предела, заданного в [1–86] Низкая скорость срабатывания [об/мин] (кроме пуска и останова), преобразователь частоты автоматически отключится.	
50 — Сбой калибровки АМА			Обратитесь к поставщику оборудования Xylem или в отдел обслуживания Xylem.
51 — Проверка АМА Уном и Ином	Неправильные настройки напряжения, тока и мощности двигателя.		Проверьте настройки в [1–20] — [1–25].
52 — АМА низк. Ином	Слишком низкий ток двигателя.		Проверьте настройку в [4–18] Предельный ток .
53 — АМА, слишком большой двигатель	Двигатель слишком велик для работы АМА.		
54 — АМА, слишком маленький двигатель	Двигатель слишком мал для работы АМА.		
55 — Параметр АМА вне диапазона	Значения параметров двигателя вне допустимого диапазона. АМА не будет работать.		
56 — Прерывание АМА пользователем	АМА прервана пользователем.		
57 — Таймаут АМА			Попробуйте перезапустить АМА. Повторные перезапуски могут привести к перегреву двигателя.

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
58 — Внутренняя неисправность АМА			Обратитесь к обслуживающему вас поставщику оборудования Xylem.
59 — Предельный ток	Ток выше значения в [4–18] Предельный ток.		Убедитесь, что данные двигателя в [1–20] — [1–25] заданы правильно. Возможно, следует увеличить предельный ток. Убедитесь, что система может безопасно работать при более высоком пределе.
60 — Защита насоса (Северная Америка)/ Внешняя блокировка (международная)	Цифровой входной сигнал указывает на активное состояние защиты насоса, внешней по отношению к контроллеру.		
62 — Выходная частота на верхнем пределе	Выходная частота достигла значения, установленного в [4–19] Макс. выходная частота.		Проверьте применение, чтобы определить причину. Возможно, следует увеличить выходную частоту. Убедитесь, что система может безопасно работать при более высокой выходной частоте. Предупреждение сбрасывается, когда выходной сигнал опускается ниже верхнего предела.
65 — Перегрев платы управления	Температура отключения платы управления 80°C.		Убедитесь, что рабочая температура среды не выходит за допустимые пределы. Проверьте фильтры на предмет засорения. Проверьте работу вентилятора. Проверьте плату управления.
66 — Низкая температура радиатора	Температура преобразователя частоты слишком низкая для работы. Это предупреждение базируется на датчике температуры в модуле IGBT.		Увеличьте температуру окружающей среды устройства. Небольшой ток можно подавать на контроллер частоты при остановленном двигателе. Для этого следует установить [2–00] Удержание пост. тока/ток преднагрева на 5% и задать [1–80] Функция при останове.
67 — Изменилась конфигурация опционального модуля	После последнего выключения питания одна или несколько опций были добавлены или удалены.		Проверьте, было ли изменение конфигурации преднамеренным, и сбросьте контроллер частоты.

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
68 — Активирован аварийный останов	Потеря сигнала 24 В постоянного тока на клемме 37 вызвала аварийное отключение контроллера частоты.		Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В постоянного тока на клемму 37 и сбросьте контроллер частоты..
69 — Температура силовой платы	Датчик температуры на силовой плате слишком горячий или слишком холодный.		Убедитесь, что рабочая температура среды не выходит за допустимые пределы. Проверьте фильтры на предмет засорения. Проверьте работу вентилятора. Проверьте силовую плату.
70 — Недопустимая конфигурация FC	Платы управления и питания несовместимы.		Обратитесь к поставщику и сообщите ему код типа устройства
80 — Привод инициализирован со значением по умолчанию	После ручного сброса настройки параметров инициализированы со значениями по умолчанию.		Перезагрузите устройство, чтобы сбросить аварийный сигнал.
92 — Нет расхода	В системе обнаружено отсутствие расхода.	Параметр [22–23] Функция «Отсутствие расхода» настроен на аварийный сигнал.	Выполните поиск и устранение неисправностей в системе, устраните неисправность и выполните сброс преобразователя частоты.
93 — Нет воды/Потеря заливки (Северная Америка) Сухой насос (Международная)	Низкая мощность системы, когда преобразователь частоты работает на высокой скорости, может быть признаком отсутствия воды в насосе или потери заливки.	Параметр [22–26] Функция «Отсутствие воды/потеря жидкости для заливки» (Северная Америка) / Функция «Сухой насос» (Международная) настроен на аварийный сигнал. Для [22–39] Предельное знач функции "Нет воды/потеря заливки" [л. с.] установлена слишком высокая скорость.	Выполните поиск и устранение неисправностей в системе, устраните неисправность и выполните сброс преобразователя частоты.
94 — Недостаточное давление Примечание: это предупреждение/аварийный сигнал недоступны, если опциональная плата MCO301 Программируемый API установлена и работает.	Давление в системе ниже предела «Недостаточное давление» (предел «Недостаточное давление» = Уставка [22–25] Разница недостаточного давления).	Это может указывать на утечку в системе. Параметр [22–50] Функция «недостаточное давление» (Северная Америка) / Функция «Конец кривой» (Международная) настроен на аварийный сигнал.	Выполните поиск и устранение неисправностей в системе, устраните неисправность и выполните сброс преобразователя частоты.
95 — Разрыв ремня	Крутящий момент ниже уровня, установленного для режима работы без нагрузки, что указывает на обрыв ремня.	Параметр [22–60] Функция обрыва ремня настроен на аварийный сигнал.	Выполните поиск и устранение неисправностей в системе, устраните неисправность и выполните сброс преобразователя частоты.

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
96 — Задержка пуска	Пуск двигателя отложен функцией защиты от короткого цикла.	Параметр [22–76] Интервал между пусками активирован.	Выполните поиск и устранение неисправностей в системе, устраните неисправность и выполните сброс преобразователя частоты.
97 — Задержка останова	Останов двигателя отложен функцией защиты от короткого цикла.	Параметр [22–76] Интервал между пусками активирован.	Выполните поиск и устранение неисправностей в системе, устраните неисправность и выполните сброс преобразователя частоты.
98 — Неисправность часов	Время не установлено или отказ часов RTC.		Выполните сброс часов в [0–70] Дата и время .
200 — Противопожарный режим		Указывает, что контроллер частоты работает в противопожарном режиме.	Чтобы сбросить предупреждение, выключите и снова включите питание устройства. См. данные противопожарного режима в журнале аварийных сигналов в контроллере.
201 — Был активирован противопожарный режим	Указывает, что контроллер частоты переключился в противопожарный режим.		Чтобы сбросить предупреждение, выключите и снова включите питание устройства. См. данные противопожарного режима в журнале аварийных сигналов в контроллере.
202 — Превышены пределы противопожарного режима	Во время работы в противопожарном режиме были проигнорированы один или несколько аварийных сигналов, которые обычно приводят к отключению устройства.	Эксплуатация в таком состоянии влечет за собой аннулирование гарантии.	Чтобы сбросить предупреждение, выключите и снова включите питание устройства. См. данные противопожарного режима в журнале аварийных сигналов в контроллере.
203 — Отсутствует двигатель	Преобразователь частоты управляет несколькими двигателями, при этом обнаружена недостаточная нагрузка.	Это может указывать на отсутствие двигателя.	Проверьте работоспособность системы.
204 — Заблокирован ротор	Преобразователь частоты управляет несколькими двигателями, при этом обнаружена перегрузка.	Это может указывать на блокировку ротора.	Проверьте работоспособность двигателя.
250 — Новая запчасть	Заменен компонент преобразователя частоты.		Для входа в нормальный режим работы выполните сброс преобразователя частоты.
251 — Новое типовое обозначение	Заменен компонент преобразователя частоты, типовое обозначение изменилось.		Для входа в нормальный режим работы выполните сброс преобразователя частоты.

Табл. 73: Предупреждения и аварийные сигналы приложения

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
A500_НЕТ_КАЛИБРОВКИ	Предупреждение «Нет калибровки» выдается, если для привода с регулируемой частотой была выполнена калибровка при отсутствии питания.		Выполните калибровку мощности системы посредством функции «Автокалибровка мощности» с использованием [22-20] Калибровка питания при отсутствии расхода (Северная Америка)/ Автонастройка при низкой мощности (Международная).
A501_НЕДОСТАТОЧНОЕ_ДАВЛЕНИЕ	Обратная связь ниже уставки.	Это может указывать на утечку в системе. Параметр [22–50] Функция «недостаточное давление» (Северная Америка) / Задержка конца кривой (Международная) настроен на аварийный сигнал.	Выполните поиск и устранение неисправностей в системе, устраните неисправность и выполните сброс преобразователя частоты.
A502_ВЫСОКОЕ_ДАВЛЕНИЕ_В_СИСТЕМЕ	Давление в системе превышает [19-27] Предел высокого давления в системе .	Аварийный сигнал «Высокое давление в системе» может привести к повреждению системы, если такое высокое давление не поддерживается намеренно.	Выполните поиск и устранение неисправностей в системе, устраните неисправность и выполните сброс преобразователя частоты.
A503_НИЗКОЕ_ДАВЛЕНИЕ_В_САСЫВАНИИ	Давление всасывания ниже [19-33] Отключение при низком давлении на входе .	Функция «Отключение при низком давлении на входе» обеспечивает защиту насоса от работы всухую с помощью датчика всасывания.	Выполните поиск и устранение неисправностей в системе, устраните неисправность и выполните сброс преобразователя частоты.
A504_ВЫСОКОЕ_ДАВЛЕНИЕ_В_САСЫВАНИИ	Давление всасывания выше [19-37] Отключение при высоком давлении на входе .	Функция «Отключение при высоком давлении на входе» обеспечивает защиту насоса при наличии достаточного давления на всасывании, чтобы выполнить требования к давлению в системе.	Выполните поиск и устранение неисправностей в системе, устраните неисправность и выполните сброс преобразователя частоты.

Предупреждение/аварийный сигнал	Описание	Причина	Устранение
A505_ОТКАЗ_ВСЕХ_ЗОН	Все назначенные датчики обратной связи вышли из строя или отсоединены от системы.	Система выполнит действия, назначенные в [19-40] Функция отказа всех зон.	Проверьте соединение на всех клеммах аналоговых входов. Клеммы 53 и 54 платы управления сигнальные, клемма 55 общая. Клеммы 11 и 12 опциональной платы «Универсальный вход/выход» сигнальные, клемма 10 общая. Клеммы 1, 3, 5 опциональной платы аналогового входа/выхода сигнальные, клеммы 2, 4, 6 общие. Убедитесь, что программирование преобразователя частоты и настройки переключателей соответствуют аналоговому сигналу. Проверьте сигнал на клемме входа
A507_НИЗКОЕ_ДАВЛЕНИЕ_В_СИСТЕМЕ	Давление в системе ниже [19-46] Предел низкого давления в системе.	В системе существует предупреждение/аварийный сигнал низкого давления, что неприемлемо для заданного применения.	Выполните поиск и устранение неисправностей в системе, устраните неисправность и выполните сброс преобразователя частоты.
A508_НЕИСПРАВНОСТЬ_ДАТЧИКА	Это предупреждение отображается всегда, если назначено для любого из входных сигналов обратной связи. Сигнал на одном из аналоговых входов ниже 50% от минимального значения, запрограммированного для этого входа.	Обрыв проводки или сигнал передает неисправное устройство.	Проверьте соединение на всех клеммах аналоговых входов. Клеммы 53 и 54 платы управления сигнальные, клемма 55 общая. Клеммы 11 и 12 опциональной платы «Универсальный вход/выход» сигнальные, клемма 10 общая. Клеммы 1, 3, 5 опциональной платы аналогового входа/выхода сигнальные, клеммы 2, 4, 6 общие. Убедитесь, что программирование преобразователя частоты и настройки переключателей соответствуют аналоговому сигналу. Проверьте сигнал на клемме входа.
A509_ОТКАЗ_ЧРП/СБОЙ_СВЯЗИ	Главное устройство не может запустить ведомое во время работы из-за неожиданного останова ведомого устройства. Сбой связи возникает, когда главное устройство во время обмена данными не находит ведомое.	Главное устройство не может продолжать управление ведомым, в котором существует сбой связи.	Проверьте коммуникационные кабели системы на предмет обрыва.

Табл. 74: Событие применения

Событие	Описание
506_АВТО_СПЯЩИЙ_РЕЖИМ	Значение обратной связи выше значения [19-89] Уставка управления - [19-25] Нет расхода, отличие перезапуска и для параметра [19-24] Нет расхода, останов установлено значение «Включено».

9 Устранение неисправностей

9.1 Поиск и устранение неисправностей при запуске и эксплуатации

Табл. 75: Устранение неисправностей

Неполадка	Возможная причина	Проверка	Решение
Черный дисплей/устройство не работает	Отсутствуют или перегорели предохранители, либо сработал автоматический выключатель.	См. таблицу «Предпусковые проверки» в этом руководстве.	Проверьте источник входного питания.
	Отсутствует питание LCP.	Проверьте надежность подключения и отсутствие повреждений кабеля LCP.	Замените неисправную LCP или соединительный кабель.
	Короткое замыкание управляющего напряжения (клемма 12 или 50) или в клеммах управления.	Проверьте подачу управляющего напряжения 24 В на клеммы 12/13-2039 или 10 В на клеммы 50-55.	Правильно подключите клеммы.
	Неправильная LCP		Используйте только LCP #9K651.
	Неправильная настройка контрастности.		Нажмите кнопку [состояние] + [▲]/[▼], чтобы настроить контрастность.
	Неисправен дисплей (LCP)	Выполните проверку с использованием другой LCP.	Замените неисправную LCP или соединительный кабель.
	Сбой внутреннего питания или неисправность SMPS.		Обратитесь к поставщику.
Дисплей включается и гаснет	Перегрузка источника питания (SMPS) из-за неправильного подключения сигнального кабеля или неисправность преобразователя частоты.	Чтобы решить проблему в сигнальном кабеле, отсоедините все сигнальные кабели, сняв клеммные блоки.	Если дисплей по-прежнему горит, проблема в сигнальном кабеле. Проверьте проводку на предмет короткого замыкания или неправильных подключений. Если дисплей продолжает отключаться, выполните процедуру для неисправности «Черный дисплей».
Двигатель не работает	Разомкнут ремонтный выключатель или отсутствует подключение двигателя.	Проверьте соединение двигателя (с помощью ремонтного выключателя или другого устройства).	Подсоедините двигатель и проверьте ремонтный выключатель.
	Отсутствует сетевое питание опциональной платы 24 В постоянного тока.	Если дисплей работает, но выходных сигналов нет, проверьте подачу сетевого питания на преобразователь частоты.	Подайте сетевое питание на устройство.
	Останов LCP	Проверьте, не нажата ли клавиша [Выкл.].	Нажмите [Авто. вкл.] или [Ручн. вкл.] (в зависимости от рабочего режима), чтобы запустить двигатель.

Неполадка	Возможная причина	Проверка	Решение
	Отсутствует сигнал запуска (Ожидание)	Проверьте параметр <i>5–10 Клемма 18 цифрового входа</i> на предмет правильной настройки клеммы 18 (используйте настройку по умолчанию).	Подайте правильный сигнал запуска, чтобы запустить двигатель.
	Активен сигнал вращения двигателя по инерции (Работа по инерции).	Проверьте параметр <i>5–12 Инверсия вращения по инерции</i> на предмет правильной настройки клеммы 27 (используйте настройку по умолчанию).	Подайте питание 24 В на клемму 27 или задайте для нее значение «Не работает».
	Неправильный источник опорного сигнала.	Проверьте опорные сигналы: локальный, удаленный и шины. Предустановленный эталон активен? Подключение клемм правильное? Масштабирование клемм правильное? Опорный сигнал присутствует?	Введите правильные настройки. Проверьте <i>3–13 Сайт эталона</i> . Активируйте предустановленный эталон в группе параметров <i>3–1* Эталоны</i> . Проверьте правильность подключения. Проверьте масштабирование или клеммы. Проверьте опорный сигнал.
Двигатель вращается в неправильную сторону.	Предел вращения двигателя.	Проверьте правильность программирования параметра <i>4–10 Направление вращения двигателя</i> .	Введите правильные настройки.
	Активен сигнал реверса.	Проверьте, задана ли команда реверса для клеммы в группе параметров <i>5–1* Цифровые входы</i> .	Отключите сигнал реверса.
	Неправильное подключение фаз двигателя.		
Двигатель не достигает максимальной скорости.	Неправильно установлены пределы частоты.	Проверьте пределы выхода в параметрах <i>4–13 Верхний предел оборотов двигателя [об/мин]</i> , <i>4–14 Верхний предел оборотов двигателя [Гц]</i> и <i>4–19 Макс. выходная частота</i> .	Введите правильные предельные значения.
	Неправильное масштабирование опорного входного сигнала.	Проверьте масштабирование опорного входного сигнала в параметре <i>6–0* Режим аналогового ввода/вывода</i> и группе параметров <i>3–1* Эталоны</i> . Проверьте предельные значения в группе параметров <i>3–0* Пределы эталонов</i> .	Введите правильные настройки.
Неустойчивые обороты двигателя.	Возможно, заданы неправильные настройки параметров.	Проверьте настройки всех параметров двигателя, включая все настройки компенсации двигателя. При работе в закрытом контуре проверьте настройки ПИД.	Проверьте настройки в группе параметров <i>1–6* Режим аналогового ввода/вывода</i> .

Неполадка	Возможная причина	Проверка	Решение
Двигатель работает с перебоями.	Возможно, перемагничивание.	Проверьте правильность настроек всех параметров.	Проверьте настройки двигателя в группах параметров 1–2* <i>Данные двигателя</i> , 1–3* <i>Расш. данные двигателя</i> и 1–5* <i>Настройка работы независимо от нагрузки</i> .
Не работает тормоз двигателя.	Возможно, неправильные настройки в параметрах тормоза. Возможно, слишком короткое время линейного замедления.	Проверьте параметры тормоза. Проверьте настройки времени линейного изменения.	Проверьте группу параметров 2–0* <i>Динамическое торможение</i> и 3–0* <i>Пределы эталонов</i> .
Перегорели предохранители питания или сработал автоматический выключатель.	Короткое замыкание между фазами.	В двигателе или панели управления короткое замыкание между фазами. Проверьте двигатель и панель управления на предмет короткого замыкания между фазами.	Устраните обнаруженные замыкания.
	Перегрузка двигателя.	Перегрузка двигателя для данного применения.	Выполните проверку запуска и убедитесь, что ток двигателя соответствует спецификации. Если ток двигателя превышает ток при полной нагрузке, указанный на паспортной табличке, двигатель может работать только с пониженной нагрузкой. Проверьте спецификации для данного применения.
	Неплотные соединения	Выполните предпусковую проверку на предмет неплотных соединений.	Затяните неплотные соединения.
Дисбаланс входного тока выше 3% (неприменимо для однофазных приводов).	Проблема с сетевым питанием (см. описание сигнала тревоги 4 «Потеря фазы питания» в таблице «Предупреждения и аварийные сигналы»).	Проверните провода входного питания преобразователя частоты на одну позицию: А на В, В на С, С на А.	Если участок с дисбалансом следует за проводом, проблема в питании. Проверьте сетевое питание.
	Проблема в преобразователе частоты.	Проверните провода входного питания преобразователя частоты на одну позицию: А на В, В на С, С на А.	Если участок с дисбалансом остается на той же входной клемме, проблема в устройстве. Обратитесь к поставщику.
Небаланс тока двигателя выше 3%.	Проблема в двигателе или его проводке.	Проверните выводы двигателя на одну позицию: U на V, V на W, W на U.	Если участок с дисбалансом следует за проводом, проблема в двигателе или его проводке. Проверьте двигатель и его проводку.
	Проблема в преобразователях частоты.	Проверните выводы двигателя на одну позицию: U на V, V на W, W на U.	Если участок с дисбалансом остается на той же выходной клемме, проблема в устройстве. Обратитесь к поставщику.
Шум или вибрация (например, лопасти рабочего колеса насоса создают шум)	Резонанс, например в двигателе/системе насоса.	Обойдите опасные частоты с помощью параметров в группе 4–6* <i>Обход скорости</i> .	Проверьте, уменьшились ли шум/вибрация до приемлемого предела.

Неполадка	Возможная причина	Проверка	Решение
или вибрацию при определенных частотах).		Выключите сверхмодуляцию в параметре <i>14-03 Сверхмодуляция</i> .	
		Измените схему переключения и частоту в группе параметров <i>14-0*</i> <i>Переключение инвертора</i> .	
		Увеличьте ослабление резонанса в параметре <i>1-64 Ослабление резонанса</i> .	

10 Технические характеристики

10.1 Технические характеристики, зависящие от питания

Табл. 76: Сетевое питание 1 x 200–240 В переменного тока — нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты, P1K1-P22K

Обозначение типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Стандартная мощность на валу [кВт]	1.1	1,5	2.2	3,7	5,5	7,5	15	22
Стандартная мощность на валу при 240 В [л. с.]	1.5	2,0	2,9	4.9	7,5	10	20	30
IP20/шасси ⁶⁾	A3	—	—	—	—	—	—	—
IP21/тип 1	—	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/тип 3R/12 ¹¹⁾	A5	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66/тип 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Выходной ток								
Непрерывный (3x200–240 В) [А]	6,6	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Прерывистый (3x200–240 В) [А]	7,3	8,3	11,7	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Непрерывный кВА при 208 В [кВА]	2,4	2,7	3,8	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7
Максимальный входной ток								
Непрерывный (1x200–240 В) [А]	12,5	15	20,5	32	46	59	111	172
Прерывистый (1x200–240 В) [А]	13,8	16,5	22,6	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Максимальные входные предохранители [А]	20	30	40	60	80	100	150	200
Дополнительные характеристики								
Максимальный размер кабеля (сетевой, двигателя, тормоза) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	0,2–4 (4–10)				10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Максимальный размер кабеля ²⁾ для сети с разъединителем [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	16 (6)	16 (6)				25 (3)	50 (1/0)	2x50 (2x1/0) ⁹⁾¹⁰⁾
Максимальный размер кабеля для сети без разъединителя [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	16 (6)	16 (6)				25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Номинальная температура изоляции кабеля [°C (°F)]	75 (167)							
Расчетные потери мощности ⁵⁾ при номинальной максимальной нагрузке [Вт]	44	30	44	74	110	150	300	440
КПД ⁴⁾	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Табл. 77: Сетевое питание 3 x 200–240 В переменного тока — нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты, P1K1-P3K7

Обозначение типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Стандартная мощность на валу [кВт]	1.1	1.5	2.2	3,0	3,7
Стандартная мощность на валу [л. с.] при 208 В	1.5	2,0	2,9	4.0	4.9
IP20/шасси ⁶⁾	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/тип 3R/12 ¹¹⁾	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/тип 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Выходной ток					
Непрерывный (3x200–240 В) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Прерывистый (3x200–240 В) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Непрерывный кВА (208 В переменного тока) [кВА]	2,38	2,70	3,82	4,5	6,00

Обозначение типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Максимальный входной ток					
Непрерывный (3х200–240 В) [А]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Прерывистый (3х200–240 В) [А]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Дополнительные характеристики					
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁵⁾	63	82	116	155	185
IP20/шасси, IP21/тип 1, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, двигателя, тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))				
IP55/тип 3R/12, IP66/тип 4X, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, двигателя, тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Максимальный размер кабеля с разъединителем ⁸⁾ [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
КПД ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Табл. 78: Сетевое питание 3 х 200–240 В переменного тока — нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты, P5K5-18K

Обозначение типа	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Стандартная мощность на валу [кВт]	5,5	7,5	11	15	18,5
Стандартная мощность на валу [л. с.] при 208 В	7,5	10	15	20	25
IP20/шасси ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/тип 1	B1	B1	B1	B2	C1
IP55/тип 3R/12 ¹¹⁾	B1	B1	B1	B2	C1
IP66/тип 4X	B1	B1	B1	B2	C1
Выходной ток					
Непрерывный (3х200–240 В) [А]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Прерывистый (3х200–240 В) [А]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3
Непрерывный кВА (208 В ВА) [кВА]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9
Максимальный входной ток					
Непрерывный (3х200–240 В) [А]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0
Прерывистый (3х200–240 В) [А]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Дополнительные характеристики					
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁵⁾	269	310	447	602	737
IP20/шасси, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, тормоза, двигателя и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	10, 10 (8,8–)		35,-,- (2,-,-)	35 (2)	50 (1)
IP21/тип 1, IP55/тип 3R/12, IP66/тип 4X, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, двигателя) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	10, 10 (8,8–)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	
IP21/тип 1, IP55/тип 3R/12, IP66/тип 4X, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,- (2,-,-)	50 (1)	
КПД ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Табл. 79: Сетевое питание 3 x 200–240 В переменного тока — нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты, P22K-P45K

Обозначение типа	P22K	P30K	P37K	P45K
Стандартная мощность на валу [кВт]	22	30	37	45
Стандартная мощность на валу [л. с.] при 208 В	30	40	50	60
IP20/шасси ⁷⁾	C3	C3	C4	C4
IP21/тип 1	C1	C1	C2	C2
IP55/тип 3R/12 ¹¹⁾	C1	C1	C2	C2
IP66/тип 4X	C1	C1	C2	C2
Выходной ток				
Непрерывный (3x200–240 В) [А]	88,0	115	143	170
Прерывистый (3x200–240 В) [А]	96,8	127	157	187
Непрерывный кВА (208 В переменного тока) [кВА]	31,7	41,4	51,5	61,2
Максимальный входной ток				
Непрерывный (3x200–240 В) [А]	80,0	104,0	130,0	154,0
Прерывистый (3x200–240 В) [А]	88,0	114,0	143,0	169,0
Дополнительные характеристики				
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁵⁾	845	1140	1353	1636
IP20/шасси, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, тормоза, двигателя и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾ 2)	50 (1)	150 (300 MCM)		
IP21/тип 1, IP55/тип 3R/12, IP66/тип 4X, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, двигателя) [мм ² (AWG) ³⁾ 2)	50 (1)	150 (300 MCM)		
IP21/тип 1, IP55/тип 3R/12, IP66/тип 4X, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾ 2)	50 (1)	95 (3/0)		
КПД ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97

Табл. 80: Сетевое питание 3 x 380–480 В переменного тока — нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты, P1K1-P7K5

Обозначение типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Стандартная мощность на валу [кВт]	1.1	1.5	2.2	3,0	4	5,5	7,5
Стандартная мощность на валу [л. с.] при 460 В	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/шасси ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/тип 3R/12 ¹¹⁾	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/тип 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Выходной ток							
Непрерывный (3x380–440 В) [А]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Прерывистый (3x380–440 В) [А]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Непрерывный (3x441–480 В) [А]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Прерывистый (3x441–480 В) [А]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Непрерывный кВА (400 В переменного тока) [кВА]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Непрерывный кВА (460 В переменного тока) [кВА]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Максимальный входной ток							
Непрерывный (3x380–440 В) [А]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Прерывистый (3x380–440 В) [А]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Непрерывный (3x441–480 В) [А]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Прерывистый (3x441–480 В) [А]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3

Обозначение типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Дополнительные характеристики							
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁵⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP20/шасси, IP21/тип 1, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, двигателя, тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))						
IP55/тип 3R/12, IP66/тип 4X, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, двигателя, тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Максимальный размер кабеля ⁸⁾ с разъединителем [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
КПД ⁴⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Табл. 81: Сетевое питание 3 x 380–480 В переменного тока — нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты, P11K-P30K

Обозначение типа	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Стандартная мощность на валу [кВт]	11	15	18,5	22	30
Стандартная мощность на валу [л. с.] при 460 В	15	20	25	30	40
IP20/шасси ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/тип 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP55/тип 3R/12 ¹¹⁾	B1	B1	B1	B2	B2
IP66/тип 4X	B1	B1	B1	B2	B2
Выходной ток					
Непрерывный (3x380–439 В) [А]	24	32	37,5	44	61
Прерывистый (3x380–439 В) [А]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Непрерывный (3x440–480 В) [А]	21	27	34	40	52
Прерывистый (3x440–480 В) [А]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Непрерывный кВА (400 В переменного тока) [кВА]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Непрерывный кВА (460 В переменного тока) [кВА]	16,7	21,5	27.1	31,9	41,4
Максимальный входной ток					
Непрерывный (3x380–439 В) [А]	22	29	34	40	55
Прерывистый (3x380–439 В) [А]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Непрерывный (3x440–480 В) [А]	19	25	31	36	47
Прерывистый (3x440–480 В) [А]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
Дополнительные характеристики					
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁵⁾	278	392	465	525	698
IP20/шасси, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, двигателя и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	16, 10,- (8, 8,-)		35,-,- (2,-,-)		35 (2)
IP21/тип 1, IP55/тип 3R/12, IP66/тип 4X, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, двигателя) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21/тип 1, IP55/тип 3R/12, IP66/тип 4X, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		35,-,- (2,-,-)		50 (1)
С разъединителем в комплекте [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	16 (6)				
КПД ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Табл. 82: Сетевое питание 3 x 380–480 В переменного тока — нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты, P37K-P90K

Обозначение типа	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Стандартная мощность на валу [кВт]	37	45	55	75	90
Стандартная мощность на валу [л. с.] при 460 В	50	60	75	100	125
IP20/шасси ⁷⁾	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/тип 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/тип 3R/12 ¹¹⁾	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/тип 4X	C1	C1	C1	C2	C2
Выходной ток					
Непрерывный (3x380–439 В) [А]	73	90	106	147	177
Прерывистый (3x380–439 В) [А]	80,3	99	117	162	195
Непрерывный (3x440–480 В) [А]	65	80	105	130	160
Прерывистый (3x440–480 В) [А]	71,5	88	116	143	176
Непрерывный кВА (400 В переменного тока) [кВА]	50,6	62,4	73,4	102	123
Непрерывный кВА (460 В переменного тока) [кВА]	51,8	63,7	83,7	104	128
Максимальный входной ток					
Непрерывный (3x380–439 В) [А]	66	82	96	133	161
Прерывистый (3x380–439 В) [А]	72,6	90,2	106	146	177
Непрерывный (3x440–480 В) [А]	59	73	95	118	145
Прерывистый (3x440–480 В) [А]	64,9	80,3	105	130	160
Дополнительные характеристики					
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [А] ⁵⁾	739	843	1083	1384	1474
IP20/шасси, максимальный размер кабеля (сетевой, тормоза, двигателя и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21/тип 1, IP55/тип 3R/12, IP66/тип 4X, максимальный размер кабеля (сетевой, двигателя) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾			150 (300 MCM)		
IP21/тип 1, IP55/тип 3R/12, IP66/тип 4X, максимальный размер кабеля (тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾			95 (3/0)		
С разъединителем в комплекте [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	35 (2)	35 (2)	35 (2)	70 (3/0)	185 (350 тысяч круговых миллов)
КПД ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Табл. 83: Сетевое питание 3 x 525–600 В переменного тока — нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты, P1K1-P7K5

Обозначение типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Стандартная мощность на валу [кВт]	1.1	1,5	2.2	3,0	3,7	4.0	5,5	7,5
Стандартная мощность на валу [л. с.]	1,5	2,0	2,9	4.0	5.0	5,5	7,5	10
IP20/шасси ⁶⁾⁷⁾	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/тип 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/тип 3R/12 ¹¹⁾	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/тип 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Выходной ток								

Обозначение типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Непрерывный (3х525–550 В) [А]	2,6	2,9	4,1	5,2	—	6,4	9,5	11,5
Прерывистый (3х525–550 В) [А]	2,9	3,2	4,5	5,7	—	7,0	10,5	12,7
Непрерывный (3х525–600 В) [А]	2,4	2,7	3,9	4,9	—	6,1	9,0	11,0
Прерывистый (3х525–600 В) [А]	2,6	3,0	4,3	5,4	—	6,7	9,9	12,1
Непрерывный кВА (525 В переменного тока) [кВА]	2,5	2,8	3,9	5,0	—	6,1	9,0	11,0
Непрерывный кВА (575 В переменного тока) [кВА]	2,4	2,7	3,9	4,9	—	6,1	9,0	11,0
Максимальный входной ток								
Непрерывный (3х525–600 В) [А]	2,4	2,7	4,1	5,2	—	5,8	8,6	10,4
Прерывистый (3х525–600 В) [А]	2,7	3,0	4,5	5,2	—	6,4	9,5	11,5
Дополнительные характеристики								
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁵⁾	50	65	92	122	—	145	195	261
IP20/шасси, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, двигателя, тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))							
IP21/тип 1, IP55/тип 3R/12, IP66/тип 4X, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, двигателя, тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))							
Максимальный размер кабеля ⁸⁾ с разъединителем [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
С разъединителем в комплекте [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	4 (12)							
КПД ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	—	0,97	0,97	0,97

Табл. 84: Сетевое питание 3 х 525–600 В переменного тока — нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты, P11K-P90K

Обозначение типа	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Стандартная мощность на валу [кВт]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Стандартная мощность на валу [л. с.]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/шасси	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/тип 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/тип 3R/12 ¹¹⁾	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/тип 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Выходной ток										
Непрерывный (3х525–550 В) [А]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Прерывистый (3х525–550 В) [А]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Непрерывный (3х525–600 В) [А]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Прерывистый (3х525–600 В) [А]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Непрерывный кВА (525 В переменного тока) [кВА]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Непрерывный кВА (575 В переменного тока) [кВА]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Максимальный входной ток										
Непрерывный (3х525–600 В) [А]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Прерывистый (3х525–600 В) [А]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Дополнительные характеристики										
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁵⁾	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500

Обозначение типа	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
IP20/шасси, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66, максимальный размер кабеля ⁸⁾ (сетевой, тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)		95 (4/0)		
IP21, IP55, IP66, максимальное сечение кабеля (двигателя) [мм ² (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50, -, - (1, -, -)		150 (300 MCM)		
Максимальный размер кабеля ⁸⁾ с разъединителем [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
С разъединителем в комплекте [мм ² (AWG) ³⁾] ²⁾			16 (6)			35 (2)			70 (3/0)	185 (350 тысяч круговых мил в)
КПД ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Табл. 85: Сетевое питание 3 x 525–690 В переменного тока — нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты, P1K1-P7K5

Обозначение типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Стандартная мощность на валу [кВт]	1.1	1,5	2.2	3,0	4.0	5,5	7,5
Стандартная мощность на валу [л. с.]	1,5	2,0	3,0	4.0	5,5	7,5	10
Корпус IP20 (только)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Выходной ток							
Непрерывный (3x525–550 В) [А]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11
Прерывистый (3x525–550 В) [А]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Непрерывный кВА (3x551–690 В) [кВА]	1.6	2.2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Прерывистый кВА (3x551–690 В) [кВА]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Непрерывный кВА (525 В переменного тока) [кВА]	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Прерывистый кВА (690 В переменного тока) [кВА]	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12
Максимальный входной ток							
Непрерывный (3x525–550 В) [А]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,0	10
Прерывистый (3x525–550 В) [А]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Непрерывный кВА (3x551–690 В) [кВА]	1.4	2,0	2,9	4.0	4.9	6,7	9,0
Прерывистый кВА (3x551–690 В) [кВА]	2.3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Дополнительные характеристики							
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁵⁾	44	60	88	120	160	220	300
Максимальное сечение кабеля (сетевой, двигателя, тормоза и распределения нагрузки) [мм ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12) (минимум 0,2 (24))						
Максимальное сечение кабеля с разъединителем	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
КПД ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Табл. 86: Сетевое питание 3 x 525–690 В переменного тока — нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты, P11K-P30K

Обозначение типа	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Высокая/стандартная нагрузка	Норм. разомкн.	Норм. разомкн.	Норм. разомкн.	Норм. разомкн.	Норм. разомкн.
Стандартная мощность на валу при 550 В [кВт]	7,5	11	15	18,5	22
Стандартная мощность на валу при 690 В [кВт]	11	15	18,5	22	30
Стандартная мощность на валу [л. с.]	15	20	25	30	40
IP20/шасси	B4	B4	B4	B4	B4
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2
Выходной ток					
Непрерывный (3x525–550 В) [А]	14	19	23	28	36
Прерывистый (перегрузка 60 с) (3x525–550 В) [А]	22,4	20,9	25,3	30,8	39,6
Непрерывный (3x551–690 В) [А]	13	18	22	27	34
Прерывистый (перегрузка 60 с) (3x551–690 В) [А]	20,8	19,8	24,2	29,7	37,4
Непрерывный кВА (550 В переменного тока) [кВА]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3
Непрерывный кВА (690 В переменного тока) [кВА]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6
Максимальный входной ток					
Непрерывный (при 550 В) [А]	15	19,5	24	29	36
Прерывистый (перегрузка 60 с) (при 550 В) [А]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Непрерывный (при 690 В) [А]	14,5	19,5	24	29	36
Прерывистый (перегрузка 60 с) (при 690 В) [А]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Максимальные входные предохранители ²⁾ [А]	63	63	63	80	100
Дополнительные характеристики					
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁵⁾	150	220	300	370	440
Максимальное сечение кабеля (сетевой, двигателя, распределения нагрузки и тормоза) [мм ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)				
Максимальный размер кабеля с разъединителем [мм ²]/(AWG) ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)				
КПД ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Табл. 87: Сетевое питание 3 x 525–690 В переменного тока — нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты, P37K-P90K

Обозначение типа	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Высокая/стандартная нагрузка	Норм. разомкн.	Норм. разомкн.	Норм. разомкн.	Норм. разомкн.	Норм. разомкн.
Стандартная мощность на валу при 550 В [кВт]	30	37	45	55	75
Стандартная мощность на валу при 690 В [кВт]	37	45	55	75	90
Стандартная мощность на валу при 575 В [л. с.]	50	60	75	100	125
IP20/шасси	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
Выходной ток					
Непрерывный (3x525–550 В) [А]	43	54	65	87	105
Прерывистый (перегрузка 60 с) (3x525–550 В) [А]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Непрерывный (3x551–690 В) [А]	41	52	62	83	100

Обозначение типа	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Прерывистый (перегрузка 60 с) (3x551–690 В) [А]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Непрерывный кВА (550 В переменного тока) [кВА]	41	51,4	61,9	82,9	100
Непрерывный кВА (690 В переменного тока) [кВА]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Максимальный входной ток					
Непрерывный (при 550 В) [А]	49	59	71	87	99
Прерывистый (перегрузка 60 с) (при 550 В) [А]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Непрерывный (при 690 В) [А]	48	58	70	86	94,3
Прерывистый (перегрузка 60 с) (при 690 В) [А]	52,8	63,8	77	94,6	112,7
Максимальные входные предохранители ²⁾ [А]	125	160	160	160	—
Дополнительные характеристики					
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт]	740	900	1100	1500	1800
Максимальное сечение кабеля (сетевой и двигателя) [мм ² (AWG)]	150 (300 MCM)				
Максимальное сечение кабеля (распределения нагрузки и тормоза) [мм ² (AWG)]	95 (3/0)				
Максимальный размер кабеля с разъединителем [мм ²]/(AWG) ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
КПД ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Табл. 88: Сетевое питание 3 x 380–480 В переменного тока — N110–N315

Обозначение типа	N110	N132	N160	N200	N250	N315
Стандартная нагрузка*	Норм. разомкн	Норм. разомкн	Норм. разомкн	Норм. разомкн	Норм. разомкн	Норм. разомкн
Стандартная мощность на валу при 400 В [кВт]	110	132	160	200	250	315
Стандартная мощность на валу при 460 В [л. с.]	150	200	250	300	350	450
Стандартная мощность на валу при 480 В [кВт]	132	160	200	250	315	355
Корпус IP21 (тип 1)/IP55 (тип 12)	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D7h
Корпус IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Корпус IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h
Выходной ток						
Непрерывный (при 400 В) [А]	212	260	315	395	480	588
Прерывистый (перегрузка 60 с) (при 400 В) [А]	233	286	347	435	528	647
Непрерывный (при 460/480 В) [А]	190	240	302	361	443	535
Прерывистый (перегрузка 60 с) (при 460/480 В) [А]	209	264	332	397	487	588
Непрерывный кВА (при 400 В) [кВА]	147	180	218	274	333	407
Непрерывный кВА (при 460 В) [кВА]	151	191	241	288	353	426
Максимальный входной ток						
Непрерывный (при 400 В) [А]	204	251	304	381	463	567
Непрерывный (при 400/480 В) [А]	183	231	291	348	427	516
Максимальный размер кабеля, линия питания, двигатель, тормоз и распределение нагрузки [мм ² (AWG) ²⁾]	2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 2 x 350 mcm)		
Максимальные внешние сетевые предохранители [А] ²⁾	315	350	400	550	630	800
Расчетные потери мощности ⁵⁾ при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾ , 400 В [Вт]	2555	2949	3764	4109	5129	6663

Обозначение типа	N110	N132	N160	N200	N250	N315
Расчетные потери мощности ⁵⁾ при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾ , 460 В [Вт]	2257	2719	3612	3561	4558	5703
Масса, корпус IP21, IP54 [кг (фнт)]	62 (137)			125 (276)		
Масса, корпус IP00 [кг (фнт)]	62 (137)			125 (276)		
КПД ⁴⁾	0,98					
Выходная частота	0–590 Гц					
Отключение радиатора при перегреве [°C (°F)]	110°C (230°F)					
Отключение силового кабеля при температуре окружающей среды [°C (°F)]	75°C (167°F)					

*Стандартная перегрузка = 110% тока в течение 60 с

Табл. 89: Питание 3 x 525–690 В переменного тока

Обозначение типа	N110	N132	N160	N200	N250	N315	N400
Стандартная нагрузка*	Норм. разомк. н.	Норм. разомк. н.	Норм. разомк. н.	Норм. разомк. н.	Норм. разомк. н.	Норм. разомк. н.	Норм. разомк. н.
Стандартная мощность на валу при 550 В [кВт]	90	110	132	160	200	250	315
Стандартная мощность на валу при 575 В [л. с.]	125	150	200	250	300	350	400
Стандартная мощность на валу при 690 В [кВт]	110	132	160	200	250	315	400
Корпус IP21 (тип 1)/IP55 (тип 12)	D5h	D5h	D5h	D7h	D7h	D7h	D7h
Корпус IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h	D2h
Корпус IP54 (тип 3R)	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h
Выходной ток							
Непрерывный (при 550 В) [А]	137	162	201	253	303	360	418
Прерывистый (перегрузка 60 с) (при 550 В) [А]	151	178	221	278	333	396	460
Непрерывный (при 575/690 В) [А]	131	155	192	242	290	344	400
Прерывистый (перегрузка 60 с) (при 575/690 В) [А]	144	171	211	266	319	378	440
Непрерывный кВА (при 550 В) [кВА]	131	154	191	241	289	343	398
Непрерывный кВА (при 550 В) [кВА]	130	154	191	241	289	343	398
Непрерывный кВА (при 690 В) [кВА]	157	185	229	289	347	311	478
Максимальный входной ток							
Непрерывный (при 550 В) [А]	130	158	198	245	289	343	398
Непрерывный (при 575 В) [А]	124	151	189	234	289	343	398
Непрерывный (при 690 В) [А]	128	155	197	240	347	411	478
Максимальный размер кабеля, сетевой, двигатель, тормоз и распределение нагрузки [мм ² (AWG ²)]	2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 2 x 350 mcm)			
Максимальные внешние входные предохранители [А] ²⁾	315	315	350	350	400	500	550
Расчетные потери мощности ⁵⁾ при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾ , 600 В	1739	2099	2646	3071	3719	4460	5023
Расчетные потери мощности ⁵⁾ при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾ , 690 В	1796	2165	2738	3172	3848	4610	5150
Масса, корпус IP21, IP54 [кг (фнт)]	62 (137)			125 (276)			
Масса, корпус IP00 [кг (фнт)]	62 (137)			125 (276)			
КПД ⁴⁾	0,98						
Выходная частота	0–590 Гц						

Обозначение типа	N110	N132	N160	N200	N250	N315	N400
Отключение радиатора при перегреве	110°C (230°F)						
Отключение силового кабеля при температуре окружающей среды	80°C (176°F)						

*Стандартная перегрузка = 110% тока в течение 60 с

2) Тип предохранителя см. в [Предохранители и автоматические выключатели](#) на стр. 508.

3) Американский стандарт проводов.

4) Измерения проводились с экранированными кабелями двигателей длиной 5 м (16 футов) при номинальных нагрузке и частоте.

5) Типичная потеря мощности происходит при стандартной нагрузке; ее ожидаемая величина в пределах $\pm 15\%$ (допуск относится к различиям в напряжении и характеристиках кабеля).

- Значения базируются на КПД стандартного двигателя (граница КПД2/КПД3). Двигатель с невысоким КПД также способствует потерям мощности в преобразователе частоты и наоборот.
- Если частота переключения превышает номинальную, потери мощности могут существенно возрасти.
- В расчет включено энергопотребление LCP и стандартной платы управления. Дополнительные опции и пользовательская нагрузка могут добавить до 30 Вт к потерям. (Хотя обычно плата управления или опции в гнездах А или В при полной нагрузке дают дополнительно 4 Вт (каждый)).
- Измерения проводились с помощью новейшего оборудования, тем не менее следует сделать допуск на погрешность в некоторых измерениях ($\pm 5\%$).

6) A2+A3 можно преобразовать в IP21 с помощью комплекта для переоборудования. (Коды для заказа комплекта для переоборудования см. в прейскуранте.)

6) B3+B4 и C3+C4 можно преобразовать в IP21 с помощью комплекта для переоборудования. (Коды для заказа комплекта для переоборудования см. в прейскуранте.)

8) Три значения максимального сечения кабеля относятся к одножильному кабелю, гибкому проводу и гибкому проводу с изоляцией, соответственно.

9) Требуется два провода.

10) Вариант недоступен в IP21.

11) UL тип 3R недоступен для стоек размера A4.

10.2 Общие технические данные

Сетевое питание

Клеммы питания	L1, L2, L3
Напряжение питания	200–240 В $\pm 10\%$
Напряжение питания	380–480 В/525–600 В $\pm 10\%$
Напряжение питания	525–690 В $\pm 10\%$

Низкое напряжение сети/отключение сети: при низком напряжении или отключении сети привод продолжает работать до тех пор, пока напряжение промежуточной сети не опустится ниже минимального уровня останова minimum, который обычно на 15% ниже минимального номинального напряжения питания преобразователя частоты. Включение и достижение максимального крутящего момента невозможны при напряжении сети ниже чем 10% минимального номинального напряжения питания преобразователя частоты.

Частота питающей сети 50/60 Гц $\pm 5\%$

Максимальный временный дисбаланс фаз сети (неприменимо для однофазных приводов)	3,0% номинального напряжения питания
Коэффициент активной мощности (λ)	$\geq 0,9$ номинальной нагрузки
Коэффициент реактивной мощности ($\cos \varphi$)	вблизи устройства ($> 0,98$)
Переключение входного питания L1, L2, L3 (включения) ≥ 10 л. с.	максимум 2 раза в минуту
Переключение входного питания L1, L2, L3 (включения) 15-100 л. с.	максимум 1 раз в минуту
Переключение входного питания L1, L2, L3 (включения) ≥ 125 л. с.	максимум 1 раз в 2 минуты
Окружающая среда согласно EN 60664-1	категория перегрузки по напряжению III / степень загрязнения 2

Устройство пригодно для применения в цепи со следующими характеристиками: не более 100 000 А (среднеквадратичное) периодической составляющей тока КЗ, максимум 240/500/600/690 В.

Мощность двигателя (U, V, W)

Выходное напряжение	0–100% напряжения сети питания
Выходная частота	0–590 Гц
Выходная частота (110–250 кВт)	0–590 ¹⁾ Гц
Переключение выхода	Без ограничений
Время линейного возрастания	1–3600 с

¹⁾ Зависит от напряжения и мощности

Характеристики крутящего момента

Пусковой крутящий момент (постоянный крутящий момент)	максимум 110% в течение 60 с ¹⁾
Пусковой крутящий момент	максимум 135% до 0,5 с ¹⁾
Крутящий момент перегрузки (постоянный крутящий момент)	максимум 110% в течение 60 с ¹⁾
Пусковой крутящий момент (переменный крутящий момент)	максимум 110% в течение 60 с ¹⁾
Крутящий момент перегрузки (переменный крутящий момент)	максимум 110% в течение 60 с
Время увеличения крутящего момента в VVC ⁺ (независимо от fsw)	10 мс

¹⁾ Процент относится к номинальному крутящему моменту.

²⁾ Время отклика крутящего момента зависит от применения и нагрузки, однако, как правило, повышение крутящего момента от 0 до опорного значения составляет 4–5 х время возрастания крутящего момента.

Длина и сечение сигнальных кабелей¹⁾

Максимальная длина кабеля двигателя (экранированный)	492 фт (150 м)
Максимальная длина кабеля двигателя (неэкранированный)	984 фт (300 м)
Максимальное сечение для клемм управления, гибкий/жесткий провод без концевых кабельных муфт	0,0023 дюйма ² (1,5 мм ²)/16 AWG (2x0,75 мм ²)

Максимальное сечение для клемм управления, гибкий провод с концевыми кабельными муфтами	0,0016 дюйма ² (1 мм ²)/18 AWG
Максимальное сечение для клемм управления, гибкий провод с концевыми кабельными муфтами с манжетой	0,0008 дюйма ² (0,5 мм ²)/20 AWG
Максимальное сечение для клемм управления	0,00039 дюйма ² (0,25 мм ²)

¹⁾ Для силовых кабелей: см. «Технические характеристики, зависящие от питания».

Цифровые входы

Программируемые цифровые входы	4 (6) ¹⁾
Номер клеммного разъема	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	0–24 В пост. тока
Уровень напряжения, логика '0' PNP	<5 В постоянного тока
Уровень напряжения I, логика '1' PNP	>10 В постоянного тока
Уровень напряжения, логика '0' NPN ²⁾	>19 В постоянного тока
Уровень напряжения, логика '1' NPN ²⁾	<14 В постоянного тока
Максимальное напряжение на входе	28 В постоянного тока)
Диапазон частоты импульсов	0–110 кГц
(Рабочий цикл) Мин. длительность импульса	4,5 мс
Входное сопротивление, Ri	Приблизительно 4 кОм

Аналоговые входы (AI)

Количество аналоговых входов	2
Номер клеммного разъема	53, 54
Режимы	Напряжение или ток
Выбор режима	Переключатель A54
Режим напряжения	Переключатель A54 = U (левое положение).
Уровень напряжения	0-10 В (масштабируемый)
Входное сопротивление, Ri	Приблизительно 10 кОм
Максимальное напряжение	±20 В
Токовый режим	Переключатель A54 = I (правое положение)
Уровень тока	0/4–20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, Ri	Приблизительно 200 Ом
Максимальный ток	30 мА
Разрешение аналоговых входов	10 бит (знак +)
Точность аналоговых входов	Максимальная погрешность 0,5% полной шкалы
Скорость подключения к интернету	20 Гц/100 Гц

Аналоговые входы гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других клемм высокого напряжения.



Рис. 127: Изоляция PELV

Импульс

Программируемый импульс	2/1
Перепады напряжения на клеммах	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 33 ³⁾
Максимальная частота на клемме 29, 33	110 кГц (двухтактный запуск)
Максимальная частота на клемме 29, 33	5 кГц (открытый коллектор)
Минимальная частота на клемме 29, 33	4 Гц
Уровень напряжения	См. «Цифровые входы» в разделе «Общие технические данные».
Максимальное напряжение на входе	28 В постоянного тока)
Входное сопротивление, Ri	Приблизительно 4 кОм
Погрешность импульсного входа (0,1–1 кГц)	Максимальная погрешность 0,1% полной шкалы
Погрешность входа кодового датчика (1–11 кГц)	Максимальная погрешность 0,05% полной шкалы

Импульсный вход и вход кодового датчика (клеммы 29, 32, 33) гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других клемм высокого напряжения.

- 1) Только
2) Импульсные входы - 29 и 33

Аналоговый выход

Количество программируемых аналоговых выходов	1
Номер клеммного разъема	42
Диапазон тока на аналоговом выходе	0/4–20 мА
GND при максимальной нагрузке — аналоговый выход	500 Ом
Погрешность на аналоговом выходе	Максимальная погрешность: 0,5% полной шкалы
Разрешение аналогового выхода	12 бит

Аналоговые выходы гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других клемм высокого напряжения.

Плата управления, последовательная связь RS-485

Номер клеммного разъема	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Клемма 61	Общая для клемм 68 и 69

Цепь последовательной связи RS-485 функционально отделена от остальных центральных цепей и гальванически изолирована от напряжения питания (PELV).

Цифровой выход (DO)

Программируемые цифровые/импульсные выходы	2
Номер клеммного разъема	27, 29 ¹⁾
Уровень напряжения на цифровом/частотном выходе	0–24 В
Максимальный выходной ток (сток или источник)	40 мА
Максимальная нагрузка на частотном выходе	1 кОм
Максимальная емкостная нагрузка на частотном выходе	10 нФ
Минимальная выходная частота на частотном выходе	0 Гц
Максимальная выходная частота на частотном выходе	32 кГц
Погрешность частотного выхода	Максимальная погрешность 0,1% полной шкалы
Разрешение частотных выходов	12 бит

Цифровые выходы гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других клемм высокого напряжения.

¹⁾ Клеммы 27 и 29 можно также запрограммировать как вход.

Плата управления, выход 24 В постоянного тока

Номер клеммного разъема	12, 13
Выходное напряжение	24 В +1, 3 В
Максимальная грузоподъемность	200 мА

Питание 24 В постоянного тока гальванически изолировано от напряжения питания (PELV), но имеет тот же потенциал, что и аналоговые и цифровые входы и выходы.

Релейные выходы

Программируемые релейные выходы	все кВт: 2
Номер клеммного разъема реле 01	1–3 (размыкание), 1–2 (замыкание)
Максимальная нагрузка на клемму (AC-1) ¹⁾ на 1–3 (НЗ), 12 (НР) (резистивная нагрузка)	240 В АВ, 2 А
Максимальная нагрузка на клемму (AC-15) ¹⁾ (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240 В переменного тока, 0,2 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-1) ¹⁾ на 12 (НР), 13 (НЗ) (резистивная нагрузка)	60 В постоянного тока, 1 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-13) ¹⁾ (индуктивная нагрузка)	24 В постоянного тока, 0,1 А
Номер клеммного разъема реле 02 (только)	4–6 (размыкание), 4–5 (замыкание)
Максимальная нагрузка на клемму (AC-2) ¹⁾ на 45 (НР) (резистивная нагрузка) ²⁾³⁾ перегрузка по напряжению категории II	400 В переменного тока, 2 А

Максимальная нагрузка на клемму (AC-15) ¹⁾ на 45 (HP) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi$ 0,4)	240 В переменного тока, 0,2 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-1) ¹⁾ на 45 (HP) (резистивная нагрузка)	80 В постоянного тока, 2 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-13) ¹⁾ на 45 (HP) (индуктивная нагрузка)	24 В постоянного тока, 0,1 А
Максимальная нагрузка на клемму (AC-1) ¹⁾ на 46 (H3) (резистивная нагрузка)	240 В переменного тока, 2 А
Максимальная нагрузка на клемму (AC-15) ¹⁾ на 46 (H3) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi$ 0,4)	240 В переменного тока, 0,2 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-1) ¹⁾ на 46 (H3) (резистивная нагрузка)	50 В постоянного тока, 2 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-13) ¹⁾ на 46 (H3) (индуктивная нагрузка)	24 В постоянного тока, 0,1 А
Минимальная нагрузка на клемму на 13 (H3), 12 (HP), 46 (H3), 45 (HP)	24 В постоянного тока 10 мА, 24 В переменного тока 20 мА
Окружающая среда согласно EN 60664–1	категория перегрузки по напряжению III / степень загрязнения 2

¹⁾ IEC 60947 части 4 и 5

Контакты реле гальванически изолированы от остальной цепи с помощью усиленной изоляции (PELV).

²⁾ Перегрузка по напряжению, кат. II

³⁾ Применения UL 300 В переменного тока, 2А

Плата управления, выход 10 В постоянного тока

Номер клеммного разъема	50
Выходное напряжение	10,5 В $\pm$ 0,5 В
Максимальная грузоподъемность	15 мА

Питание 10 В постоянного тока гальванически изолировано от напряжения питания (PELV) и других клемм высокого напряжения.

Характеристики управления

Разрешение выходной частоты при 0–590 Гц	$\pm$ 0,003 Гц
Погрешность повтора точного пуска/останова (клеммы 18, 19)	$\leq \pm$ 0,1 мс
Время отклика системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 мс
Диапазон регулировки скорости (открытый контур)	1:100 синхронной скорости
Диапазон регулировки скорости (закрытый контур)	1:1000 синхронной скорости
Погрешность скорости (открытый контур)	30–4000 об/мин: ошибка $\pm$ 8 об/мин
Погрешность скорости (закрытый контур), в зависимости от разрешения устройства обратной связи	0–6000 об/мин: ошибка $\pm$ 0,15 об/мин

Все характеристики управления основаны на 4–полюсном асинхронном двигателе

Условия эксплуатации

Класс защиты корпуса	IP20/шасси, IP21/тип 1, IP55/тип 3R/12, IP66/тип 4X
----------------------	---

Вибрационные испытания	1,0 g
Максимальная относительная влажность	5% – 93% (IEC 721–3–3) класс 3K3 (без конденсации), во время работы
Испытание в агрессивной среде (IEC 60068243) H ₂ S	класс Kd
Температура окружающей среды	Максимум 50°C (средний максимум за 24 часа 45°C)
Минимальная температура окружающей среды при полномасштабной работе	0°C
Минимальная температура окружающей среды при пониженной мощности	–10°C
Температура при хранении/транспортировке	От –25 до +65/70°C
Максимальная высота над уровнем моря без снижения рабочих характеристик	1000 м
Стандарты ЭМС, излучение	EN 61800–3, EN 61000–6–3/4, EN 55011
Стандарты ЭМС, устойчивость	EN 61800–3, EN 61000–6–1/2, EN 61000–4–2, EN 61000–4–3, EN 61000–4–4, EN 61000–4–5, EN 61000–4–6

¹⁾ Только для ≤ 3,7 кВт (от 200-240 до 400-480 В), ≤ 7,5 кВт (от 200-240 до 400-480 В)

²⁾ В качестве комплектного корпуса для ≤ 3,7 кВт (от 200-240 до 400-480 В), ≤ 7,5 кВт (от 200-240 до 400-480 В)

Характеристики платы управления

Интервал сканирования	1 мс
-----------------------	------

Плата управления, последовательная связь USB

Стандарт USB	1.1 (полная скорость)
Разъем USB	Вилка USB тип B «устройство»

Подключение к компьютеру выполняется по стандартному кабелю USB «хост-устройство».

Разъем USB гальванически изолирован от напряжения питания (PELV) и других клемм высокого напряжения.

Заземление USB не имеет гальванической изоляции от «земли». Используйте только изолированный ноутбук в качестве подключения компьютера к разъему USB на преобразователе частоты.

Защита и особенности

- Электронная термозащита двигателя от перегрузки.
- Контроль температуры радиатора гарантирует автоматическое отключение преобразователя частоты при достижении заданной температуры. Температуру перегрузки нельзя сбросить до тех пор, пока температура радиатора не станет ниже значений, указанных в таблицах на следующих страницах (эти температуры могут варьироваться в зависимости от мощности, размеров стойки, класса защиты корпуса и т. п.).
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания на клеммах двигателя U, V, W.
- При отсутствии фазы электросети преобразователь частоты автоматически выдает предупреждение (в зависимости от нагрузки).

- Контроль напряжения промежуточной цепи обеспечивает автоматическое отключение преобразователя частоты, если это напряжение слишком низкое или слишком высокое.
- Преобразователь частоты постоянно проверяет существование критических уровней внутренней температуры, тока нагрузки, высокого напряжения в промежуточной цепи и низкой скорости двигателя. В качестве реакции на критический уровень параметра преобразователь частоты может скорректировать частоту переключения и/или изменить схему переключения, чтобы обеспечить эффективную работу преобразователя частоты.

10.3 Предохранители и автоматические выключатели

Используйте рекомендуемые предохранители и/или автоматические выключатели на стороне питания в качестве защиты в случае поломки компонента внутри преобразователя частоты (первая неисправность).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Использование предохранителей на стороне питания обязательно в установках, соответствующих требованиям IEC 60364 (CE) и NEC 2009 (UL).

Рекомендации

- Предохранители типа gG
- Автоматические выключатели типа Eaton. В случае использования других типов автоматических выключателей убедитесь, что энергия в преобразователе частоты не превышает энергию, обеспечиваемую устройствами типа Eaton.

Если предохранители и автоматические выключатели выбираются в соответствии с рекомендациями, возможные повреждения преобразователя частоты будут, главным образом, ограничиваться повреждениями внутри устройства.

Перечисленные ниже предохранители пригодны для использования в цепях 100 000 Асреднекв. (симметричный) в зависимости от номинального напряжения ЧРП. При использовании надлежащих предохранителей номинальный ток короткого замыкания (SCCR) преобразователя частоты составляет 100 000 Асреднекв.

10.3.1 Соответствие требованиям NEC (NFPA 70)

Табл. 90: Сетевое питание 1x200–240 В переменного тока - однофазные

Мощность (л. с. [кВт])	Максимальный входной ток, непрерывный (при 1x200–240 В переменного тока)	Номинал предохранителя NEC
1,5 [1,1]	12,5	15
2 [1,5]	15	20
3 [2,2]	20,5	25
5 [3,7]	32	40
7,5 [5,5]	46	60
10 [7,5]	59	80
20 [15]	111	150
30 [22]	172	200

Табл. 91: Сетевое напряжение 3x200–240 В переменного тока - трехфазные

Мощность (л. с. [кВт])	Максимальный входной ток, непрерывный (при 3x200–240 В переменного тока)	Номинал предохранителя NEC
1,5 [1,1]	5,9	10

Мощность (л. с. [кВт])	Максимальный входной ток, непрерывный (при 3х200–240 В переменного тока)	Номинал предохранителя NEC
2 [1,5]	6,8	10
3 [2,2]	9,5	15
5 [3,7]	15	20
7,5 [5,5]	22	30
10 [7,5]	28	35
15 [11]	42	60
20 [15]	54	80
25 [18,5]	68	90
30 [22]	80	100
40 [30]	104	150
50 [37]	130	175
60 [45]	154	200

Табл. 92: Сетевое напряжение 3х380–480 В переменного тока - трехфазные

Мощность (л. с. [кВт])	Максимальный входной ток, непрерывный (при 3х441–480 В переменного тока)	Номинал предохранителя NEC
1,5 [1,1]	2,7	6
2 [1,5]	3,1	6
3 [2,2]	4,3	6
5 [4]	7,4	10
7,5 [5,5]	9,9	15
10 [7,5]	13	20
15 [11]	19	25
20 [15]	25	35
24 [18]	31	40
30 [22]	36	45
40 [30]	47	60
50 [37]	59	80
60 [45]	73	100
75 [55]	95	125
100 [75]	118	150
125 [90]	145	200

Табл. 93: Сетевое напряжение 3х525–600 В переменного тока - трехфазные

Мощность (л. с. [кВт])	Максимальный входной ток, непрерывный (при 3х525-600 В переменного тока)	Номинал предохранителя NEC
1,5 [1,1]	2,4	6
2 [1,5]	2,7	6
3 [2,2]	4,1	6
5 [4]	5,8	10
7,5 [5,5]	8,6	10

Мощность (л. с. [кВт])	Максимальный входной ток, непрерывный (при 3х525-600 В переменного тока)	Номинал предохранителя NEC
10 [7,5]	10,4	15
15 [11]	17,2	25
20 [15]	20,9	30
24 [18]	25,4	35
30 [22]	32,7	40
40 [30]	39	50
50 [37]	49	80
60 [45]	59	80
75 [55]	78,9	100
100 [75]	95,3	125
125 [90]	124,3	175

10.3.2 Соответствие CE

Табл. 94: 200-240 В, корпуса типа А, В, С

Тип кожуха	Мощность (л. с. [кВт])	Рекомендованный номинал предохранителя	Рекомендованный макс. номинал предохранителя	Рекомендованный автоматический выключатель (Eaton)	Макс. уровень срабатывания [А]
A2	1,5-3 [1,1-2,2]	gG-10 (1,5-2 [1,1-1,5]) gG-16 (3 [2,2])	gG-25	PKZM0-25	25
A3	4-5 [3,0-3,7]	gG-16 (4 [3]) gG-20 (5 [3,7])	gG-32	PKZM0-25	25
B3	7,5-15 [5,5-11]	gG-25 (7,5-10 [5,5-7,5]) gG-32 (15 [11])	gG-63	PKZM4-50	50
B4	20-24 [15-18]	gG-50 (20 [15]) gG-63 (25 [18])	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	30-40 [22-30]	gG-80 (30 [22]) aR-125 (40 [30])	gG-150 (30 [22]) aR-160 (40 [30])	NZMB2-A200	150
C4	50-60 [37-45]	aR-160 (50 [37]) aR-200 (60 [45])	aR-200 (50 [37]) aR-250 (60 [45])	NZMB2-A250	250
A4	1,5-3 [1,1-2,2]	gG-10 (1,5-2 [1,1-1,5]) gG-16 (3 [2,2])	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,34-5 [0,25-3,7]	gG-10 (0,34-2 [0,25-1,5]) gG-16 (3-4 [2,2-3]) gG-20 (5 [3,7])	gG-32	PKZM0-25	25
B1	7,5-15 [5,5-11]	gG-25 (7,5 [5,5]) gG-32 (10-15 [7,5-11])	gG-80	PKZM4-63	63
B2	20 [15]	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100

Тип кожуха	Мощность (л. с. [кВт])	Рекомендованный номинал предохранителя	Рекомендованный макс. номинал предохранителя	Рекомендованный автоматический выключатель (Eaton)	Макс. уровень срабатывания [А]
C1	24-40 [18-30]	gG-63 (25 [18,5]) gG-80 (30 [22]) gG-100 (40 [30])	gG-160 (25-30 [18,5-22]) aR-160 (40 [30])	NZMB2-A200	160
C2	50-60 [37-45]	aR-160 (50 [37]) aR-200 (60 [45])	aR-200 (50 [37]) aR-250 (60 [45])	NZMB2-A250	250

Табл. 95: 380-480 В, корпуса типа А, В и С

Тип кожуха	Мощность (л. с. [кВт])	Рекомендованный номинал предохранителя	Рекомендованный макс. номинал предохранителя	Рекомендованный автоматический выключатель (Eaton)	Макс. уровень срабатывания [А]
A2	1,5-5 [1,1-4,0]	gG-10 (1,5-4 [1,1-3]) gG-16 (5 [4])	gG-25	PKZM0-25	25
A3	7,5-10 [5,5-7,5]	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	15-24 [11-18]	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	30-50 [22-37]	gG-50 (30 [22]) gG-63 (40 [30]) gG-80 (50 [37])	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	60-75 [45-55]	gG-100 (60 [45]) gG-160 (75 [55])	gG-150 (60 [45]) gG-160 (75 [55])	NZMB2-A200	150
C4	100-125 [75-90]	aR-200 (100 [75]) aR-250 (125 [90])	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,5-5 [1,1-4]	gG-10 (1,5-4 [1,1-3]) gG-16 (5 [4])	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,5-10 [1,1-7,5]	gG-10 (1,5-4 [1,1-3]) gG-16 (5-10 [4-7,5])	gG-32	PKZM0-25	25
B1	15-25 [11-18,5]	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	30-40 [22-30]	gG-50 (30 [22]) gG-63 (40 [30])	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	50-75 [37-55]	gG-80 (50 [37]) gG-100 (60 [45]) gG-160 (75 [55])	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	100-125 [75-90]	aR-200 (100 [75]) aR-250 (125 [90])	aR-250	NZMB2-A250	250

Табл. 96: 525-600 В, корпуса типа А, В и С

Тип кожуха	Мощность (л. с. [кВт])	Рекомендованный номинал предохранителя	Рекомендованный макс. номинал предохранителя	Рекомендованный автоматический выключатель (Eaton)	Макс. уровень срабатывания [А]
A3	5,5 [7,5-10]	gG-10 (7,5 [5,5]) gG-16 (10 [7,5])	gG-32	PKZM0-25	25

Тип кожуха	Мощность (л. с. [кВт])	Рекомендованный номинал предохранителя	Рекомендованный макс. номинал предохранителя	Рекомендованный автоматический выключатель (Eaton)	Макс. уровень срабатывания [А]
B3	15-24 [11-18]	gG-25 (15 [11]) gG-32 (20-25 [15-18])	gG-63	PKZM4-50	50
B4	30-50 [22-37]	gG-40 (30 [22]) gG-50 (40 [30]) gG-63 (50 [37])	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	60-75 [45-55]	gG-63 (60 [45]) gG-100 (75 [55])	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	100-125 [75-90]	aR-160 (100 [75]) aR-200 (125 [90])	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1,5-10 [1,1-7,5]	gG-10 (1,5-7,5 [1,1-5,5]) gG-16 (10 [7,5])	gG-32	PKZM0-25	25
B1	15-24 [11-18]	gG-25 (15 [11]) gG-32 (20 [15]) gG-40 (25 [18,5])	gG-80	PKZM4-63	63
B2	30-40 [22-30]	gG-50 (30 [22]) gG-63 (40 [30])	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	50-75 [37-55]	gG-63 (50 [37]) gG-100 (60 [45]) aR-160 (75 [55])	gG-160 (50-60 [37-45]) aR-250 (75 [55])	NZMB2-A200	160
C2	100-125 [75-90]	aR-200 (100-125 [75-90])	aR-250	NZMB2-A250	250

Табл. 97: 525-690 В, корпуса типа А, В и С

Тип кожуха	Мощность (л. с. [кВт])	Рекомендованный номинал предохранителя	Рекомендованный макс. номинал предохранителя	Рекомендованный автоматический выключатель (Eaton)	Макс. уровень срабатывания [А]
A3	1,5 [1,1] 2 [1,5] 3 [2,2] 4 [3] 5 [4] 7,5 [5,5] 10 [7,5]	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	15 [11] 20 [15] 24 [18] 30 [22]	gG-25 (15 [11]) gG-32 (20 [15]) gG-32 (24 [18]) gG-40 (30 [22])	gG-63	-	-
B4/C2	40 [30]	gG-63 (40 [30])	gG-80 (40 [30])		
C2/C3	50 [37] 60 [45]	gG-63 (50 [37]) gG-80 (60 [45])	gG-100 (50 [37]) gG-125 (60 [45])	-	-
C2	75 [55] 100 [75]	gG-100 (75 [55]) gG-125 (100 [75])	gG-160 (75-100 [55-75])	-	-

10.3.3 Соответствие UL

Табл. 98: 1 x 200–240 В, корпуса типа А, В и С

Рекомендованный максимальный предохранитель													
Мощность (л. с. [кВт])	Макс. номинал входного предохранителя [А]	Bussmann							SIBA	Littel-fuse	Ferraz-Shawmut		
		JFHR2	RK1	J	T	CC	CC	CC	RK1	RK1	CC	RK1	J
1,5 [1,1]	15	FWX-15	KTN-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	501790 6-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
2 [1,5]	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	501790 6-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
3 [2,2]	30*	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	501240 6-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
5 [3,7]	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50				501400 6-050	KLN-R50	—	A2K-50R	HSJ50
7,5 [5,5]	60**	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60				501400 6-050	KLN-R60	—	A2K-60R	HSJ60
10 [7,5]	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80				501400 6-080	KLN-R80	—	A2K-80R	HSJ80
20 [15]	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150				202822 0-150	KLN-R150		A2K-150R	HSJ150
30 [22]	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200				202822 0-200	KLN-R200		A2K-200R	HSJ200

* Siba разрешены до 32 А; ** Siba разрешены до 63 А

Табл. 99: 3 x 200–240 В, корпуса типа А, В и С

Рекомендованный максимальный предохранитель						
Мощность (л. с. [кВт])	Bussmann Тип RK1 ¹	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
1,5 [1,1]	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
2 [1,5]	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
3 [2,2]	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5 [3,7]	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
7,5-10 [5,5-7,5]	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	—	—	—
15 [11]	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	—	—	—
20 [15]	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	—	—	—
25-30 [18,5-22]	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	—	—	—
40 [30]	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	—	—	—
50 [37]	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	—	—	—
60 [45]	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	—	—	—

Табл. 100: 3 x 200–240 В, корпуса типа А, В и С

Рекомендованный максимальный предохранитель								
Мощность (л. с. [кВт])	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz- Shawmut Тип CC	Ferraz- Shawmut Тип RK1 ³ .	Bussmann Тип JFHR2 ² .	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴ .	Ferraz- Shawmut J
1,5 [1,1]	5017906–010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10–R	FWX-10	—	—	HSJ-10
2 [1,5]	5017906–016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15–R	FWX-15	—	—	HSJ-15
3 [2,2]	5017906–020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20–R	FWX-20	—	—	HSJ-20
5 [3,7]	5012406–032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30–R	FWX-30	—	—	HSJ-30
7,5-10 [5,5-7,5]	5014006–050	KLN-R-50	—	A2K-50–R	FWX-50	—	—	HSJ-50
15 [11]	5014006–063	KLN-R-60	—	A2K-60–R	FWX-60	—	—	HSJ-60
20 [15]	5014006–080	KLN-R-80	—	A2K-80–R	FWX-80	—	—	HSJ-80
25-30 [18,5-22]	2028220–125	KLN-R-125	—	A2K-125–R	FWX-125	—	—	HSJ-125
40 [30]	2028220–150	KLN-R-150	—	A2K-150–R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
50 [37]	2028220–200	KLN-R-200	—	A2K-200–R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
60 [45]	2028220–250	KLN-R-250	—	A2K-250–R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

1. Предохранителями KTS марки Bussmann можно заменять KTN для ЧРП 240 В.
2. Предохранителями FWH марки Bussmann можно заменять FWX для ЧРП 240 В.
3. Предохранителями A6KR марки FERRAZ SHAWMUT можно заменять A2KR для ЧРП 240 В.
4. Предохранителями A50X марки FERRAZ SHAWMUT можно заменять A25X для ЧРП 240 В.

Табл. 101: 3 x 380–480 В, корпуса типа А, В и С

Рекомендованный максимальный предохранитель						
Мощность (л. с. [кВт])	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
1,5 [1,1]	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
2-3 [1,5-2,2]	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
5 [4]	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
7,5 [5,5]	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
10 [7,5]	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
15-20 [11-15]	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	—	—	—
24 [18]	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	—	—	—
30 [22]	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	—	—	—
40 [30]	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	—	—	—
50 [37]	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	—	—	—
60 [45]	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	—	—	—

Рекомендованный максимальный предохранитель						
Мощность (л. с. [кВт])	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
75 [55]	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	—	—	—
100 [75]	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	—	—	—
125 [90]	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	—	—	—

Табл. 102: 3 x 380–480 В, корпуса типа А, В и С

Рекомендованный максимальный предохранитель								
Мощность (л. с. [кВт])	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz-Shawmut Тип CC	Ferraz-Shawmut Тип RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹	Littelfuse JFHR2
1,5 [1,1]	5017906–006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-10–6	FWH-6	HSJ-6	—	—
2-3 [1,5-2,2]	5017906–010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10–R	FWH-10	HSJ-10	—	—
5 [4]	5017906–020	KLS-R-10	ATM-R-20	A6K-20–R	FWH-20	HSJ-20	—	—
7,5 [5,5]	5017906–025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25–R	FWH-25	HSJ-25	—	—
10 [7,5]	5012406–032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30–R	FWH-30	HSJ-30	—	—
15-20 [11-15]	5014006–040	KLS-R-40	—	A6K-40–R	FWH-40	HSJ-40	—	—
24 [18]	5014006–050	KLS-R-50	—	A6K-50–R	FWH-50	HSJ-50	—	—
30 [22]	5014006–063	KLS-R-60	—	A6K-60–R	FWH-60	HSJ-60	—	—
40 [30]	2028220–100	KLS-R-80	—	A6K-80–R	FWH-80	HSJ-80	—	—
50 [37]	2028220–125	KLS-R-100	—	A6K-100–R	FWH-100	HSJ-100	—	—
60 [45]	2028220–125	KLS-R-125	—	A6K-10–6	FWH-125	HSJ-125	—	—
75 [55]	2028220–160	KLS-R-150	—	A6K-150–R	FWH-150	HSJ-150	—	—
100 [75]	2028220–200	KLS-R-200	—	A6K-200–R	FWH-200	HSJ-200	A50–P-225	L50–S-225
125 [90]	2028220–250	KLS-R-250	—	A6K-250–R	FWH-250	HSJ-250	A50–P-250	L50–S-250

1. Ferraz-Shawmut A50QS может заменять предохранители A50P.

Табл. 103: 3 x 525–600 В, корпуса типа А, В и С

Рекомендованный максимальный предохранитель										
Мощность (л. с. [кВт])	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz-Shawmut Тип RK1	Ferraz-Shawmut J
1,5 [1,1]	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	КТК-R-5	LP-CC-5	5017906–005	KLS-R-005	A6K-5–R	HSJ-6

Рекомендованный максимальный предохранитель										
Мощность (л. с. [кВт])	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz-Shawmut Тип RK1	Ferraz-Shawmut J
2-3 [1,5-2,2]	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
5 [4]	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
7,5 [5,5]	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
10 [7,5]	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
15-20 [11-15]	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	—	—	—	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
24 [18]	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	—	—	—	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
30 [22]	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	—	—	—	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
40 [30]	KTS-R-60	JKS-50	JJS-60	—	—	—	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
50 [37]	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	—	—	—	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
60 [45]	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	—	—	—	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
75 [55]	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	—	—	—	2028220-125	KLS-125	A6K-10-6	HSJ-125
100 [75]	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	—	—	—	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
125 [90]	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	—	—	—	2028220-200	KLS-175	A6K-10-6	HSJ-175

Табл. 104: 3 x 525-690 В, корпуса типа А, В и С

Рекомендованный максимальный предохранитель						
Мощность (л. с. [кВт])	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
1,5 [1,1]	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
2-3 [1,5-2,2]	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
4 [3]	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
5 [4]	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
7,5 [5,5]	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
10 [7,5]	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
15-20 [11-15]	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	—	—	—
24 [18]	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	—	—	—
30 [22]	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	—	—	—
40 [30]	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	—	—	—
50 [37]	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	—	—	—
60 [45]	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	—	—	—
75 [55]	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	—	—	—
100 [75]	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	—	—	—

Рекомендованный максимальный предохранитель						
Мощность (л. с. [кВт])	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
125 [90]	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	—	—	—

Табл. 105: 3 x 525-690 В, корпуса типа В и С

Рекомендованный максимальный предохранитель								
Мощность (л. с. [кВт])	Максимальный входной предохранитель	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse P81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/ E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
15-20 [11-15]	30 А	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
25 [18,5]	45 А	KTS-R-45	JKS-45	JKJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
40 [30]	60 А	KTS-R-60	JKS-60	JKJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
50 [37]	80 А	KTS-R-80	JKS-80	JKJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
60 [45]	90 А	KTS-R-90	JKS-90	JKJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
75 [55]	100 А	KTS-R-100	JKS-100	JKJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
100 [75]	125 А	KTS-R-125	JKS-125	JKJS-125	202822-125	KLS-R-150	A6K-10-6	HST-125
125 [90]	150 А	KTS-R-150	JKS-150	JKJS-150	202822-150	KLS-R-175	A6K-150-R	HST-150

Не соответствующие UL

Если соответствие UL/cUL не требуется, рекомендуется использовать следующие предохранители, которые обеспечат соответствие EN50178:

Табл. 106: Устройства, не соответствующие UL - рекомендованные линейные предохранители

N110K-N315	380–500 В	тип aR
N75K-N400	525–690 В	тип aR

Соответствие UL

Перечисленные ниже предохранители пригодны для использования в цепях 100 000 Асреднекв. (симметричный) в зависимости от номинального напряжения привода. При использовании надлежащих предохранителей номинальный ток короткого замыкания (SCCR) привода составляет 100 000 Асреднекв.

Табл. 107: Размер стойки D, линейные предохранители, 380–480 В

Размер/тип	Варианты предохранителей							
	Bussmann PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	SIBA PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Европа)	Ferraz-Shawmut PN (Северная Америка)
N110	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D 08A0315	A070URD31 KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D 08A0350	A070URD31 KI0350

Размер/тип	Варианты предохранителей							
	Bussmann PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	SIBA PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Европа)	Ferraz-Shawmut PN (Северная Америка)
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD31D08A0800	A070URD31KI0800

* В показанных предохранителях марки 170M марки Bussmann используется визуальный индикатор /80; для внешнего использования можно вместо них использовать индикаторные предохранители TN/80 тип T, /110 или TN/110 тип T такого же размера и номинала.

** Чтобы обеспечить соответствие требованиям UL, можно использовать любой из зарегистрированных UL предохранителей напряжением минимум 500 В с соответствующим номинальным током.

Табл. 108: Размер стойки D, 525–690 В

Размер/тип	Варианты предохранителей			
	Bussmann PN	SIBA PN	Ferraz-Shawmut European PN	Ferraz-Shawmut North American PN
N110	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

* В показанных предохранителях марки 170M марки Bussmann используется визуальный индикатор /80; для внешнего использования можно вместо них использовать индикаторные предохранители TN/80 тип T, /110 или TN/110 тип T такого же размера и номинала.

Устройство пригодно для применения в цепи со следующими характеристиками: не более 100 000 А (среднеквадратичное) периодической составляющей тока КЗ, максимум 500/600/690 В.

Вспомогательные предохранители

Табл. 109: Предохранитель SMPS

Размер стойки	Bussmann PN*	Рейтинг
D	KTK-4	4 А, 600 В

Табл. 110: Предохранители вентиляторов

Размер/тип	Bussmann PN*	Littelfuse	Рейтинг
P315, 380–480 В	KTK-4		4 А, 600 В
P450, 525–690 В	KTK-4		4 А, 600 В

Размер/тип	Bussmann PN*	LittelFuse	Рейтинг
P355-P450, 380–480 В		KLK-15	15 А, 600 В

Линейные разъединители

Размер стойки	Мощность и напряжение	Тип
D1/D3	1500–1750 380–480 В и 1500–2000 525–690 В	ABB OETL-NF200A ИЛИ OT200U12–91
D2/D4	2000–3000 380–480 В и 2500–5000 525–690 В	ABB OETL-NF400A ИЛИ OT400U12–91

Соответствие требованиям NEC (NFPA 70)

Табл. 111: Сетевое напряжение 3х380–480 В переменного тока - трехфазные

Размер/тип	Мощность (л. с. [кВт])	Непрерывный (при 3х380 В переменного тока)			Непрерывный (при 3х480 В переменного тока)		
		Максимальный входной ток	125% максимального входного тока	Номинал предохранителя NEC	Максимальный входной ток	125% максимального входного тока	Номинал предохранителя NEC
N110	150 [110]	204	255	300	183	228,75	250
N132	200 [132]	251	313,75	350	231	288,75	300
N160	250 [160]	304	380	400	291	363,75	400
N200	300 [200]	381	476,25	500	348	435	450
N250	350 [250]	463	578,75	600	427	533,75	600
N315	450 [315]	567	708,75	800	516	645	700
P355	500 [355]	634	792,5	800	569	711,25	800
P400	550 [400]	718	897,5	1000	653	816,25	1000
P450	600 [450]	771	963,75	1000	704	880	1000

Табл. 112: Сетевое напряжение 3х525–690 В переменного тока - трехфазные

Размер/тип	Мощность (л. с. [кВт])	Непрерывный (при 3х550 В переменного тока)			Непрерывный (при 3х575 В переменного тока)			Непрерывный (при 3х690 В переменного тока)		
		Максимальный входной ток	125% максимального входного тока	Номинал предохранителя NEC	Максимальный входной ток	125% максимального входного тока	Номинал предохранителя NEC	Максимальный входной ток	125% максимального входного тока	Номинал предохранителя NEC
N110	125 [110]	130	162,5	175	124	155	175	128	160	175
N132	150 [132]	158	197,5	200	151	188,75	200	155	193,75	200
N160	200 [160]	198	247,5	250	189	236,25	250	197	246,25	250
N200	250 [200]	245	306,25	350	234	292,5	300	240	300	300
N250	300 [250]	289	361,25	400	289	361,25	400	347	433,75	450
N315	350 [315]	343	428,75	450	343	428,75	450	411	513,75	600
N400	400 [400]	398	497,5	500	398	497,5	500	478	597,5	600

10.4 Моменты затяжки

Табл. 113: Моменты затяжки крышек в Нм (дюймо-фунты)

Рама	IP20 открытая	IP21/тип 1	IP55/тип 3R/12	IP66/тип 4X
A3/A4/A5	—	—	2 (18)	2 (18)

Рама	IP20 открытая	IP21/тип 1	IP55/тип 3R/12	IP66/тип 4X
B1/B2	—	*	2,2 (19)	2,2 (19)
C1/C2/C3/C4	—	*	2,2 (19)	2,2 (19)
* Затягиваемых винтов нет — Нет				

Табл. 114: Моменты затяжки клемм для стоек размера A2, A4, A5, B1-B4, C1-C4

Корпус	Мощность (п. с. [кВт])			Момент Нм (дюймо-фунты)						
	208–230 В	380–460 В	575 В	525–600 В	Контакты силовых проводов	Электродвигатель	Подключение постоянного тока	Тормоз	Земля	Реле
A2	1,5–3 [1,1-2,2]	1,5–5 [1,1-4]			1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5,3)
A4	1,5–3 [1,1-2,2]	1,5–5 [1,1-4]			1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5,3)
A5	1,5 [1,1]	1,5–10 [1,1 7,5]	1,5–10 [1,1-7,5]		1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5,3)
B1	7,5–15 [5,5-11]	15–25 [11-18]	15–25 [11-18]		1,8 (16)	1,8 (16)	1,5 (13)	1,5 (13)	3 (27)	0,6 (5,3)
B2	20 [15]	30–40 [22-30]	30–40 [22-30]	15–40 [11-30]	4,5 (40)	4,5 (40)	3,7 (33)	3,7 (33)	3 (27)	0,6 (5,3)
B3	7,5–15 [5,5-11]	15–25 [11-18]	15–25 [11-18]		1,8 (15,9)	1,8 (15,9)	1,8 (15,9)	1,8 (15,9)	3 (27)	0,6 (5,3)
B4	20–25 [15-18]	30–50 [22-37]	30–50 [22-37]	15–50 [11-37]	4,5 (40)	4,5 (40)	4,5 (40)	4,5 (40)	3 (27)	0,6 (5,3)
C1	25–40 [18-30]	50–75 [37-55]	50–75 [37-55]		10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0,6 (5,3)
C2	50–60 [37-45]	100–125 [75-90]	100–125 [75-90]	50–120 [37-90]	14 (124)/24 (212) ¹⁾	14 (124)/24 (212) ¹⁾	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0,6 (5,3)
C3		60–75 [45-55]	60–75 [45-55]	60–70 [45-55]	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0,6 (5,3)
C4	50–75 [37-55]	100–125 [75-90]	100–125 [75-90]		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0,6 (5,3)

1) Для разных размеров кабелей x/y, где $x \leq 0,14725 \text{ дюйма}^2 (95 \text{ мм}^2)$ и $y \geq 0,14725 \text{ дюйма}^2 (95 \text{ мм}^2)$.

Табл. 115: Моменты затяжки клемм для стоек размера D1-D4

Размер стойки	Клемма	Крутящий момент	Размер болта
D1, D2, D3 и D4	Сетевой двигатель	19 Нм (168 дюймо-фунтов)	M10
	Тормоз распределения нагрузки	9,5 Нм (84 дюймо-фунта)	M8

Используйте правильный момент при затяжке креплений в местах, перечисленных в следующей таблице. Слишком слабая или плотная затяжка ухудшает электрическое соединение. Чтобы обеспечить правильный момент затяжки, используйте динамометрический ключ.

Табл. 116: Номиналы моментов затяжки крепления

Место проведения	Размер болта	Момент Нм (дюймо-фунты)]
Подключение к сети	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Клеммы двигателя	M10/M12	19 (168)/37 (335)

Место проведения	Размер болта	Момент Нм (дюймо-фунты)]
Клеммы заземления	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Клеммы тормоза	M8	9,6 (84)
Клеммы распределения нагрузки	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Клеммы для подключения реле	–	0,5 (4)
Дверца/крышка панели	M5	2,3 (20)
Сальниковая панель	M5	2,3 (20)
Съемная панель радиатора	M5	3,9 (35)
Крышка модуля последовательной связи	M5	2,3 (20)

10.5 Таблица определения размеров проводов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Вся система проводки должна соответствовать национальным и местным нормам и правилам в отношении сечения провода и температуры окружающей среды.

Размеры проводов см. в *Технические характеристики, зависящие от питания* на стр. 491.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если используются незаземленные провода, подключенные параллельно, размер заземленного провода необходимо скорректировать в соответствии с NEC 250.122.

6-41	Клемма X30/12, высокое напряжение	8-80	Счетчик сообщений шины	12-00	Назначение IP-адреса	13-11	Оператор компаратора	14-61	Функция при перегрузке инвертора
6-44	Кл. X30/12, низкое значение эт/обр. сек	8-81	Счетчик ошибок шины	12-01	IP-адрес	13-12	Значение компаратора	14-62	Ток снижения номинальных параметров п
6-45	Кл. X30/12, высокое значение эт/обр. сек	8-82	Полученные сообщения ведомого устройства	12-02	Маска подсети	13-20	Таймеры	14-87	Опции
6-46	Кл. X30/12, константа времени фильтра	8-83	Счетчик ошибок ведомого устройства	12-03	Шлюз по умолчанию	13-21	Таймер контроллера SL	14-88	Обнаружение опции
6-47	Кл. X30/12, неисправность датчика	8-84	Отправленные сообщения ведомого устройства	12-04	Адрес DHCP-сервер	13-40	Логические правила	14-9* Настройки неисправностей	
6-5*	Аналоговый выход 42	8-85	Ошибки тайм-аута ведомого устройства	12-05	Окончание срока аренды	13-41	Логическое правило «Булево 1»	14-90	Уровень неисправности
6-50	Выход клеммы 42	8-89	Счетчик диагностики	12-06	Серверы имен	13-42	Логическое правило «Оператор 1»	15-0*	Информация о приводе
6-51	Максимальный размер шкалы выхода	8-90	Шина, толчковое перемещение / обратный ход	12-07	Имя хоста	13-43	Логическое правило «Булево 2»	15-0*	Эксплуатационные данные
6-52	Максимальный размер шкалы выхода	8-91	Шина, скорость толчкового перемещения	12-08	Имя хоста	13-44	Логическое правило «Оператор 2»	15-01	Наработка
6-53	Управление шиной выхода клеммы 42	8-91	Шина, скорость толчкового перемещения	12-09	Физический адрес	13-51	Состояние контроллера SL	15-02	Счетчик кВт/ч
6-54	Предустановка тайм-аута выхода клеммы 42	8-92	Шина, обратная связь 1	12-10	Состояние канала	13-52	Действие контроллера SL	15-03	Волочение
6-55	Фильтр аналогового выхода	8-95	Шина, обратная связь 2	12-11	Продолжительность канала	13-53	Пользовательские оповещения	15-04	Перегрев
6-6*	Аналоговый выход X30/8	9-9*	Profibus	12-12	Автоотслеживание	13-91	Триггер оповещения	15-05	Перегрев
6-61	Клемма X30/8, мин. шкала	9-00	Уставка	12-13	Скорость канала	13-92	Действие оповещения	15-06	Сброс счетчика кВт/ч
6-62	Клемма X30/8, макс. шкала	9-07	Фактическое значение	12-14	Дуплексный канал	13-99	Слово состояния оповещения	15-07	Сброс счетчика наработки
6-63	Управление шиной выхода клеммы X30/8-15	9-08	Конфигурация записи PCD	12-15	Технологические данные	13-99	Слово состояния оповещения	15-08	Количество пусков
6-64	Предустановка тайм-аута выхода клеммы X30/8-15	9-09	Конфигурация чтения PCD	12-20	Экземпляр управления	13-99	Слово состояния оповещения	15-10	Источник журнала
8-0*	Связь и опции	9-18	Адрес узла	12-22	Чтение конфигурации технологических данных	13-99	Слово состояния оповещения	15-11	Интервал регистрации
8-01	Сайт управления	9-22	Выбор телеграммы	12-27	Первичное ведущее устройство	14-0*	Специальные функции	15-12	Событие регистрации
8-02	Источник управления	9-23	Параметры сигналов	12-28	Сохранение значений данных	14-0*	Переключение инвертора	15-13	Режим регистрации
8-03	Время тайм-аута управления	9-28	Управление процессом	12-29	Сохранять всегда	14-00	Схема переключения	15-14	Образцы перед срабатыванием
8-04	Функция тайм-аута управления	9-44	Счетчик сообщений при ошибках	12-30	Параметр предупреждения	14-01	Частота переключения	15-20	Хронологический журнал: событие
8-05	Функция окончания тайм-аута	9-45	Код неисправности	12-31	Сетевая ссылка	14-03	Сверхоперегрузка	15-20	Хронологический журнал: значение
8-06	Сброс тайм-аута управления	9-47	Номер неисправности	12-32	Сетевое управление	14-04	Случайная ШИМ	15-22	Хронологический журнал: время
8-07	Триггер диагностики	9-52	Счетчик ситуаций отказа	12-33	Сетевое управление	14-10	Сеть вкл./выкл.	15-23	Хронологический журнал: дата и время
8-08	Фильтрация показаний	9-53	Предупреждающее слово Profibus	12-34	Код продукта CIP	14-11	Напряжение сети при сбое сети	15-3*	Журнал сигналов тревоги
8-09	Набор символов связи	9-63	Фактическая скорость передачи	12-35	Параметр EDS	14-12	Функция при асимметрии сети	15-30	Журнал сигналов тревоги: код ошибки
8-1*	Настройки управления	9-64	Идентификация устройства	12-36	Таймер блокировки COS	14-16	Клп. Backstop Gain	15-32	Журнал сигналов тревоги: значение
8-10	Профиль управления	9-65	Номер профиля	12-38	Фильтр COS	14-20	Режим сброса	15-33	Журнал сигналов тревоги: дата и время
8-13	Настраиваемое слово состояния STW	9-67	Контрольное слово 1	12-40	Параметр состояния	14-20	Режим сброса	15-40	Тип FC
8-3*	Параметры порта FC	9-68	Слово состояния 1	12-41	Счетчик сообщений об исключениях ведомого устройства	14-23	Настройка информационной таблицы данных	15-41	Секция питания
8-30	Протокол	9-71	Сохранение значений данных Profibus	12-42	Счетчик сообщений об исключениях ведомого устройства	14-23	Настройка информационной таблицы данных	15-41	Секция питания
8-31	Адрес	9-72	ProfibusDriveReset	12-42	Счетчик сообщений об исключениях ведомого устройства	14-23	Настройка информационной таблицы данных	15-41	Секция питания
8-32	Скорость передачи данных	9-75	Идентификация DO	12-8*	Прочие сервисы Ethernet	14-25	Задержка срабатывания при превышении	15-47	Номер заказа платы питания
8-33	Четность/стоповые биты	9-80	Определенные параметры (1)	12-80	Сервер FTP	14-26	Задержка срабатывания при отказе инвертора	15-49	Код ПО платы управления
8-34	Расчетное время цикла	9-81	Определенные параметры (2)	12-81	Сервер HTTP	14-28	Настройка производства	15-50	Код ПО платы питания
8-35	Минимальная задержка отклика	9-82	Определенные параметры (3)	12-82	Сервис SMTP	14-29	Сервисный код	15-51	Серийный номер преобразователя частот
8-36	Максимальная задержка отклика	9-83	Определенные параметры (4)	12-89	Порт TSC	14-30	Упр. огранич. тока	15-53	Серийный номер платы питания
8-37	Максимальная межсимвольная задержка	9-84	Определенные параметры (5)	12-90	Диагностика кабеля	14-31	Упр. огранич. тока, пропорциональное усилению	15-55	URL-адрес поставщика
8-4*	Настройка протокола FC MC	9-90	Измененные параметры (1)	12-91	Автопереключение	14-32	Упр. огранич. тока, время фильтра	15-56	Наименование поставщика
8-40	Выбор телеграммы	9-91	Измененные параметры (2)	12-92	Снупинг IGMP	14-4*	Оптимизация энергии	15-59	Имя файла CSV
8-42	Конфигурация записи PCD	9-92	Измененные параметры (3)	12-93	Длина ошибки кабеля	14-40	Уровень VT	15-60	Установленная опция
8-43	Конфигурация чтения PCD	9-93	Измененные параметры (4)	12-94	Защита от широковещательного шторма	14-41	Минимальное намагничивание AEO	15-61	Версия ПО опции
8-5*	Цифровошина	9-99	Счетчик редакция Profibus	12-95	Фильтр широковещательного шторма	14-42	Минимальная частота AEO	15-62	Номер заказа опции
8-50	Выбор работы по инерции	11-0*	LonWorks	12-96	Настройка портов	14-43	Коэффициент мощности двигателя	15-63	Серийный номер опции
8-52	Выбор динамического торможения	11-0*	Идентификатор LonWorks	12-98	Счетчики интерфейсов	14-50	Фильтр RFI	15-70	Опция в слоте A
8-53	Выбор пуска	11-0*	Идентификатор Neuron	12-99	Счетчики носителей	14-51	Компенсация канала DC	15-71	Версия ПО опции в слоте A
8-54	Выбор реверса	11-0*	Идентификатор Neuron	13-00	Режим контроллера SL	14-52	Управление вентилятором	15-72	Версия ПО опции в слоте B
8-55	Выбор настройки	11-1*	Функции LON	13-01	Событие пуска	14-53	Монитор вентилятора	15-73	Версия ПО опции в слоте B
8-56	Выбор предустановки эталона	11-10	Профиль привода	13-02	Событие останова	14-55	Выходной фильтр		
8-7*	BACnet	11-15	Предупреждающее слово LON	13-03	Сброс SLC	14-59	Фактическое количество инверторов		
8-70	Экземпляр устройства BACnet	11-17	Редакция XIF	13-1*	Компараторы	14-6*	Автоматическое снижение номинального параметра		
8-72	Макс. кол-во главных устройств MS/TP	11-18	Редакция LonWorks	13-10	Операнд компаратора				
8-73	Макс. кол-во информационных кадров MS/TP	11-21	Доступ к параметрам LON						
8-74	Служба «i-Alert»	11-21	Сохранение значений данных Ethernet						
8-75	Диагностика порта FC	12-0*	Настройки IP						

15-9* Эксплуатационные данные II	16-60 Цифровой вход	19-03 Применить слово предупреждения	19-62 Время стабилизации	20-31 Пользовательский хладагент A1
15-80 Наробота вентилятора	16-61 Настройка переклочателя клеммы 53	19-04 Применить слово состояния	19-63 Процент отключения от системы	20-32 Пользовательский хладагент A2
15-81 Предустановка наработка вентилятора	16-62 Аналог. вход 53	19-05 Системная команда	19-64 Время проверки отключения от системы	20-33 Пользовательский хладагент A3
15-9* Информация о параметре	16-63 Настройка переклочателя клеммы 54	19-06 Скорость подключения к системе [об/мин]	19-65 Функция аналогового выхода 42	20-34 Площадь воздухохода 1 [м2]
15-92 Определенные параметры	16-64 Аналог. вход 54	19-07 Скорость подключения к системе [Гц]	19-66 Скорость принудительного отключения	20-35 Площадь воздухохода 2 [м2]
15-93 Измененные параметры	16-65 Аналоговый выход 42 [мА]	19-08 Скорость отключения от системы [об/мин]	19-67 Время проверки принудительного отключения	20-36 Площадь воздухохода 2 [м2]
15-98 Идентификация привода	16-66 Цифровой выход [двоичн.]	19-09 Скорость отключения от системы [Гц]	19-68 Функция реле 1	20-37 Площадь воздухохода 2 [дюйм. 2]
15-99 Метаданные параметров	16-67 Импульсный вход № 29 [Гц]	19-10 Время простоя насоса при минимальной скорости	19-69 Функция реле 2	20-38 Коэффициент плотности воздуха [%]
16-** Индикация данных	16-68 Импульсный вход № 33 [Гц]	19-11 Время работы насоса с минимальной скоростью	19-70 Функция реле 1	
16-0* Общее состояние	16-69 Импульсный выход № 27 [Гц]	19-12 Компенсация расхода	19-71 Функция подключения EOC	
16-00 Контрольное слово	16-70 Импульсный выход № 29 [Гц]	19-13 Потери на трение	19-72 Функция подключения EOC	
16-01 Эталон [единица]	16-71 Выход реле [двоичн.]	19-14 Потери на трение 1	19-73 Макс. Расход насоса	20-60 Блок без датчиков
16-02 Эталон [%]	16-72 Счетчик A	19-15 Потери на трение 2	19-74 Процент подключения EOC	20-67 Информация без датчиков
16-03 Слово состояния	16-73 Счетчик B	19-16 Потери на трение 3	19-75 Время проверки подключения EOC	20-7* Автонастройка PID
16-05 Основное фактическое показание [%]	16-74 Аналоговый вх. X30/11	19-17 Потери на трение 4	19-76 Процент отключения EOC	20-70 С замкнутым контуром
16-09 Пользовательское показание	16-75 Аналоговый вх. X30/12	19-18 Расчетная уставка	19-77 Время проверки отключения EOC	20-71 Эффективность PID
16-1* Состояние двигателя	16-76 Аналоговый вх. X30/8 [мА]	19-19 Выход PID [%]	19-78 Значение отключения по расходу	20-72 Изменение выхода PID
16-10 Мощность [кВт]	16-8* Полевая шина и порт FC	19-20 Нет воды, потеря заливки - неисправность	19-79 Время проверки отключения по расходу	20-74 Максимальный уровень обратной связи
16-11 Мощность [л. с.]	16-80 Полевая шина CTW 1	19-21 Нет воды, потеря заливки - задержка заливки	19-80 Проверка отключения по расходу	20-80 Автонастройка PID
16-12 Напряжение двигателя	16-82 Полевая шина REF 1	19-22 Нет воды, потеря заливки - время перезапуска	19-81 Источник обратной связи 4	20-8* Основные настройки PID
16-13 Частота	16-84 Состояние опция STW	19-23 Нет воды, потеря заливки - попытка перезапуска	19-82 Обратная связь 4	20-81 Норм./обр. PID-управление
16-14 Ток двигателя	16-85 Порт FC CTW 1	19-24 Нет расхода, останов	19-83 Уставка 4	20-82 Пусковая скорость PID [об/мин]
16-15 Частота [Гц]	16-86 Порт FC REF 1	19-25 Нет расхода, отличие переапуска	19-84 Альтернативная уставка 1	20-83 Пусковая скорость PID [Гц]
16-16 Крутящий момент [Нм]	16-9* Показания диагностики	19-26 Высокое давление в системе - неисправность	19-85 Альтернативная уставка 2	20-84 В опторном диапазоне
16-17 Скорость [об/мин]	16-90 Слово тревоги	19-27 Предельное давление в системе	19-86 Альтернативная уставка 3	20-9* PID-контроллер
16-18 Теплозащита двигателя	16-91 Слово тревоги 2	19-28 Задержка при высоком давлении в системе	19-87 Альтернативная уставка 4	20-91 Защита PID от интервального насыщения
16-20 Угол двигателя	16-92 Слово предупреждения	19-29 Обратная связь по давлению на входе	19-88 Зона управления	20-93 Пропорциональное усиление PID
16-22 Крутящий момент [%]	16-93 Слово предупреждения 2	19-30 Входной сигнал давления на входе	19-89 Уставка управления	20-94 Суммарное время PID
16-23 Мощность на валу двигателя [кВт]	16-94 Внеш. Слово состояния	19-31 Состояние каскадного насоса	19-90 Функция заполнения трубы	20-95 Время дифференциации PID
16-24 Откалиброванное сопротивление статистическому	16-95 Внеш. Слово состояния 2	19-32 Низкое давление на входе - неисправность	19-91 Иницируемое давление	20-96 Предельное дифференциальное усиление PID
16-26 фильтрованная мощность [кВт]	16-96 Слово технического обслуживания	19-33 Отключение при низком давлении на входе	19-92 Шаг скорости	21-** Внеш. замкнутый контур
16-27 фильтрованная мощность [л. с.]	18-** Информация и показания	19-34 Задержка низкого давления на входе	19-93 Бремя в устойчивом состоянии	21-0* Автонастройка внеш. замкнут.
16-3* Состояние привода	18-0* Журнал обслуживания	19-35 Предельная переапуска при низком давлении	19-94 Макс. нечувствительности	21-00 С замкнутым контуром
16-30 Напряжение канала постоянного тока	18-00 Журнал обслуживания: позиция	19-36 Высокое давление на входе - неисправность	19-95 Макс. насосов заполнения труб	21-01 Эффективность PID
16-32 Энергия торможения /с	18-01 Журнал обслуживания: действие	19-37 Отключение при высоком давлении на входе	19-96 Скорость системы [Гц]	21-02 Изменение выхода PID
16-33 Энергия торможения /2 мин	18-02 Журнал обслуживания: время	19-38 Задержка высокого давления на входе	19-97 Задержка заливки	21-03 Минимальный уровень обратной связи
16-34 Темп. радиатора	18-03 Журнал обслуживания: дата и время	19-39 Предельная переапуска при высоком давлении	19-98 Бремя, кВт	21-04 Максимальный уровень обратной связи
16-35 Теплозащита инвертора	18-1* Журнал противопожарного режима	19-40 Функция отказа всех зон	19-99 Версия приложения	21-1* Автонастройка ЗК 1, эт./обр. св.
16-36 Ном. ток инв.	18-10 Журнал противопожарного режима: событие	19-41 Отказ всех зон, количество насосов	20-00 Источник обратной связи 1	21-10 Автонастройка 1, единицы эт./обратной с
16-37 Ном. Макс. ток	18-11 Журнал противопожарного режима: время	19-42 Отказ всех зон, скорость [об/мин]	20-01 Источник обратной связи 2	21-11 Автонастройка 1, минимальный эталон
16-38 Состояние контроллера SL	18-12 Журнал противопожарного режима: дата	19-43 Состояние зоны	20-02 Источник обратной связи 3	21-12 Автонастройка 1, источник эталона
16-39 Темп. платы управления	18-3* Входы и выходы	19-44 Состояние зоны	20-03 Источник обратной связи 2	21-13 Автонастройка 1, максимальный эталон
16-40 Буфер журнала заполнения	18-30 Аналоговый вход X42/1	19-45 Низкое давление в системе - неисправность	20-04 Преобразование обратной связи 2	21-14 Автонастройка 1, уставка
16-41 Буфер журнала заполнения	18-31 Аналоговый вход X42/3	19-46 Предельное давление в системе	20-05 Единицы источника обратной связи 2	21-15 Автонастройка 1, источник [ед.]
16-43 Состояние действий по таймеру	18-32 Аналоговый вход X42/5	19-47 Задержка при низком давлении в системе	20-06 Источник обратной связи 3	21-16 Автонастройка 1, эталон [ед.]
16-45 Ток фазы U двигателя	18-33 Аналоговый выход X42/7 [В]	19-48 Время переапуска системы	20-07 Преобразование обратной связи 3	21-17 Автонастройка 1, обратная связь [ед.]
16-46 Ток фазы V двигателя	18-34 Аналоговый выход X42/9 [В]	19-49 Попытки переапуска системы	20-08 Единицы источника обратной связи 3	21-2* Внеш. ЗК 1, PID
16-47 Ток фазы W двигателя	18-35 Аналоговый выход X42/11 [В]	19-50 Количество насосов	20-09 Функция переапуска	21-20 Внеш. 1, норм./обр. управление
16-49 Источник текущей неисправности	18-36 Аналоговый вход X48/2 [мА]	19-51 Резервные насосы	20-10 Функция переапуска	21-21 Внеш. 1, пропорциональное усиление
16-5* Контр. зн. и об. связь	18-37 Темп. вх. X48/4	19-52 Функция чередования	20-11 Мин. эталон/обр. связь	21-22 Внеш. 1, суммарное время
16-50 Внешний эталон	18-38 Темп. вх. X48/7	19-53 Интервал чередования	20-12 Мин. эталон/обр. связь	21-23 Внеш. 1, дифр. время
16-52 Обратная связь [ед.]	18-39 Темп. вх. X48/10	19-54 Состояние насоса	20-13 Макс. эталон/обр. связь	21-24 Внеш. 1, предел дифференциального уси
16-53 Эт. цифр. потенциометр	18-5* Контр. зн. и об. связь	19-55 Ведущий насос	20-14 Макс. эталон/обр. связь	21-25 Внеш. 1, предел дифференциального уси
16-54 Обратная связь 1 [ед.]	18-50 Индикация без датчиков [единица]	19-56 Адрес насоса	20-15 Функция переапуска	21-3* Внеш. ЗК 2, эт./обр. св.
16-55 Обратная связь 2 [ед.]	18-57 Давление воздуха для создания расхода	19-57 Отключение от системы по таймеру	20-16 Функция переапуска	21-30 Внеш. 2, единицы эт./обратной связи
16-56 Обратная связь 3 [ед.]	18-** Параметры применения	19-58 Отказ привода байпаса	20-17 Функция переапуска	21-31 Внеш. 2, минимальный эталон
16-58 Выход PID [%]	19-00 Режим конфигурации	19-59 Работавшие насосы байпаса	20-18 Функция переапуска	21-32 Внеш. 2, максимальный эталон
16-59 Скорректированная уставка	19-01 Управление несколькими насосами	19-60 Скорость подключения	20-19 Функция переапуска	21-33 Внеш. 2, источник эталона
16-6* Входы и выходы	19-02 Применить слово тревоги			

21-34	Внеш. 2, источник обратной связи	22-37	Высокая скорость [Гц]	23-16	Текст техобслуживания	25-25	Время OBW	26-35	Кл. Х42/5, высокое значение эт.обр. свя
21-35	Внеш. Уставка 2	22-38	Мощность при высокой скорости [кВт]	23-5*	Журнал электроэнергии	25-26	Отключение от системы при отсутствии	26-36	Кл. Х42/5, константа времени фильтра
21-37	Внеш. 2, эталон [ед.]	22-39	Предельное знач функции "Нет воды/пот"	23-51	Начало периода	25-27	Функция подключения к системе	26-37	Кл. Х42/5, неисправность датчика
21-38	Внеш. 2, обратная связь [ед.]	22-4*	Режим ожидания	23-52	Журнал электроэнергии	25-28	Функция отключения от системы	26-38	Аналоговый выход Х42/7
21-39	Внеш. 2, выход [%]	22-41	Мин. длительность работы	23-53	Сброс журнала электроэнергии	25-29	Функция отключения от системы	26-40	Выход клеммы Х42/7
21-4*	Внеш. 3К 2, ПИД	22-42	Мин. время ожидания	23-54	Сброс журнала электроэнергии	25-30	Функция отключения от системы	26-41	Клемма Х42/7, мин. шкала
21-40	Внеш. 2, норм.обр. управление	22-43	Скорость активизации [об/мин]	23-56*	Анализ трендов	25-31	Функция отключения от системы	26-42	Клемма Х42/7, макс. шкала
21-41	Внеш. 2, пропорциональное усиление	22-44	Скорость активизации [Гц]	23-60	Переменные тренды	25-32	Задержка линейного замедления	26-43	Управление шиной клеммы Х42/7
21-42	Внеш. 2, суммарное время	22-45	Разница эт.обр.св. при активизации	23-61	Переменные двойные данные	25-33	Задержка линейного увеличения	26-44	Предустановка тайм-аута клеммы Х42/7
21-43	Внеш. 2, дифф. время	22-46	Уставка ускорения	23-62	Двойные данные по таймеру	25-34	Порог подключения к системе	26-45*	Аналоговый выход Х42/9
21-44	Внеш. 2, предел дифференциального	22-47	Максимальное время ускорения	23-63	Начало периода по таймеру	25-35	Порог отключения от системы	26-50	Выход клеммы Х42/9
21-46	Внеш. 2, в опорном диапазоне	22-5*	Недостаточное давление (Северная Азия)	23-64	Коефициент опорной мощности	25-36	Скорость подключения к системе	26-51	Клемма Х42/9, мин. шкала
21-5*	Внеш. 3К 3, эт.обр.св.	22-5*	Конечный цикл (международ.)	23-65	Минимальное двойное значение	25-37	Скорость отключения к системе [Гц]	26-52	Клемма Х42/9, макс. шкала
21-51	Внеш. 3, единицы эт.обратной связи	22-51	Функция «недостаточное давление» (С. Азия)	23-66	Сброс непрерывных двойных данных	25-38	Скорость отключения от системы	26-53	Управление шиной клеммы Х42/9
21-51	Внеш. 3, минимальный эталон	22-52	Функция «Конечный цикл» (международ.)	23-67	Сброс двойных данных по таймеру	25-39	Скорость отключения от системы [Гц]	26-54	Предустановка тайм-аута клеммы Х42/9
21-52	Внеш. 3, максимальный эталон	22-53	Время задержки при недостаточном давлении	23-68	Сброс двойных данных по таймеру	25-40	Скорость отключения от системы	26-55*	Аналоговый выход Х42/11
21-53	Внеш. 3, источник эталона	22-54	Задержка конца кривой (международ.)	23-80	Коефициент опорной мощности	25-41	Скорость подключения к системе	26-60	Выход клеммы Х42/11
21-54	Внеш. 3, источник обратной связи	22-55	Пуск конца кривой	23-81	Интеграция энергии	25-42	Событие переключения	26-61	Клемма Х42/11, мин. шкала
21-55	Внеш. 3, уставка	22-56*	Обнаружение обрыва ремня	23-82	Интеграция энергии	25-43	Событие переключения	26-62	Клемма Х42/11, макс. шкала
21-57	Внеш. 3, эталон [ед.]	22-60	Функция обрыва ремня	23-83	Экономия средств	25-44	Значение времени переключения	26-63	Управление шиной клеммы Х42/11
21-58	Внеш. 3, обратная связь [ед.]	22-61	Крутящий момент при обрыве ремня	23-84	Экономия средств	25-45	Значение времени переключения	26-64	Предустановка тайм-аута клеммы Х42/11
21-59	Внеш. 3, выход [%]	22-62	Задержка при обрыве ремня	24-2*	Функции приложения 2	25-46	Значение времени переключения	30-3*	Специальные функции
21-6*	Внеш. 3К 3, ПИД	22-7*	Защита от короткого цикла	24-0*	Противопожарный режим	25-47	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
21-60	Внеш. 3, норм.обр. управление	22-75	Защита от короткого цикла	24-00	Функция противопожарного режима	25-48	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
21-61	Внеш. 3, пропорциональное усиление	22-76	Интервал между пусками	24-01	Конфигурация противопожарного режима	25-49	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
21-62	Внеш. 3, суммарное время	22-77	Мин. длительность работы	24-02	Противопожарный режим, единицы	25-50	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
21-63	Внеш. 3, дифф. время	22-78	Корректировка минимальной длительности	24-03	Противопожарный режим, мин. эталон	25-51	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
21-66	Внеш. 3, в опорном диапазоне	22-8*	Компенсация расхода	24-04	Противопожарный режим, макс. эталон	25-52	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-0*	Функции приложений	22-80	Компенсация расхода	24-05	Противопожарный режим, предустановка	25-53	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-00	Задержка защиты насоса (Северная Азия)	22-81	Аппроксимация прямого/обратного расхода	24-06	Противопожарный режим, источник эталона	25-54	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-01	Время силового фильтра	22-82	Аппроксимация прямого/обратного расхода	24-07	Противопожарный режим, источник эталона	25-55	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-1*	Давление воздуха для расхода, источник	22-83	Скорость при отсутствии потока [об/мин]	24-08	Противопожарный режим, макс. эталон	25-56	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-10	Давление воздуха для расхода, источник	22-84	Скорость при отсутствии потока [Гц]	24-09	Противопожарный режим, макс. эталон	25-57	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-11	Давление воздуха для расхода, К-фактор	22-85	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-10	Противопожарный режим, макс. эталон	25-58	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-12	Давление воздуха для расхода, плотность	22-86	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-11	Противопожарный режим, макс. эталон	25-59	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-13	Давление воздуха для расхода, единицы	22-87	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-12	Противопожарный режим, макс. эталон	25-60	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-2*	Обнаружение отсутствия расхода	22-88	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-13	Противопожарный режим, макс. эталон	25-61	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-20	Калибровка питания при отсутствии расхода	22-89	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-14	Противопожарный режим, макс. эталон	25-62	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-21	Калибровка питания при отсутствии расхода	22-90	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-15	Противопожарный режим, макс. эталон	25-63	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-20	Автоматика при низкой мощности	22-91	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-16	Противопожарный режим, макс. эталон	25-64	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-21	Обнаружение низкой мощности	22-92	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-17	Противопожарный режим, макс. эталон	25-65	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-22	Обнаружение низких оборотов	22-93	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-18	Противопожарный режим, макс. эталон	25-66	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-23	Функция «Отсутствие расхода»	22-94	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-19	Противопожарный режим, макс. эталон	25-67	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-24	Задержка режима ожидания (Северная Азия)	22-95	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-20	Противопожарный режим, макс. эталон	25-68	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-24	Задержка при отсутствии расхода (международ.)	22-96	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-21	Противопожарный режим, макс. эталон	25-69	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-26	Функция «Нет воды/потери заливки» (С. Азия)	22-97	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-22	Противопожарный режим, макс. эталон	25-70	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-26	Функция «Нет воды/потери заливки» (С. Азия)	22-98	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-23	Противопожарный режим, макс. эталон	25-71	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-27	Защита при отсутствии воды/потери заливки	22-99	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-24	Противопожарный режим, макс. эталон	25-72	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-27	Защита при отсутствии воды/потери заливки	22-100	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-25	Противопожарный режим, макс. эталон	25-73	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-3*	Точная коррекция мощности при отсу	22-101	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-26	Противопожарный режим, макс. эталон	25-74	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-30	Мощность при отсутствии расхода	22-102	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-27	Противопожарный режим, макс. эталон	25-75	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-31	Поправочный коэффициент мощности	22-103	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-28	Противопожарный режим, макс. эталон	25-76	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-32	Низкая скорость [об/мин]	22-104	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-29	Противопожарный режим, макс. эталон	25-77	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-33	Низкая скорость [Гц]	22-105	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-30	Противопожарный режим, макс. эталон	25-78	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-34	Мощность при низкой скорости [кВт]	22-106	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-31	Противопожарный режим, макс. эталон	25-79	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-35	Мощность при низкой скорости [н. с.]	22-107	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-32	Противопожарный режим, макс. эталон	25-80	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции
22-36	Высокая скорость [об/мин]	22-108	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-33	Противопожарный режим, макс. эталон	25-81	Скорость подключения к системе	30-3*	Специальные функции

35-01	Кл. X48/4, тип входа	99-29	Версия платформы
35-02	Кл. X48/7, единицы температуры	99-4*	Программное управление
35-03	Кл. X48/7, тип входа	99-40	StartupWizardState
35-04	Кл. X48/10, единицы температуры	99-5*	Отладка на ПК
35-05	Кл. X48/10, тип входа	99-50	Выбор отладки на ПК
35-06	Функция тревоги датчика температуры	99-51	Отладка на ПК 0
35-1*	Ввод темп. X48/4	99-52	Отладка на ПК 1
35-14	Кл. X48/4, константа времени фильтра	99-53	Отладка на ПК 2
35-15	Кл. X48/4, контроль темп.	99-54	Отладка на ПК 3
35-16	Кл. X48/4, нижний предел темп.	99-55	Отладка на ПК 4
35-17	Кл. X48/4, верхний предел темп.	99-56	Обратная связь вентилятора 1
35-2*	Ввод темп. X48/7	99-57	Обратная связь вентилятора 2
35-24	Кл. X48/7, константа времени фильтра	99-58	Вспом. температура ПК
35-25	Кл. X48/7, контроль темп.	99-59	Темп. платы питания
35-26	Кл. X48/7, нижний предел темп.	99-9*	Внутренние значения
35-27	Кл. X48/7, верхний предел темп.	99-90	Присутствующие опции
35-3*	Ввод темп. X48/10	99-91	Внутренняя мощность двигателя
35-34	Кл. X48/10, константа времени фильтра	99-92	Внутреннее напряжение двигателя
35-35	Кл. X48/10, контроль темп.	99-93	Внутренняя частота двигателя
35-36	Кл. X48/10, нижний предел темп.	99-94	Внутренняя частота двигателя
35-37	Кл. X48/10, верхний предел темп.	99-95	Снижение параметров при небалансе [%]
35-4*	Аналоговый вход X48/2	99-96	Снижение параметров из-за температур
35-42	Кл. X48/2, низкий ток		
35-43	Кл. X48/2, высокий ток		
35-44	Кл. X48/2, низкое значение эт./обр. связи		
35-45	Кл. X48/2, высокое значение эт./обр. связи		
35-46	Кл. X48/2, константа времени фильтра		
35-47	Кл. X48/2, неисправность датчика		
99-*	Поддержка разраб.		
99-0*	Отладка DSP		
99-00	Выбор DAC 1		
99-01	Выбор DAC 2		
99-02	Выбор DAC 3		
99-03	Выбор DAC 4		
99-04	Шкала DAC 1		
99-05	Шкала DAC 2		
99-06	Шкала DAC 3		
99-07	Шкала DAC 4		
99-08	Тест парам. 1		
99-09	Тест парам. 2		
99-10	Слот опции DAC		
99-1*	Аппаратное управление		
99-11	RF12		
99-12	Вентилятор		
99-1*	Индикация ПО		
99-13	Время простоя		
99-14	Запросы Ralambf в очереди		
99-15	Дополнительный таймер при неисправности инвертора		
99-16	Кол-во датчиков тока		
99-2*	Индикация радиатора		
99-20	Темп. радиатора (PC1)		
99-21	Темп. радиатора (PC2)		
99-22	Темп. радиатора (PC3)		
99-23	Темп. радиатора (PC4)		
99-24	Темп. радиатора (PC5)		
99-25	Темп. радиатора (PC6)		
99-26	Темп. радиатора (PC7)		
99-27	Темп. радиатора (PC8)		
99-2*	Индикация платформы		

11 Гарантийное обслуживание

Для Bell & Gossett и CentriPro

Коммерческая гарантия

Гарантия. В отношении товаров, продаваемых коммерческим покупателям, Продавец гарантирует, что товары, продаваемые Покупателю в соответствии с настоящим договором (за исключением мембран, уплотнений, прокладок, эластомеров, покрытий и других компенсационных деталей или расходных материалов, на которые не распространяется гарантия, если иное не указано в предложении цены или форме заказа), будут (i) изготовлены в соответствии со спецификациями, указанными в предложении цены или форме заказа, если данные спецификации в явной формулировке включены в настоящий договор, и (ii) без дефектов материала и брака производителя в течение тридцать шесть (36) месяцев с даты установки или сорок два (42) месяца с даты поставки (дата поставки не должна превышать тридцать (30) дней после получения уведомления, что товары готовы к отправке), в зависимости от того, что наступит ранее, если в документации к изделию («Гарантия») не указан более долгий период.

Если иное не требуется законом, Продавец, по своему усмотрению и бесплатно для Покупателя, либо ремонтирует, либо заменяет любое изделие, не отвечающее Гарантии, при условии, что Покупатель предоставил Продавцу письменное уведомление обо всех дефектах материала или браках производителя в течение десяти (10) дней с даты первого обнаружения дефектов или несоответствия. И в случае ремонта, и в случае замены Продавец не обязан вывозить или платить за вывоз дефективного изделия или устанавливать или платить за установку отремонтированного изделия или изделия на замену, а Покупатель отвечает за все прочие расходы, включая, в числе прочего, сервисные сборы и стоимость поставки. Продавец выбирает способ или средство ремонта или замены исключительно по своему усмотрению. Неспособность Покупателя выполнить инструкции Продавца в отношении ремонта или замены снимает с Продавца обязательства по данной Гарантии и делает Гарантию недействительной. Все детали, отремонтированные или замененные в рамках данной Гарантии, покрываются гарантией только на остаток гарантийного периода для тех деталей, которые были отремонтированы или заменены. Продавец не имеет гарантийных обязательств перед Покупателем в отношении любого изделия или частей изделия, которые: (a) ремонтировались третьими лицами вместо Продавца или без письменного одобрения Продавца; (b) неправильно и не по назначению использовались, претерпевали небрежное отношение, изменение, несчастный случай или физическое повреждение; (c) использовались таким образом, который противоречит инструкциям Продавца по монтажу, эксплуатации и обслуживанию; (d) повреждены хуже, чем при обычном износе, коррозии или химическом воздействии; (e) повреждены из-за ненормальных условий эксплуатации, вибрации, неправильной заливки или работы без потока; (f) повреждены из-за дефективной подачи питания или неправильной электрической защиты; или (g) повреждены в результате использования вспомогательного оборудования, которое не было предоставлено или одобрено Продавцом. В любом случае, на изделия, не произведенные Продавцом, не распространяется гарантия от Продавца; тем не менее, Продавец включает Покупателя в любую гарантию, полученную от поставщика подобных изделий со стороны Продавца.

ВЫШЕУПОМЯНУТАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И СОСТАВЛЕНА ВМЕСТО ЛЮБЫХ И ВСЯКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ВЫРАЖЕННЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, УСЛОВИЙ ИЛИ ПОЛОЖЕНИЙ ЛЮБОГО ХАРАКТЕРА, СВЯЗАННЫХ С ТОВАРАМИ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМИ ПО НАСТОЯЩЕМУ ДОГОВОРУ, ВКЛЮЧАЯ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЯ, ЛЮБЫЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ СОХРАНЕНИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА КОТОРЫЕ ИСКЛЮЧАЕТСЯ И

АННУЛИРУЕТСЯ НАСТОЯЩИМ ЗАЯВЛЕНИЕМ. ЕСЛИ ИНОЕ НЕ ТРЕБУЕТСЯ ЗАКОНОМ, ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ ПОКУПАТЕЛЮ, И СОВОКУПНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОДАВЦА ЗА НАРУШЕНИЕ ИЗЛОЖЕННЫХ ГАРАНТИЙ ОГРАНИЧИВАЮТСЯ РЕМОНТОМ ИЛИ ЗАМЕНОЙ ИЗДЕЛИЯ И В ЛЮБОМ СЛУЧАЕ НЕ ПРЕВЫШАЮТ СУММУ, ВЫПЛАЧЕННУЮ ПОКУПАТЕЛЕМ ЗА ДЕФЕКТИВНОЕ ИЗДЕЛИЕ. ПРОДАВЕЦ НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА КАКИЕ-ЛИБО ПОВРЕЖДЕНИЯ, БУДЬ ТО ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, ПОБОЧНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ПОСЛЕДУЮЩИЕ, ШТРАФНЫЕ, ОБРАЗЦОВЫЕ ИЛИ СПЕЦИАЛЬНЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЯ, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ, УТРАТУ ПРЕДВИДЕННЫХ СБЕРЕЖЕНИЙ ИЛИ ВЫХОДА, ПОТЕРЮ ДОХОДА, БИЗНЕСА, ПРОИЗВОДСТВА, ВОЗМОЖНОСТИ ИЛИ РЕПУТАЦИИ.

Ограниченная потребительская гарантия

Гарантия. Продавец гарантирует, что товары, приобретаемые для личных, семейных или бытовых целей в соответствии с настоящим документом (за исключением мембран, уплотнений, прокладок, эластомеров, покрытий и других изнашиваемых деталей или расходных материалов, на которые не распространяется гарантия, если иное не указано в предложении цены или форме заказа), не содержат дефектов материалов и изготовления в течение тридцать шесть (36) месяцев с даты установки или сорок два (42) месяца с кода даты на изделии, в зависимости от того, что наступит ранее, если более длительный период не предусмотрен законодательством или не указан в документации к изделию («Гарантия»).

Если иное не требуется законом, Продавец, по своему усмотрению и бесплатно для Покупателя, либо ремонтирует, либо заменяет любое изделие, не отвечающее Гарантии, при условии, что Покупатель предоставил Продавцу письменное уведомление обо всех дефектах материала или браках производителя в течение десяти (10) дней с даты первого обнаружения дефектов или несоответствия. И в случае ремонта, и в случае замены Продавец не обязан вывозить или платить за вывоз дефективного изделия или устанавливать или платить за установку отремонтированного изделия или изделия на замену, а Покупатель отвечает за все прочие расходы, включая, в числе прочего, сервисные сборы и стоимость поставки. Продавец выбирает способ или средство ремонта или замены исключительно по своему усмотрению. Неспособность Покупателя выполнить инструкции Продавца в отношении ремонта или замены снимает с Продавца обязательства по данной Гарантии и делает эту Гарантию недействительной. Все детали, отремонтированные или замененные в рамках данной Гарантии, покрываются гарантией только на остаток гарантийного периода для тех деталей, которые были отремонтированы или заменены. Гарантия зависит от предоставления Покупателем письменного уведомления Продавцу о выявленных дефектах материалов или изготовления защищенных гарантией изделий в течение десяти (10) дней с даты первого проявления дефекта.

Продавец не имеет гарантийных обязательств перед Покупателем в отношении любого изделия или частей изделия, которые: (a) ремонтировались третьими лицами вместо Продавца или без письменного одобрения Продавца; (b) неправильно и не по назначению использовались, претерпевали небрежное отношение, изменение, несчастный случай или физическое повреждение; (c) использовались таким образом, который противоречит инструкциям Продавца по монтажу, эксплуатации и обслуживанию; (d) повреждены хуже, чем при обычном износе, коррозии или химическом воздействии; (e) повреждены из-за ненормальных условий эксплуатации, вибрации, неправильной заливки или работы без потока; (f) повреждены из-за дефективной подачи питания или неправильной электрической защиты; или (g) повреждены в результате использования вспомогательного оборудования, которое не было предоставлено или одобрено Продавцом. В любом случае, на изделия, не произведенные Продавцом, не распространяется гарантия от Продавца; тем не менее, Продавец включает Покупателя в любую гарантию, полученную от поставщика подобных изделий со стороны Продавца.

ВЫШЕУПОМЯНУТАЯ ГАРАНТИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВМЕСТО ВСЕХ ПРОЧИХ ЯВНО ВЫРАЖЕННЫХ ГАРАНТИЙ. ВСЕ ПРОЧИЕ ГАРАНТИИ, ВКЛЮЧАЯ, СРЕДИ ПРОЧЕГО, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ И И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ, ОГРАНИЧЕНЫ ТРИДЦАТЬ ШЕСТЬ (36) МЕСЯЦЕВ С ДАТЫ УСТАНОВКИ ИЛИ СОРОК ДВА (42) МЕСЯЦА С КОДА ДАТЫ НА ИЗДЕЛИИ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОГО, ЧТО НАСТУПИТ РАНЕЕ. ЕСЛИ ИНОЕ НЕ ТРЕБУЕТСЯ ЗАКОНОМ, ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ ПОКУПАТЕЛЮ, И СОВОКУПНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОДАВЦА ЗА НАРУШЕНИЕ ИЗЛОЖЕННЫХ ГАРАНТИЙ ОГРАНИЧИВАЮТСЯ РЕМОНТОМ ИЛИ ЗАМЕНОЙ ИЗДЕЛИЯ И В ЛЮБОМ СЛУЧАЕ НЕ ПРЕВЫШАЮТ СУММУ, ВЫПЛАЧЕННУЮ ПОКУПАТЕЛЕМ ЗА ДЕФЕКТИВНОЕ ИЗДЕЛИЕ. ПРОДАВЕЦ НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА КАКИЕ-ЛИБО ПОВРЕЖДЕНИЯ, БУДЬ ТО ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, ПОБОЧНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ПОСЛЕДУЮЩИЕ, ШТРАФНЫЕ, ОБРАЗЦОВЫЕ ИЛИ СПЕЦИАЛЬНЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЯ, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ, УТРАТУ ПРЕДВИДЕННЫХ СБЕРЕЖЕНИЙ ИЛИ ВЫХОДА, ПОТЕРЮ ДОХОДА, БИЗНЕСА, ПРОИЗВОДСТВА, ВОЗМОЖНОСТИ ИЛИ РЕПУТАЦИИ.

В некоторых странах запрещено ограничивать длительность подразумеваемых гарантий, поэтому указанное выше ограничение может не распространяться на вас. В некоторых странах запрещено исключать или ограничивать случайный или косвенный ущерб, поэтому указанные выше исключения могут не распространяться на вас. Данная гарантия предоставляет вам определенные законные права. Кроме того, у вас могут быть другие права, которые могут отличаться в разных странах.

Чтобы подать заявку на гарантийное обслуживание, вначале уточните у дилера, у которого вы приобрели изделие, или посетите сайт www.xyleminc.com, чтобы узнать название и местонахождение ближайшего дилера, выполняющего гарантийное обслуживание.

Для Lowara

Только для Lowara: информацию о гарантии см. в договоре продажи.

Xylem |'zīlēm|

- 1) Ткань растений, проводящая воду вверх от корней;
- 2) международная компания, лидер в области водных технологий.

"Мы – международная команда, объединенная одной целью – разрабатывать инновационные решения по доставке воды в любые уголки земного шара. Суть нашей работы заключается в создании новых технологий, оптимизирующих использование водных ресурсов и помогающих беречь и повторно использовать воду. Мы анализируем, обрабатываем, подаем воду в жилые дома, офисы, на промышленные и сельскохозяйственные предприятия, помогая людям рационально использовать этот ценный природный ресурс. Между нами и нашими клиентами в более чем 150 странах мира установились тесные партнерские отношения, нас ценят за способность предлагать высококачественную продукцию ведущих брендов, за эффективный сервис, за крепкие традиции новаторства."

Для более подробную информацию о наших решениях вы можете найти на сайте www.xylem.com.



Xylem Service Italia S.r.l.
Via Vittorio Lombardi 14
Montecchio Maggiore VI 36075
Italy
www.xylem.com/lowara

Последняя версия этого документа и подробная информация имеется на нашем веб-сайте

Оригинальная версия данной инструкции представлена на английском языке. Все инструкции на других языках являются переводами оригинальной инструкции.

© 2021 Xylem Inc