

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| 1. Использование настоящей инструкции по эксплуатации | 3 |
| Авторское право, ограничение ответственности и права на внесение изменений | 3 |
| Разрешения | 4 |
| Символы | 4 |
| 2. Техника безопасности | 5 |
| Общее предупреждение | 6 |
| Перед началом ремонтных работ | 6 |
| Особые условия | 7 |
| Исключите возможность самопроизвольного пуска | 8 |
| Защитное отключение преобразователя частоты | 8 |
| Изолированная сеть электропитания ИТ (Сеть ИТ) | 9 |
| 3. Введение | 11 |
| Строка кода типа | 11 |
| 4. Механический монтаж | 15 |
| Перед началом работы | 15 |
| Монтаж | 16 |
| 5. Электрический монтаж | 23 |
| Подключение | 23 |
| Подключение к сети | 27 |
| Подключение двигателя - введение | 32 |
| Подключение двигателя | 33 |
| Подключение к сети блоков C1 и C2. | 36 |
| Проверка двигателя и направления вращения. | 38 |
| 6. Управление частотным преобразователем | 45 |
| Способы управления | 45 |
| Как работать с графической панелью местного управления (GLCP) | 45 |
| Как действовать с помощью цифровой панели местного управления (NLCP) | 51 |
| Советы и рекомендации | 57 |
| 7. Программирование частотного преобразователя | 61 |
| Программирование | 61 |
| Начальное приведение к установкам по умолчанию | 91 |
| Опции параметров | 92 |
| Установки по умолчанию | 92 |
| 0-** Управл./Отображ. | 94 |

| | |
|---|------------|
| 1-** Нагрузка/двигатель | 96 |
| 2-** Торможение | 97 |
| 3-** Задан./измен. скор. | 98 |
| 4-** Пределы/предупр. | 99 |
| 5-** Цифр. вход/выход | 100 |
| 6-** Аналог. ввод/вывод | 102 |
| 8-** Связь и доп. устр. | 104 |
| 9-** Profibus | 105 |
| 10-** CAN Fieldbus | 106 |
| 13-** Интеллект. логика | 107 |
| 14-** Специальные функции | 108 |
| 15-** Информ. о приводе | 109 |
| 16-** Показания | 111 |
| 18-** Показания 2 | 113 |
| 20-** Замкнутый контур упр. приводом | 114 |
| 21-** Расшир. замкн. контур | 115 |
| 22-** Прикладные функции | 117 |
| 23-** Временные события | 119 |
| 25-** Каскадный контроллер | 120 |
| 26-** Доп. устройство аналог. вв/выв MCB 109 | 122 |
| 29-** Прикладные функции водоснабжения и водоотвода | 123 |
| 31-** Д. устр. обхода | 124 |
| 8. Поиск и устранение неисправностей | 125 |
| Перечень предупреждений / аварийных сигналов | 128 |
| 9. Технические данные | 133 |
| Общие технические характеристики | 133 |
| Питание от сети 3 x 200-240 В~ | 133 |
| Питание от сети 3 x 380-480 В~ | 137 |
| Особые условия | 147 |
| Цель снижения номинальных характеристик | 147 |
| Автоматическая адаптация для обеспечения эксплуатационных характеристик | 150 |
| Алфавитный указатель | 151 |

1. Использование настоящей инструкции по эксплуатации

1

1.1.1. Авторское право, ограничение ответственности и права на внесение изменений

Настоящая публикация содержит сведения, являющиеся собственностью компании Danfoss. Принимая настоящее руководство и используя его, пользователь соглашается, что содержащиеся в руководстве сведения будут использоваться исключительно для эксплуатации оборудования, полученного от компании Danfoss, или оборудования других поставщиков при условии, что такое оборудование предназначено для связи с оборудованием Danfoss по линии последовательной связи. Данная публикация защищена законодательством об авторском праве Дании и большинства других стран.

Компания Danfoss не гарантирует, что программа, созданная в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве, будет действовать надлежащим образом в любой физической, аппаратной или программной среде.

Хотя компания Danfoss испытала и проверила информацию, содержащуюся в настоящем руководстве, компания не дает гарантии и не делает заявления, ни явно, ни неявно, в отношении этой документации, в том числе о ее качестве, эксплуатационных характеристиках или пригодности для конкретного применения.

Ни при каких обстоятельствах компания Danfoss не несет ответственности за прямые, косвенные, фактические, побочные или косвенные убытки, понесенные вследствие использования или ненадлежащего использования информации, содержащейся в настоящем руководстве, даже если указывается на возможность таких убытков. В частности, компания Danfoss не несет ответственности ни за какие расходы, включая, но не ограничиваясь этим, расходы, понесенные в результате потери прибыли или дохода, утраты или повреждения оборудования, потери компьютерных программ и данных, расходы на замену указанных или иных элементов третьими лицами.

Компания Danfoss сохраняет за собой право пересматривать настоящую публикацию в любое время и вносить изменения в ее содержание без предварительного уведомления или каких-либо обязательств уведомления прежних или настоящих пользователей о таких изменениях или изменениях.

В данном Руководстве по эксплуатации рассматриваются все вопросы, относящиеся к преобразователю VLT AQUA Drive.

Имеющаяся документация по преобразователю VLT AQUA Drive

- Инструкция по эксплуатации MG.20.MX.YY содержит информацию, необходимую для подготовки привода к работе и его эксплуатации.
- Руководство по проектированию MG.20.NX.YY содержит техническую информацию о конструкции привода и конкретных применениях.
- Руководство по программированию MG.20.OX.YY содержит сведения по программированию и включает полные описания параметров.

X = номер изменения

YY = код языка

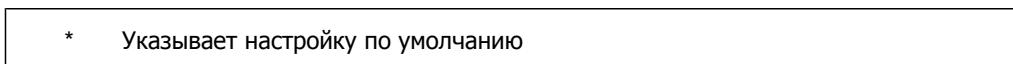
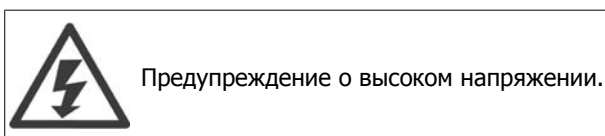
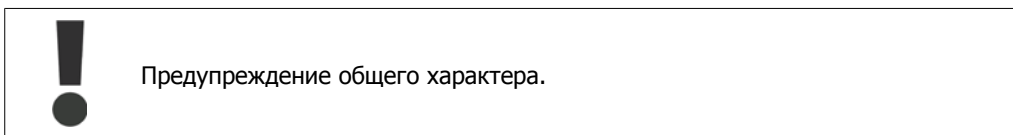
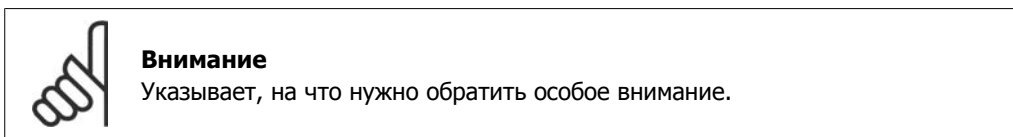
Техническая документация по приводам Danfoss также имеется в сети Интернет по адресу www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.

1.1.2. Разрешения



1.1.3. Символы

Символы, используемые в Инструкции по эксплуатации.



2. Техника безопасности

2

2.1.1. Замечания по технике безопасности



Напряжение преобразователя частоты опасно, если он подключен к сети. Неправильный монтаж двигателя, преобразователя частоты или шины fieldbus может стать причиной повреждения оборудования, серьезных травм персонала или даже смерти. Поэтому следует выполнять указания настоящего руководства, а также государственные и местные правила и нормы по технике безопасности.

Правила техники безопасности

1. Для ремонта преобразователя частоты его необходимо отключить от сети. Прежде чем удалять вилки разъемов электродвигателя и сетевого питания, убедитесь, что сетевое питание отключено и после отключения прошло достаточное время.
2. Кнопка [STOP/RESET] (ОСТАНОВ/СБРОС) на панели управления преобразователя частоты не отключает оборудования от сети и, таким образом, не должна использоваться в качестве защитного выключателя.
3. Должно быть обеспечено надлежащее защитное заземление, оператор должен быть защищен от напряжения питания, а двигатель должен иметь защиту от перегрузки в соответствии с действующими государственными и местными нормами и правилами.
4. Токи утечки на землю превышают 3,5 мА.
5. Защита от перегрузки устанавливается с помощью параметра 1-90 *Тепловая защита двигателя*. Для подключения этой функции установите параметр 1-90 на значение [ЭТР: отключение] (значение по умолчанию) или [ЭТР: предупрежд.]. Примечание. Эта функция инициализируется при токе электродвигателя, равном номинальному току, умноженному на 1,16, и номинальной частоте двигателя. Для североамериканского рынка: функции ЭТР обеспечивают защиту двигателя от перегрузки по классу 20 в соответствии с Национальным сводом законов и стандартов США по электротехнике (NEC).
6. При подключенном к сети переменного тока преобразователе частоты не следует удалять вилки разъемов двигателя и линии питания. Прежде чем удалять вилки разъемов электродвигателя и сетевого питания, убедитесь, что сетевое питание отключено и после отключения прошло достаточное время.
7. Имейте в виду, что при разделении нагрузки (присоединении промежуточной цепи постоянного тока) и наличии внешнего напряжения 24 В= преобразователь имеет не только входы напряжения L1, L2 и L3. Прежде чем приступать к ремонтным работам, убедитесь, что все входы напряжения отсоединены и что после этого прошло достаточное время.

Монтаж на больших высотах над уровнем моря



В случае высоты над уровнем моря более 2 км обратитесь в компанию Danfoss Drives относительно требований PELV.

Предотвращение самопроизвольного пуска

1. Когда преобразователь частоты подключен к сети, двигатель можно остановить с помощью цифровых команд, команд, поступающих по шине, заданий или местного останова. Если самопроизвольный пуск необходимо предотвратить из соображений личной безопасности, указанных способов останова недостаточно.
2. Во время изменения параметров двигатель может запуститься. Поэтому следует нажать кнопку [STOP/RESET], после чего можно изменять параметры.
3. Остановленный двигатель может запуститься либо из-за не-

исправности электроники в преобразователе частоты, либо при исчезновении временной перегрузки или отказа в питающей электросети или в цепи подключения двигателя.

2

**Предупреждение:**

Прикосновение к токоведущим частям может привести к смерти даже после того, как оборудование было отключено от сети.

Убедитесь также, что отключены все прочие входные источники напряжения, такие как внешнее питание 24 В =, системы разделения нагрузки (подключение промежуточной цепи постоянного тока), а также двигатель кинетического резервного питания.

2.1.2. Общее предупреждение**Предупреждение.**

Прикосновение к токоведущим частям может привести к смерти даже после того, как оборудование было отключено от сети.

Убедитесь также, что отключены все прочие входные источники напряжения (подключение промежуточной цепи постоянного тока), а также двигатель кинетического резервного питания.

Прежде чем прикасаться к потенциально опасным токоведущим частям преобразователя частоты VLT AQUA Drive FC 200, подождите в течение указанного ниже времени:

200 - 240 В, 0,25 - 3,7 кВт: подождите не менее 4 минут.

200 - 240 В, 5,5 - 45 кВт: подождите не менее 15 минут.

380 - 480 В, 0,37 - 7,5 кВт: подождите не менее 4 минут.

380 - 480 В, 11 - 90 кВт, подождите не менее 15 минут.

Более короткое время допустимо только в том случае, если это указано на паспортной табличке конкретного устройства.

**Ток утечки**

Ток утечки на землю преобразователя частоты VLT AQUA Drive FC 200 превышает 3,5 мА. В соответствии со стандартом IEC 61800-5-1, усиленное защитное заземление должно производиться с помощью: РЕ-провода (медного – сечением не менее 10 мм² или алюминиевого – сечением не менее 16 мм²), или дополнительный РЕ-провод (того же сечения, что и кабели питающей сети) должен подключаться отдельно.

Датчик остаточного тока

Преобразователь частоты может создавать постоянный ток в защитном проводнике. Если для дополнительной защиты используется датчик остаточного тока (RCD), то на стороне питания должен устанавливаться датчик остаточного тока только типа В (с временной задержкой). См. также Инструкцию по применению RCD, MN.90.GX.02.

Защитное заземление преобразователя частоты VLT AQUA Drive FC 200 и применение датчика RCD должны соответствовать государственным и местным правилам.

2.1.3. Перед началом ремонтных работ

1. Отсоедините преобразователь частоты от сети
2. Отсоедините провода от клемм 88 и 89 шины постоянного тока.
3. Подождите в течение времени, не менее указанного в разделе 2.1.2
4. Отсоедините кабель от двигателя.

2.1.4. Особые условия

Электрические характеристики

Номинальная мощность, указанная на паспортной табличке преобразователя частоты, основана на питании от обычной 3-фазной сети в заданных пределах напряжения, тока и температуры, которые ожидаются в большинстве областей применения.

Преобразователи частоты также пригодны для других особых применений, которые влияют на электрические характеристики преобразователя частоты.

Особые условия, которые могут влиять на электрические характеристики:

- Применение в однофазных установках
- Применение в условиях повышенных температур, что может потребовать снижения электрических характеристик
- Применение на морских установках при более жестких условиях эксплуатации.

Сведения об электрических характеристиках можно получить в соответствующих параграфах настоящей инструкции и в **Руководстве по проектированию привода VLT® AQUA**.

Требования по монтажу:

Для обеспечения общей электробезопасности преобразователя частоты необходимо при монтаже уделить особое внимание:

- Плавким предохранителям и автоматическим выключателям для защиты от перегрузки по току и от коротких замыканий.
- Выбору силовых кабелей (для подключения сети, двигателя, тормоза, реле и разделения нагрузки).
- Конфигурации электросети (IT, TN, заземленная фаза, и т.д.)
- Безопасности низковольтных портов (требования PELV).

Сведения об электрических характеристиках можно получить в соответствующих параграфах настоящей инструкции и в **Руководстве по проектированию привода VLT® AQUA**.

2.1.5. Внимание!

После отключения питания конденсаторы в цепи постоянного тока преобразователя частоты остаются заряженными. Во избежание поражения электрическим током, перед проведением технического обслуживания отсоедините преобразователь частоты от сети. Прежде чем приступить к работам на преобразователе частоты, подождите не менее:

| Напряжение | Минимальное время ожидания | |
|-------------|----------------------------|--------------|
| | 4 мин | 15 мин |
| 200 - 240 В | 0,25 - 3,7 кВт | 5,5 - 45 кВт |
| 380 - 480 В | 0,37 - 7,5 кВт | 11 - 90 кВт |

Имейте в виду, что высокое напряжение в цепи постоянного тока может сохраняться, даже если светодиоды погасли.

2.1.6. Исключите возможность самопроизвольного пуска

Если преобразователь частоты подключен к сети, двигатель можно запустить/остановить с помощью цифровых команд, команд с шины, заданий или с панели местного управления.

- Если для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска, отсоедините преобразователь частоты от сети..
- Чтобы избежать самопроизвольного пуска, перед изменением параметров обязательно нажмите кнопку [OFF].
- Если клемме 37 не отключена, то неисправность электронного оборудования, временная перегрузка, прерывание сетевого электропитания или обрыв соединения с двигателем могут привести к пуску остановленного двигателя.

2.1.7. Защитное отключение преобразователя частоты

В случае версий, снабженных входом защитного останова (клемма 37) преобразователь частоты может выполнять защитную функцию *Отключение по превышению крутящего момента* (Как определено проектом стандарта CD IEC 61800-5-2) или *Функцию останова категории 0* (как определено в стандарте EN 60204-1).

Эта функция разработана и одобрена в соответствии с требованиями безопасности категории 3 согласно стандарту EN 954-1. Такой режим называется защитным остановом. Перед внедрением и использованием в установке функции защитного останова необходимо выполнить тщательный анализ возможных рисков, чтобы определить, является ли функция защитного останова и категория безопасности подходящей и обоснованной. Чтобы установить и использовать функцию безопасного останова в соответствии с требованиями безопасности категории 3 по стандарту EN 954-1, необходимо следовать соответствующим сведениям и инструкциям Руководства по проектированию VLT AQUA Drive, MG.20.NX.YY! Следует иметь в виду, что информации и указаний Инструкции по эксплуатации не достаточно для правильного и безопасного использования режима безопасного останова!



2.1.8. Изолированная сеть электропитания IT (Сеть IT)

| | |
|--|--|
| | <p>Изолированная сеть электропитания IT (Сеть IT) Не подключайте преобразователи частоты, рассчитанные на 400 В, с ВЧ-фильтрами к сетям питания, в которых напряжение между фазами и землей превышает 440 В. Во всех IT с заземлением по схеме треугольника (заземленная фаза), напряжение между фазами и землей может превышать 440 В.</p> |
|--|--|

Для отключения конденсаторов в внутреннем ВЧ-фильтре от земли может использоваться параметр 14-50, RFI 1 (ВЧ-фильтр 1). Если это сделано, рабочие характеристики фильтра будут снижены до уровня А2.

2.1.9. Версия программного обеспечения и разрешения: VLT AQUA Drive

| |
|---|
| <p style="text-align: center;">VLT AQUA Drive Инструкция по эксплуатации Версия программного обеспечения: 1.00</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Настоящая Инструкция по эксплуатации может использоваться для всех преобразователей частоты VLT AQUA Drive с версией программного обеспечения 1.00. Номер версии программного обеспечения можно увидеть с помощью параметра 15-43.</p> |
|---|

2.1.10. Указания по утилизации

| | |
|--|---|
| | <p>Оборудование, содержащее электрические компоненты, запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами. Такое оборудование следует собирать вместе с электрическими и электронными компонентами, утилизируемыми в соответствии с действующими местными нормами и правилами.</p> |
|--|---|

3. Введение

3.1. Введение

3.1.1. Идентификация преобразователя частоты

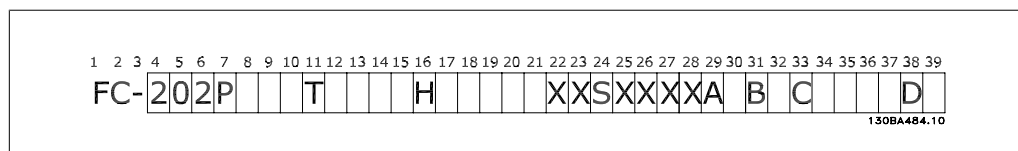
Ниже приведен пример идентификационной таблички. Эта табличка закреплена на преобразователе частоты, и на ней указаны тип и дополнительные устройства, установленные на преобразователе. Расшифровка строки кода типа (T/C) приведена в таблице 2.1.



Рисунок 3.1: Пример идентификационной таблички привода VLT AQUA

Перед обращением в компанию Danfoss убедитесь, что вам известны код типа и серийный номер.

3.1.2. Строка кода типа



| Описание | Поз. | Возможный выбор |
|----------------------------|-------|--|
| Группа изделий и серия VLT | 1-6 | FC 202 |
| Номинальная мощность | 8-10 | 0,25-55 кВт |
| Число фаз | 11 | Три фазы (Т) |
| Напряжение сети | 11-12 | T 2: 200-240 В~ T 4: 380-480 В~ |
| Корпус | 13-15 | E20: IP20 E21: IP 21/NEMA, тип 1 E55: IP 55/NEMA, тип 12 E66: IP66 P21: IP21/NEMA тип 1 с задней панелью P55: IP55/NEMA тип 12 с задней панелью |
| Фильтр ВЧ-помех | 16-17 | H1: Фильтр ВЧ-помех, класс А1/В H2: Класс А2 Фильтр ВЧ-помех, класс А1/В (уменьшенная длина кабеля) |
| Тормоз | 18 | X: Без тормозного прерывателя B: С тормозным прерывателем T: Безопасный останов U: Безопасный останов + тормоз |

| Описание | Поз. | Возможный выбор |
|--|-------|---|
| Дисплей | 19 | G: Графическая панель местного управления (GLCP) N: Цифровая панель местного управления (NLCP) X: Без панели местного управления |
| Покрытие печатной платы | 20 | X: Печатная плата без покрытия C: Печатная плата с покрытием |
| Вариант подключения сети | 21 | X: Без сетевого разъединителя 1: С сетевым разъемом (только IP55) |
| Адаптация | 22 | Зарезервировано |
| Адаптация | 23 | Зарезервировано |
| Выпуск ПО | 24-27 | Действующее ПО |
| Язык ПО | 28 | |
| Доп. устройства A | 29-30 | AX: Без доп. устройств A0: MCA 101, Profibus DP V1 A4: MCA 104, DeviceNet AG: MCA 108, LON works |
| Доп. устройства B | 31-32 | BX: Без доп. устройств BK: MCB 101, доп. устройство ввода/вывода общего назначения BP: MCB 105, дополнительные реле BY: MCO101, расширенное каскадное управление |
| Доп. устройства C0, MCO | 33-34 | CX: Без доп. устройств |
| Доп. устройства C1 | 35 | X: Без доп. устройств |
| Программное обеспечение доп. устройств C | 36-37 | XX Стандартное программное обеспечение |
| Доп. устройства D | 38-39 | DX: Без доп. устройств D0: Резервный источник постоянного тока |

Таблица 3.1: Описание кода типа.

Различные дополнительные устройства описываются в **Руководстве по проектированию привода VLT AQUA**.

3.1.3. Сокращения и единицы измерения

| Термины: | Сокращения: | Единицы SI: | Ам. единицы: |
|--|------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Ускорение | | м/с ² | фут/с ² |
| Американский сортамент проводов | AWG | | |
| Автоматическая адаптация двигателя | ААД | | |
| Ток | | А | А |
| Предел по току | I _{LM} | | |
| Энергия | | Дж = Н·м | фут-фунт, б.т.е. |
| Градус Фаренгейта | °F | | |
| Преобразователь частоты | FC | | |
| Частота | | Гц | Гц |
| Килогерц | кГц | | |
| Панель местного управления | LCP | | |
| Миллиампер | мА | | |
| Миллисекунда | мс | | |
| Минута | мин | | |
| Служебная программа управления движением | МСТ | | |
| Зависит от типа двигателя | M-TYPE | | |
| Ньютон x метр | Нм | | |
| Номинальный ток двигателя | I _{M,N} | | |
| Номинальная частота двигателя | f _{M,N} | | |
| Номинальная мощность двигателя | P _{M,N} | | |
| Номинальное напряжение двигателя | U _{M,N} | | |
| Параметр | пар. | | |
| Защитное сверхнизкое напряжение | PELV | | |
| Мощность | | Вт | б.т.е./ч, л.с. |
| Давление | | Па = Н/м ² | фунт/кв. дюйм, фут вод. ст. |
| Номинальный выходной ток инвертора | I _{INV} | | |
| Число оборотов в минуту | об/мин | | |
| Связанный с размером | SR | | |
| Температура | | °C | °F |
| Время | | с | с, ч |
| Предельный крутящий момент | T _{LM} | | |
| Напряжение | | В | В |

Таблица 3.2: Таблица сокращений и единиц измерения

4. Механический монтаж

4.1. Перед началом работы

4.1.1. Перечень контрольных проверок

Во время распаковки преобразователя частоты убедитесь в отсутствии повреждений и проверьте комплектность. Для проверки комплектности воспользуйтесь следующей таблицей:

4

| Тип корпуса | A2 (IP 20/IP 21) | A3 (IP 20/IP 21) | A5 (IP 55/IP 66) | B1 (IP 21/IP 55/IP 66) | B2 (IP 21/IP 55/IP 66) | C1 (IP21/IP 55/66) | C2 (IP21/IP 55/66) |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | | | | | |
| Типоразмер: | | | | | | | |
| 200-240 В | 0.25-3.0 кВт | 3.7 кВт | 0.25-3.7 кВт | 5.5-7.5 кВт | 11-15 кВт | 18.5 - 22 кВт | 30 - 45 кВт |
| 380-480 В | 0.37-4.0 кВт | 5,5-7,5 кВт | 0.37-7.5 кВт | 11-18.5 кВт | 22-30 кВт | 37 - 55 кВт | 75 - 90 кВт |

Таблица 4.1: Таблица проверки комплектности

Следует обратить внимание на то, что для распаковки и монтажа преобразователя частоты рекомендуется иметь набор отверток (крестообразных, под прямой шлиц и типа torx), бокорезы, дрель и нож. Упаковка преобразователей с корпусами этих типов содержит, как показано на рисунке: пакет (пакеты) с комплектом принадлежностей, документацию и собственно преобразователь. В зависимости от поставки, в упаковке могут быть один или два пакета с принадлежностями и один или более буклетов.

4.2. Монтаж

4.2.1. Перечень контрольных проверок

При монтаже следуйте указаниям, приведенным в следующей таблице

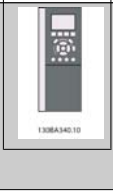
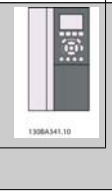
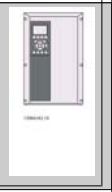

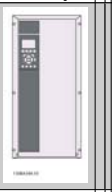
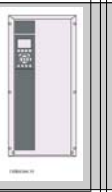

| Корпус: | A2 (IP 20/ IP 21) | A3 (IP 20/ IP 21) | A5 (IP 55/ IP 66) | B1 (IP 21/ IP 55/ IP66) | B2 (IP 21/ IP 55/ IP66) | C1 (IP21/ IP 55/66) | C2 (IP21/ IP 55/66) |
|--------------------|---|---|---|---|--|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |
| Типоразмер: | | | | | | | |
| 200-240 В | 0.25-3.0 кВт | 3.7 кВт | 0.25-3.7 кВт | 5.5-7.5 кВт | 11-15 кВт | 18.5 - 22 кВт | 30 - 45 кВт |
| 380-480 В | 0.37-4.0 кВт | 5,5-7,5 кВт | 0.37-7.5 кВт | 11-18.5 кВт | 22-30 кВт | 37 - 55 кВт | 75 - 90 кВт |

Таблица 4.2: Монтажная таблица.

Преобразователи Danfoss серии VLT с любыми корпусами (IP) могут устанавливаться бок о бок. Для охлаждения требуется свободное пространство 100 мм над шкафом и под ним. Подробнее о допустимой температуре окружающей среды, см. раздел "Особые условия".

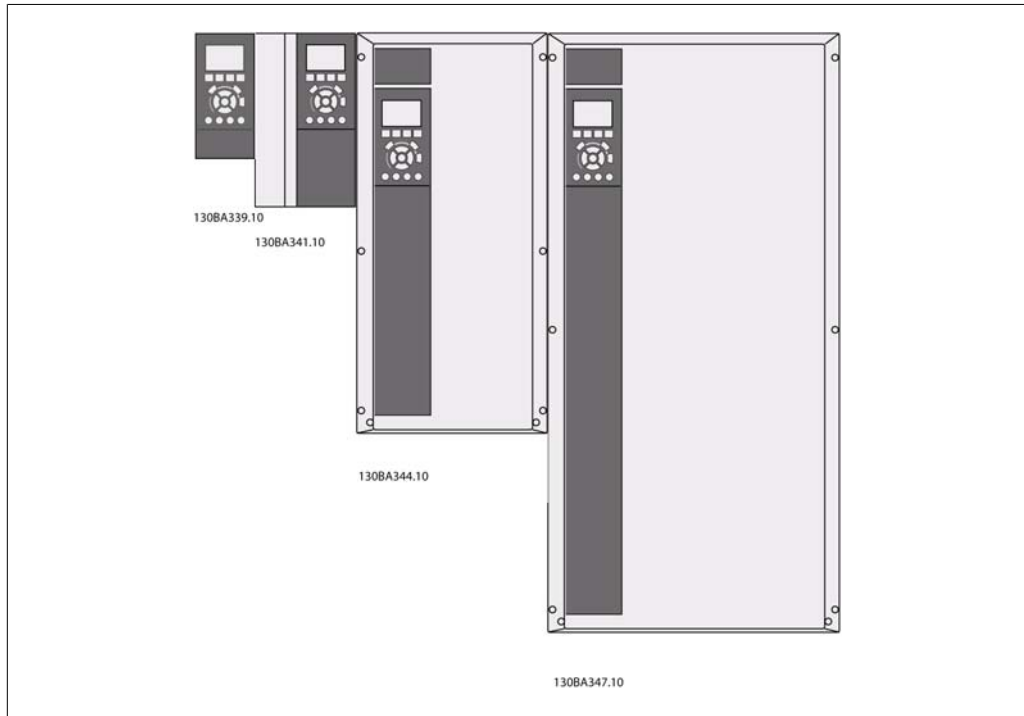


Рисунок 4.1: Установка преобразователей всех типоразмеров "бок о бок".

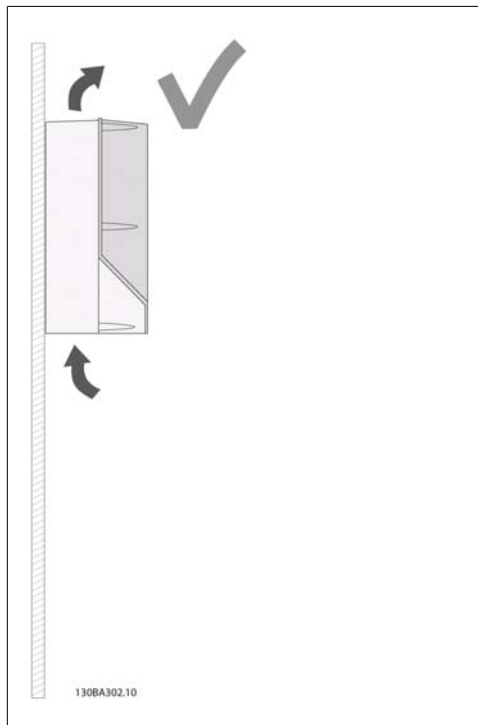


Рисунок 4.2: Правильная установка.

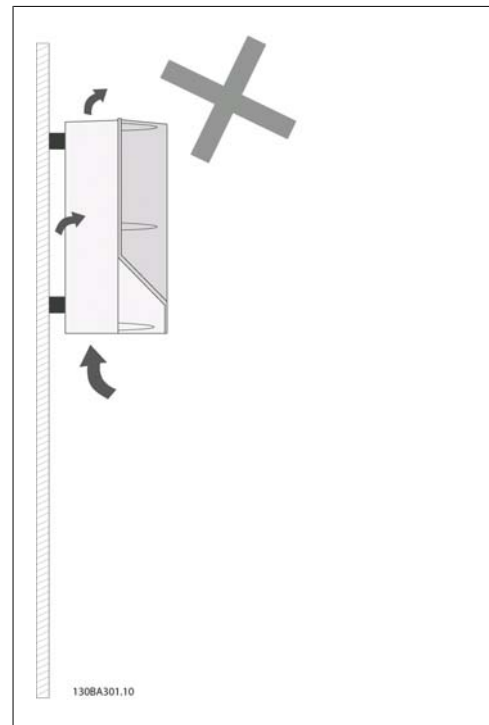


Рисунок 4.3: Блоки в корпусах, кроме А2 и А3, не следует монтировать так, как показано – без задней панели. При этом охлаждение будет недостаточным, что может резко сократить срок службы.



Рисунок 4.4: Если блок необходимо установить на небольшом расстоянии от стены, следует дополнительно заказать заднюю панель (см. код заказа, поз. 14-15). Блоки A2 и A3 имеют заднюю панель в качестве стандартной детали.

4.2.2. Монтаж блоков A2 и A3.

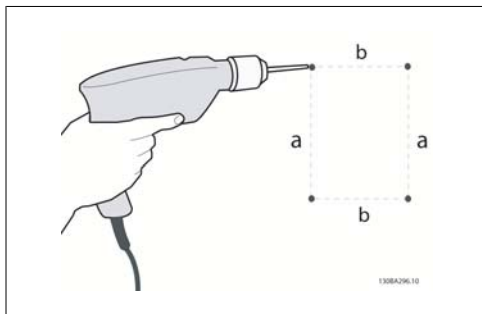


Рисунок 4.5: Сверление отверстий

Операция 1. Просверлите отверстия в соответствии с размерами, указанными в приведенной ниже таблице.

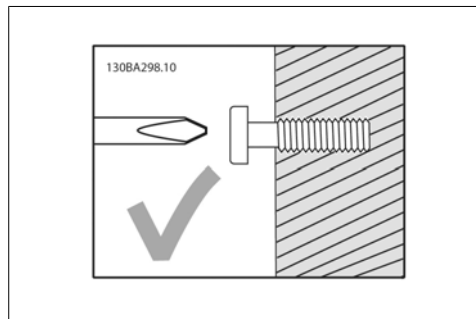


Рисунок 4.6: Правильный монтаж винтов.

Операция 2А. Этот прием облегчает навешивание блока на винты.

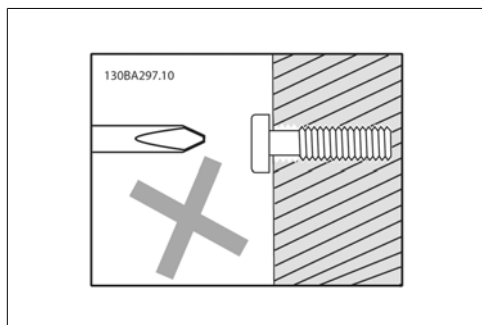


Рисунок 4.7: Неправильный монтаж винтов.

Операция 2В. Не затягивайте винты до конца.

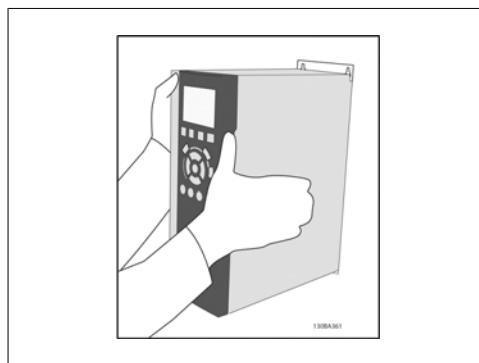


Рисунок 4.8: Монтаж блока.

Операция 3. Навесьте блок на винты.

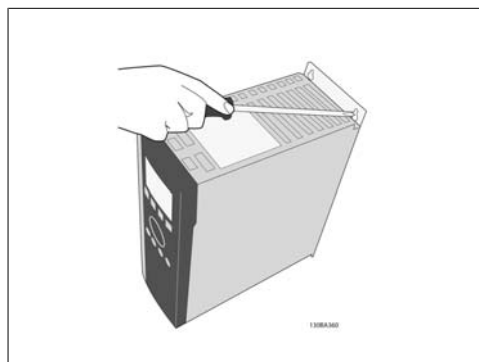
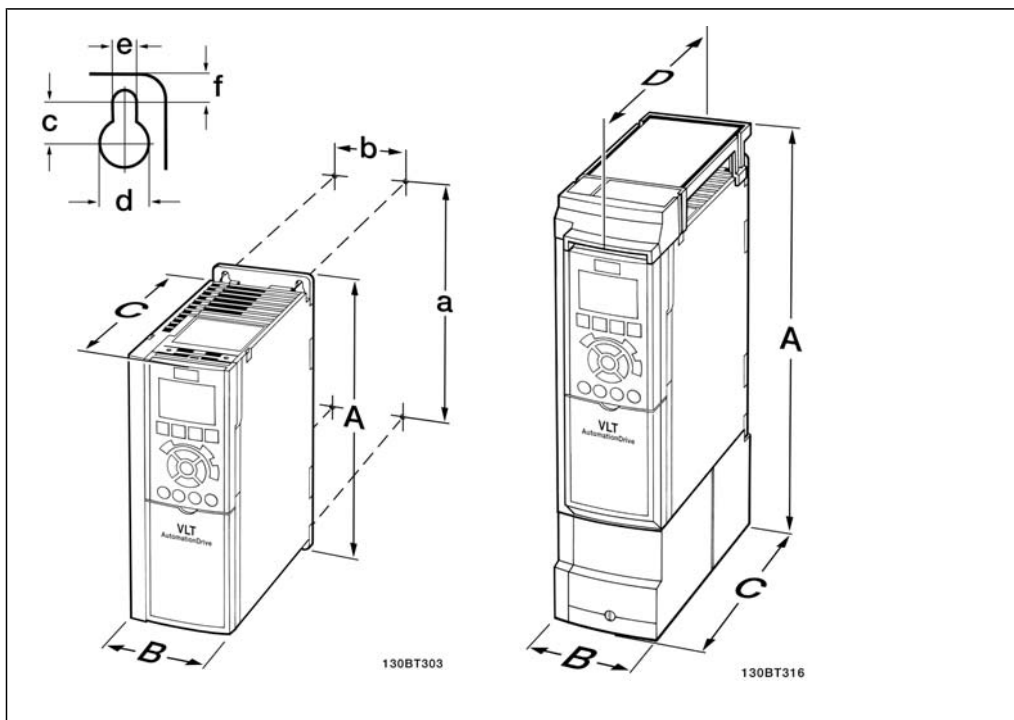


Рисунок 4.9: Затягивание винтов

Операция 4. Полностью затяните винты.



| Габаритные и присоединительные размеры | | | | | |
|---|---|---|------------|---|------------|
| Напряжение 200-240 В 380-480 В | | Типоразмер А2 0,25-3,0 кВт 0,37-4,0 кВт | | Типоразмер А3 3,7 кВт 5,5-7,5 кВт | |
| Корпус | | IP20 | IP21/Тип 1 | IP20 | IP21/Тип 1 |
| Высота | | | | | |
| Высота задней панели | A | 268 мм | 375 мм | 268 мм | 375 мм |
| Расстояние между монтажными отверстиями | a | 257 мм | 350 мм | 257 мм | 350 мм |
| Ширина | | | | | |
| Ширина задней панели | B | 90 мм | 90 мм | 130 мм | 130 мм |
| Расстояние между монтажными отверстиями | b | 70 мм | 70 мм | 110 мм | 110 мм |
| Глубина | | | | | |
| Глубина без доп. устройства А/В | C | 205 мм | 205 мм | 205 мм | 205 мм |
| С доп. устройством А/В | C | 220 мм | 220 мм | 220 мм | 220 мм |
| Без доп. устройства А/В | D | | 2076 мм | | 207 мм |
| С доп. устройством А/В | D | | 222 мм | | 222 мм |
| Отверстия под винты | | | | | |
| | c | 8,0 мм | 8,0 мм | 8,0 мм | 8,0 мм |
| | d | ш11 мм | ш11 мм | ш11 мм | ш11 мм |
| | e | ш5,5 мм | ш5,5 мм | ш5,5 мм | ш5,5 мм |
| | f | 9 мм | 9 мм | 9 мм | 9 мм |
| Макс. вес | | 4,9 кг | 5,3 кг | 6,6 кг | 7,0 кг |

Таблица 4.3: Габаритные и присоединительные размеры блоков А2 и А3.

**Внимание**

Дополнительные устройства А/В являются устройствами последовательной связи и ввода/вывода. Их установка увеличивает глубину корпусов некоторых типоразмеров.

4.2.3. Монтаж блоков A5, B1, B2, C1 и C2.

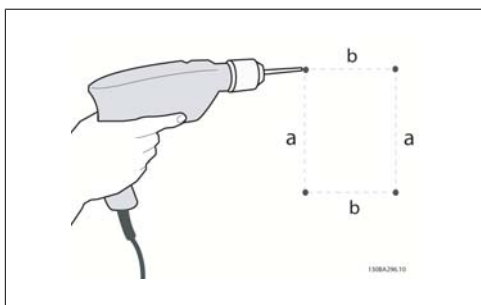


Рисунок 4.10: Сверление отверстий.

Операция 1. Просверлите отверстия в соответствии с размерами, указанными в приведенной ниже таблице.

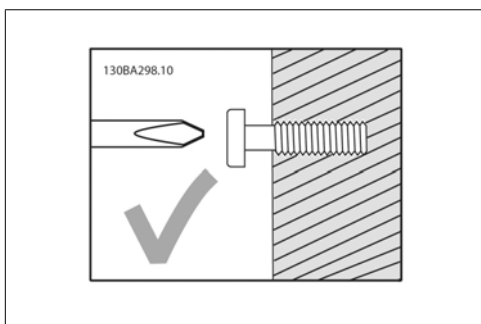


Рисунок 4.11: Правильный монтаж винтов

Операция 2А. Этот прием облегчает навешивание блока на винты.

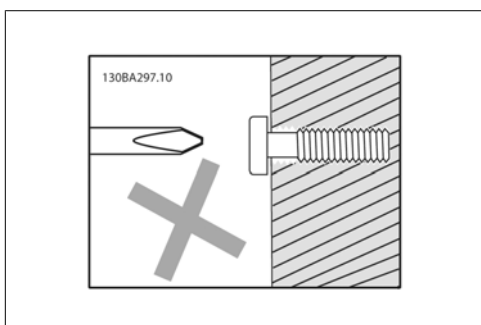


Рисунок 4.12: Неправильный монтаж винтов

Операция 2В. Не затягивайте винты до конца.

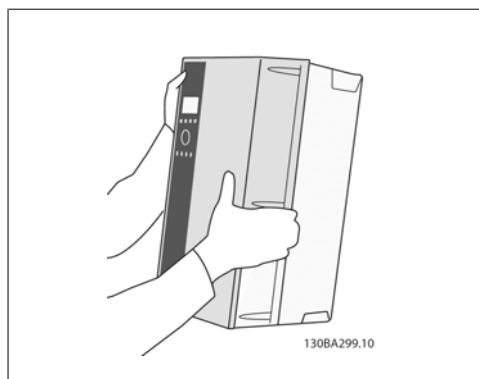


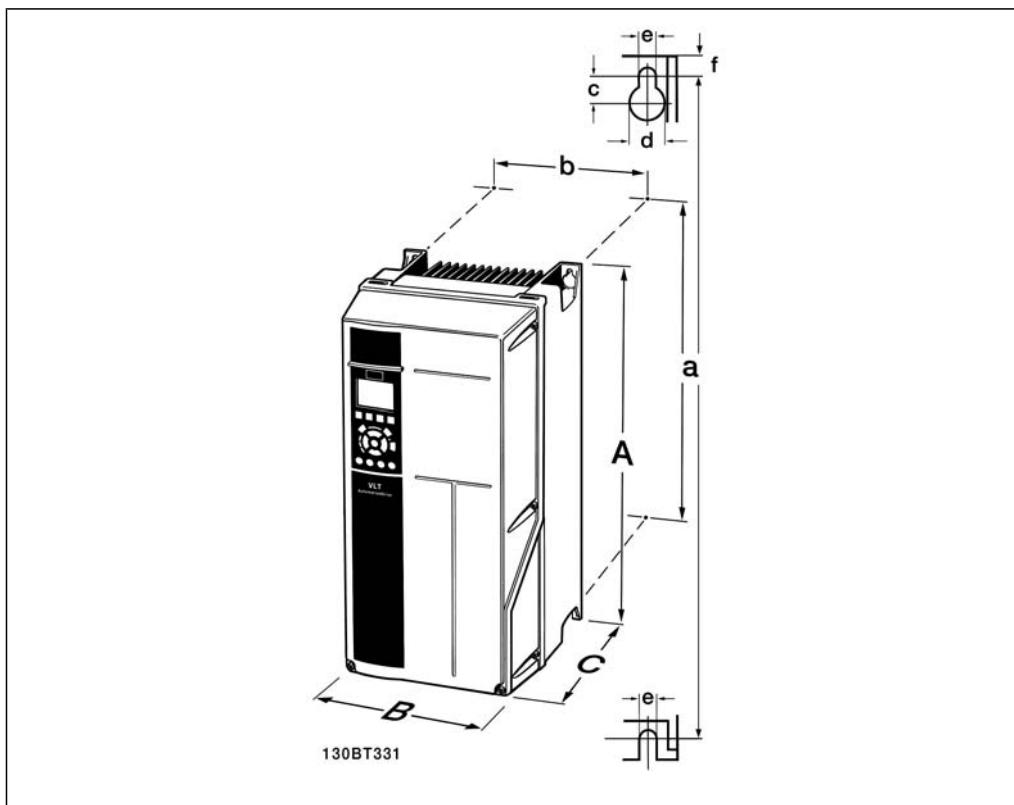
Рисунок 4.13: Монтаж блока.

Операция 3. Навесьте блок на винты.



Рисунок 4.14: Затягивание винтов

Операция 4. Полностью затяните винты.



| Габаритные и присоединительные размеры | | Типоразмер A5 | Типоразмер B1 | Типоразмер B2 | Типоразмер C1 | Типоразмер C2 |
|--|---|------------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| Напряжение: 200-240 В 380-480 В | | 0,25-3,7 кВт 0,37-7,5 кВт | 5,5-7,5 кВт 11-18,5 кВт | 11-15 кВт 22-30 кВт | 18,5-22 кВт 37-55 кВт | 30-45 кВт 75-90 кВт |
| Корпус | | IP55/66 | IP21/55/66 | IP21/55/66 | IP21/55/66 | IP21/55/66 |
| Высота¹⁾ | | | | | | |
| Высота | A | 420 мм | 480 мм | 650 мм | 680 мм | 770 мм |
| Расстояние между монтажными отверстиями | a | 402 мм | 454 мм | 624 мм | 648 мм | 739 мм |
| Ширина¹⁾ | | | | | | |
| Ширина | B | 242 мм | 242 мм | 242 мм | 308 мм | 370 мм |
| Расстояние между монтажными отверстиями | b | 215 мм | 210 мм | 210 мм | 272 мм | 334 мм |
| Глубина | | | | | | |
| Глубина | C | 195 мм | 260 мм | 260 мм | 310 мм | 335 мм |
| Отверстия под винты | | | | | | |
| | c | 8,25 мм | 12 мм | 12 мм | 12,5 мм | 12,5 мм |
| | d | ш12 мм | ш19 мм | ш19 мм | ш19 мм | ш19 мм |
| | e | ш6,5 мм | ш6,5 мм | ш6,5 мм | ш9 | ш9 |
| | f | 9 мм | 9 мм | 9 мм | ш9,8 | ш9,8 |
| Макс. вес | | 13.5 / 14.2 | 23 кг | 27 кг | 45 кг | 65 кг |

Таблица 4.4: Габаритные и присоединительные размеры блоков A5, B1 и B2

1) Указанные размеры соответствуют максимальным значениям веса, ширины и глубины, необходимым для монтажа преобразователя частоты в случае установки верхней крышки.

5. Электрический монтаж

5.1. Подключение

5.1.1. Общие сведения о кабелях



Внимание

Во всех случаях сечение кабеля должно соответствовать государственным и местным нормативам.

Моменты затяжки клемм.

| Корпус | Мощность, кВт | | Момент затяжки, Нм | | | | | |
|--------|---------------|------------|--------------------|-----------|---------------------|--------|-------|------|
| | 200-240 В | 380-480 В | Линия | Двигатель | Подключ. пост. тока | Тормоз | Земля | Реле |
| A2 | 0.25 - 3.0 | 0.37 - 4.0 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 3 | 0.6 |
| A3 | 3.7 | 5.5 - 7.5 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 3 | 0.6 |
| A5 | 0.25 - 3.7 | 0.37 - 7.5 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 3 | 0.6 |
| B1 | 5.5 - 7.5 | 11 - 18.5 | 1.8 | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 3 | 0.6 |
| B2 | 11 | 22 | 2.5 | 2.5 | 3.7 | 3.7 | 3 | 0.6 |
| | 15 | 30 | 4.5 | 4.5 | 3.7 | 3.7 | 3 | 0.6 |
| C1 | 18.5 - 22 | 37 - 55 | 10 | 10 | 10 | 10 | 3 | 0.6 |
| C2 | 30 | 75 | 14 | 14 | 14 | 14 | 3 | 0.6 |
| | 45 | 90 | 24 | 24 | 14 | 14 | 3 | 0.6 |

Таблица 5.1: Затягивание клемм

5.1.2. Предохранители

Защита параллельных цепей:

Чтобы защитить установку от опасностей поражения электрическим током и пожара, все параллельные цепи, коммутационные устройства, машины и т.д. должны иметь защиту от короткого замыкания и перегрузки по току в соответствии с государственными/международными правилами.

Защита от короткого замыкания:

Преобразователь частоты должен иметь защиту от короткого замыкания для предотвращения опасности поражения электрическим током и пожара. Для защиты обслуживающего персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в блоке компания Danfoss рекомендует применять предохранители, указанные в таблицах 4.3 и 4.4. Преобразователь частоты обеспечивает полную защиту от короткого замыкания на выходе двигателя.

Защита от перегрузки по току

Обеспечьте защиту от перегрузки для предотвращения опасности пожара из-за перегрева кабелей в установке. Защита от превышения тока должна выполняться в соответствии с государственными нормативами. Преобразователь частоты снабжен внутренней защитой от превышения тока, которая может использоваться для защиты от перегрузки входных цепей (за исключением исполнений UL) (см. пар. 4-18). Плавкие предохранители должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный ток 100,000 А_{эфф.} (симметричный), максимальное напряжение 500/600 В.

Без соответствия техническим условиям UL

Если требования UL/cUL не являются обязательными, компания Danfoss рекомендует применять предохранители, указанные в таблице 4.2, что обеспечит соответствие требованиям стандарта EN50178.

Несоблюдение приведенных рекомендаций может в случае неисправности привести к чрезмерному повреждению преобразователя частоты.

| VLT AQUA | Макс. ток предохранителя | Напряжение | Тип |
|------------------|--------------------------|------------|--------|
| 200-240 В | | | |
| K25-1K1 | 16 A ¹ | 200-240 В | тип gG |
| 1K5 | 16 A ¹ | 200-240 В | тип gG |
| 2K2 | 25 A ¹ | 200-240 В | тип gG |
| 3K0 | 25 A ¹ | 200-240 В | тип gG |
| 3K7 | 35 A ¹ | 200-240 В | тип gG |
| 5K5 | 50 A ¹ | 200-240 В | тип gG |
| 7K5 | 63 A ¹ | 200-240 В | тип gG |
| 11K | 63 A ¹ | 200-240 В | тип gG |
| 15K | 80 A ¹ | 200-240 В | тип gG |
| 18K5 | 125 A ¹ | 200-240 В | тип gG |
| 22K | 125 A ¹ | 200-240 В | тип gG |
| 30K | 160 A ¹ | 200-240 В | тип gG |
| 37K | 200 A ¹ | 200-240 В | тип aR |
| 45K | 250 A ¹ | 200-240 В | тип aR |
| 380-480 В | | | |
| K37-1K5 | 10 A ¹ | 380-480 В | тип gG |
| 2K2-4K0 | 20 A ¹ | 380-480 В | тип gG |
| 5K5-7K5 | 32 A ¹ | 380-480 В | тип gG |
| 11K | 63 A ¹ | 380-480 В | тип gG |
| 15K | 63 A ¹ | 380-480 В | тип gG |
| 18K | 63 A ¹ | 380-480 В | тип gG |
| 22K | 63 A ¹ | 380-480 В | тип gG |
| 30K | 80 A ¹ | 380-480 В | тип gG |
| 37K | 100 A ¹ | 380-480 В | тип gG |
| 45K | 125 A ¹ | 380-480 В | тип gG |
| 55K | 160 A ¹ | 380-480 В | тип gG |
| 75K | 250 A ¹ | 380-480 В | тип aR |
| 90K | 250 A ¹ | 380-480 В | тип aR |

Таблица 5.2: Предохранители без соответствия техническим условиям UL, напряжение 200-480 В

1) Макс. токи предохранителей – см. государственные/международные нормативы по выбору типоразмеров предохранителей.

**Соответствие техническим условиям
UL**

| VLT AQUA | Bussmann | Bussmann | Bussmann | SIBA | Littel fuse | Ferraz- Shawmut | Ferraz- Shawmut |
|------------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|--------------------|--------------------|
| 200-240 В | | | | | | | |
| Тип | Тип RK1 | Тип J | Тип T | Тип RK1 | Тип RK1 | Тип CC | Тип RK1 |
| K25-1K1 | KTN-R10 | JKS-10 | JJN-10 | 5017906-010 | KLN-R10 | ATM-R10 | A2K-10R |
| 1K5 | KTN-R15 | JKS-15 | JJN-15 | 5017906-015 | KLN-R15 | ATM-R15 | A2K-15R |
| 2K2 | KTN-R20 | JKS-20 | JJN-20 | 5012406-020 | KLN-R20 | ATM-R20 | A2K-20R |
| 3K0 | KTN-R25 | JKS-25 | JJN-25 | 5012406-025 | KLN-R25 | ATM-R25 | A2K-25R |
| 3K7 | KTN-R30 | JKS-30 | JJN-30 | 5012406-030 | KLN-R30 | ATM-R30 | A2K-30R |
| 5K5 | KTN-R50 | JKS-50 | JJN-50 | 5012406-050 | KLN-R50 | - | A2K-50R |
| 7K5 | KTN-R50 | JKS-60 | JJN-60 | 5012406-050 | KLN-R60 | - | A2K-50R |
| 11K | KTN-R60 | JKS-60 | JJN-60 | 5014006-063 | KLN-R60 | - | A2K-60R |
| 15K | KTN-R80 | JKS-80 | JJN-80 | 5014006-080 | KLN-R80 | - | A2K-80R |
| 18K5 | KTN-R125 | JKS-150 | JJN-125 | 2028220-125 | KLN-R125 | - | A2K-125R |
| 22K | KTN-R125 | JKS-150 | JJN-125 | 2028220-125 | KLN-R125 | - | A2K-125R |
| 30K | FWX-150 | - | - | 2028220-150 | L25S-150 | - | A25X-150 |
| 37K | FWX-200 | - | - | 2028220-200 | L25S-200 | - | A25X-200 |
| 45K | FWX-250 | - | - | 2028220-250 | L25S-250 | - | A25X-250 |

Таблица 5.3: Предохранители, соответствующие техническим условиям UL, рабочее напряжение 200-240 В

| VLT AQUA | Bussmann | Bussmann | Bussmann | SIBA | Littel fuse | Ferraz- Shawmut | Ferraz- Shawmut |
|------------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|--------------------|--------------------|
| 380-480 В | | | | | | | |
| кВт | Тип RK1 | Тип J | Тип T | Тип RK1 | Тип RK1 | Тип CC | Тип RK1 |
| 11K | KTS-R40 | JKS-40 | JJS-40 | 5014006-040 | KLS-R40 | - | A6K-40R |
| 15K | KTS-R40 | JKS-40 | JJS-40 | 5014006-040 | KLS-R40 | - | A6K-40R |
| 18K | KTS-R50 | JKS-50 | JJS-50 | 5014006-050 | KLS-R50 | - | A6K-50R |
| 22K | KTS-R60 | JKS-60 | JJS-60 | 5014006-063 | KLS-R60 | - | A6K-60R |
| 30K | KTS-R80 | JKS-80 | JJS-80 | 2028220-100 | KLS-R80 | - | A6K-80R |
| 37K | KTS-R100 | JKS-100 | JJS-100 | 2028220-125 | KLS-R100 | - | A6K-100R |
| 45K | KTS-R125 | JKS-150 | JJS-150 | 2028220-125 | KLS-R125 | - | A6K-125R |
| 55K | KTS-R150 | JKS-150 | JJS-150 | 2028220-160 | KLS-R150 | - | A6K-150R |
| 75K | FWH-220 | - | - | 2028220-200 | L50S-225 | - | A50-P225 |
| 90K | FWH-250 | - | - | 2028220-250 | L50S-250 | - | A50-P250 |

Таблица 5.4: Предохранители, соответствующие техническим условиям UL, 380-480 В

Для преобразователей частоты на 240 В вместо плавких предохранителей KTN можно применять плавкие предохранители KTS производства Bussmann.

Для преобразователей частоты на 240 В вместо плавких предохранителей FWX можно применять плавкие предохранители FWH производства Bussmann.

Для преобразователей частоты на 240 В вместо плавких предохранителей KLN можно применять плавкие предохранители KLSR производства LITTEL FUSE.

Для преобразователей частоты на 240 В вместо плавких предохранителей L25S можно применять плавкие предохранители L50S производства LITTEL FUSE.

Для преобразователей частоты на 240 В вместо плавких предохранителей A2KR можно применять плавкие предохранители A6KR производства FERRAZ SHAWMUT.

Для приводов на 240 В вместо плавких предохранителей A25X можно применять плавкие предохранители A50X производства FERRAZ SHAWMUT.

5.1.3. Заземление и сеть IT



Заземляющий кабель должен иметь сечение не менее 10 мм² или необходимо использовать два провода, рассчитанных на номинальный ток, с отдельными соединительными наконечниками в соответствии со стандартом *EN 50178* или *IEC 61800-5-1*, если государственные нормативы не предусматривают иного. Во всех случаях сечение кабеля должно соответствовать государственным и местным нормативам.

Подключение сети осуществляется через главный разъединитель, если он предусмотрен.



Внимание

Убедитесь в том, что напряжение сети соответствует значению, указанному на паспортной табличке преобразователя частоты.



Сеть IT

Не подключайте преобразователи частоты, рассчитанные на 400 В, с ВЧ-фильтрами к сетям питания, в которых напряжение между фазой и землей превышает 440 В.

В сетях IT или в сетях с заземлением по схеме треугольника (заземленная ветвь), напряжение между фазой и землей может превышать 440 В.

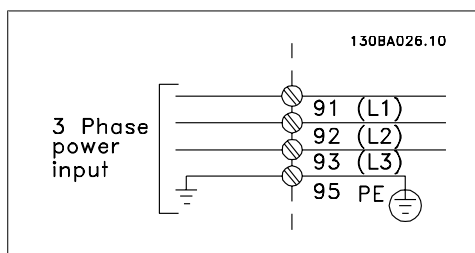


Рисунок 5.1: Клеммы сетевого питания и заземления.

5.1.4. Подключение к сети

Следуйте указаниям по подключению к сети, приведенным в следующей таблице.

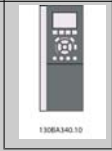
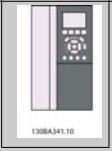

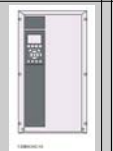


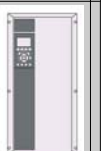
| Корпус: | A2 (IP 20/ IP 21) | A3 (IP 20/ IP 21) | A5 (IP 55/ IP 66) | B1 (IP 21/ IP 55/IP 66) | B2 (IP 21/ IP 55/IP 66) | C1 (IP 21/ IP 55/66) | C2 (IP 21/ IP 55/66) |
|-----------------------------------|---|---|---|--|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |
| Типо- размер двигате- ля | | | | | | | |
| 200-240 В | 0.25-3.0 кВт | 3.7 кВт | 0.25-3.7 кВт | 5.5-7.5 кВт | 11-15 кВт | 18.5-22 кВт | 30-45 кВт |
| 380-480 В | 0.37-4.0 кВт | 5.5-7.5 кВт | 0.37-7.5 кВт | 11-18.5 кВт | 22-30 кВт | 37-55 кВт | 75-90 кВт |
| Перехо- дите к: | 5.1.5 | | 5.1.6 | 5.1.7 | | 5.1.8 | |

Таблица 5.5: Таблица подключения к сети

5.1.5. Подключение к сети блоков A2 и A3

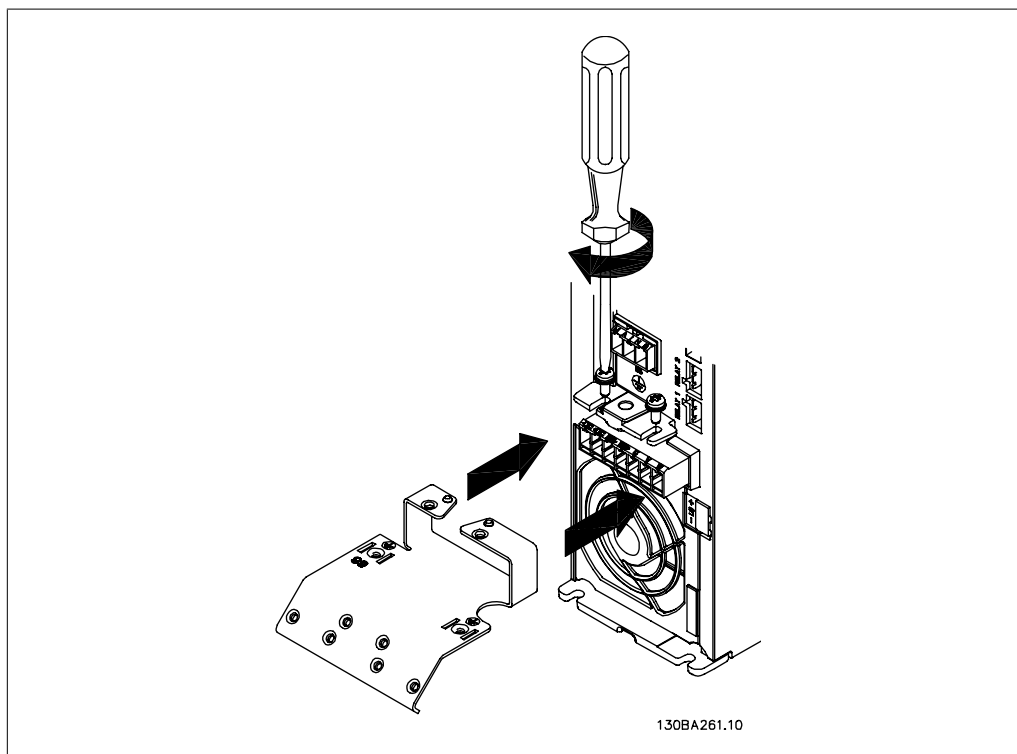


Рисунок 5.2: Сначала установите два винта в монтажную плату, задвиньте ее на место и полностью затяните винты.

5

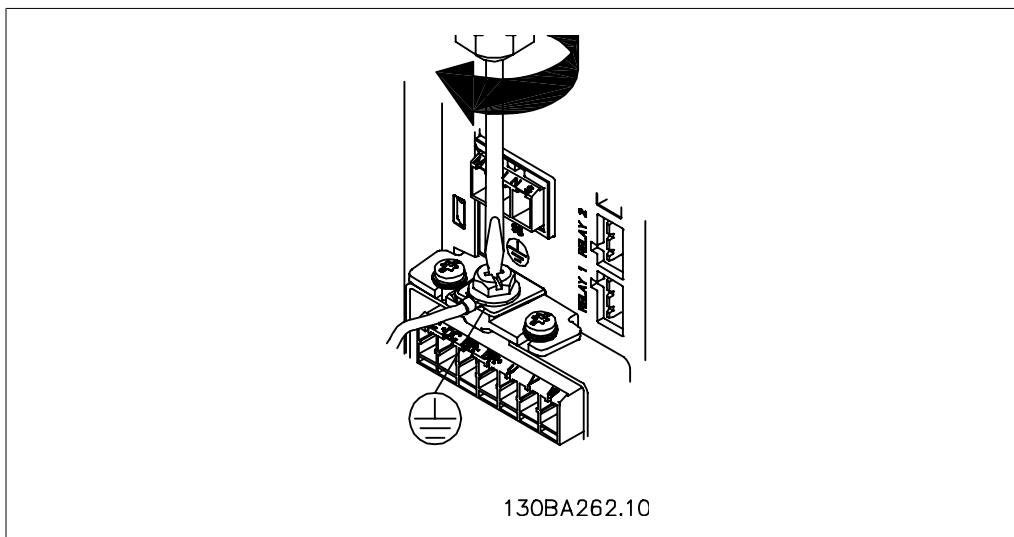


Рисунок 5.3: При подключении кабелей сначала присоедините и затяните заземляющий провод.



Заземляющий кабель должен иметь сечение не менее 10 мм² или необходимо использовать два сетевых провода, рассчитанных на номинальный ток, с отдельными соединительными наконечниками в соответствии со стандартами *EN 50178/IEC 61800-5-1*.

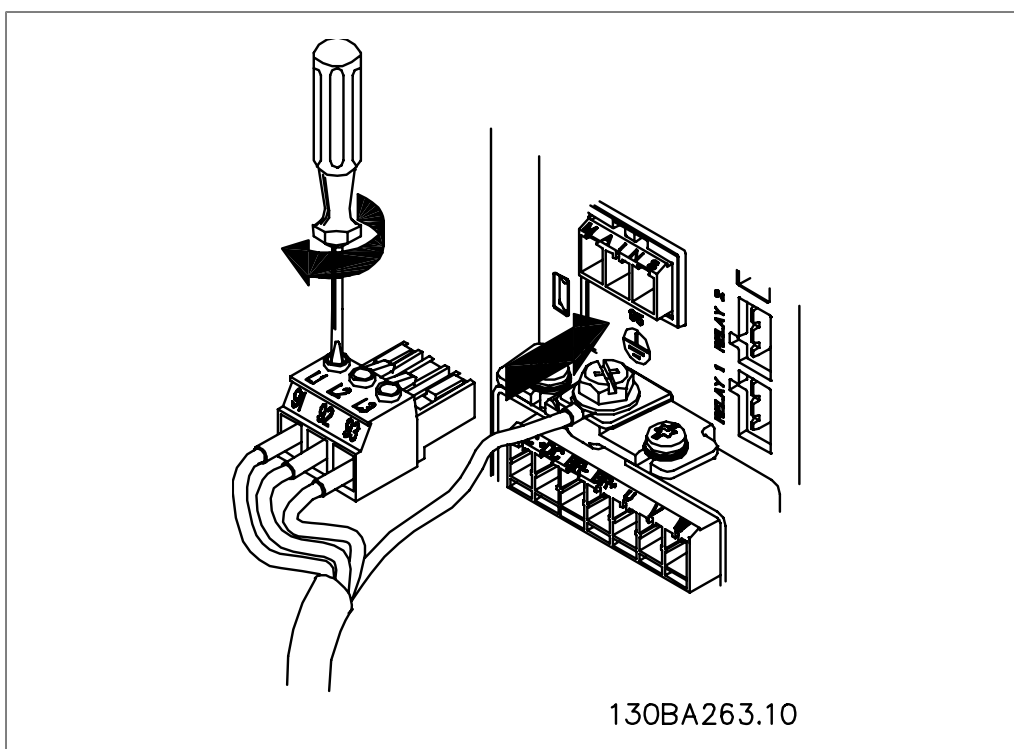


Рисунок 5.4: Присоедините провода к сетевому разъему и затяните клеммы.

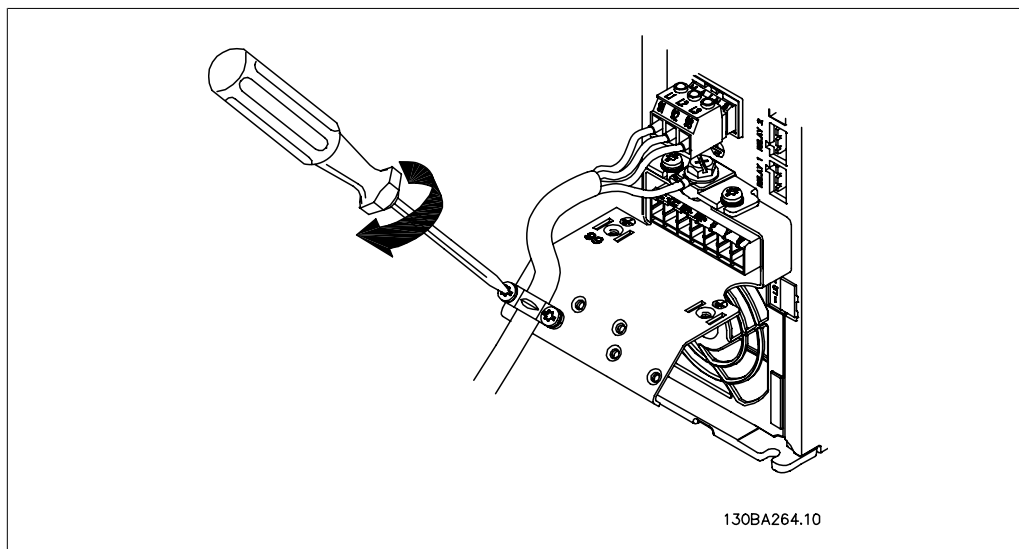


Рисунок 5.5: Закрепите сетевой кабель при помощи кабельного зажима.

5.1.6. Подключение к сети блока A5

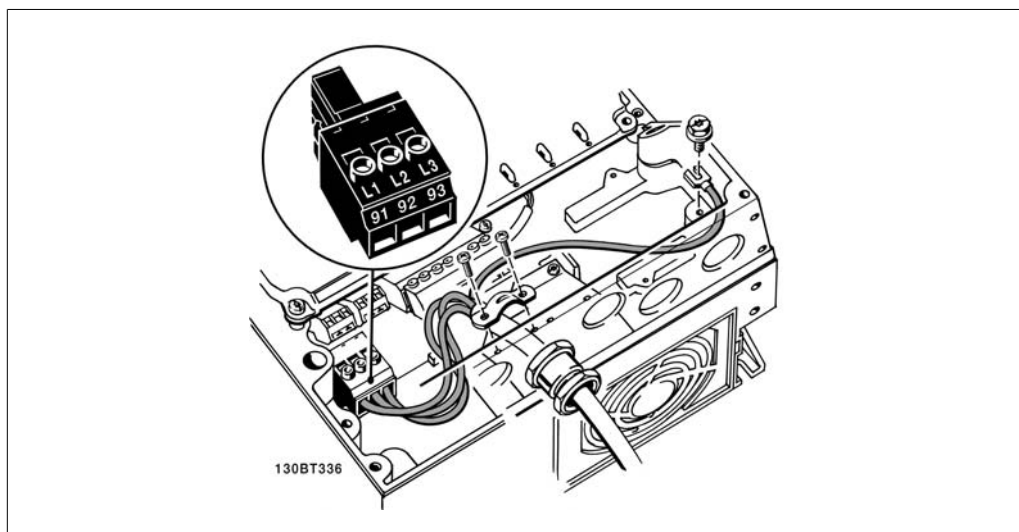


Рисунок 5.6: Подключение к питающей сети и заземлению без использования сетевого разъединителя. Обратите внимание на то, что в данном случае используется кабельный зажим.

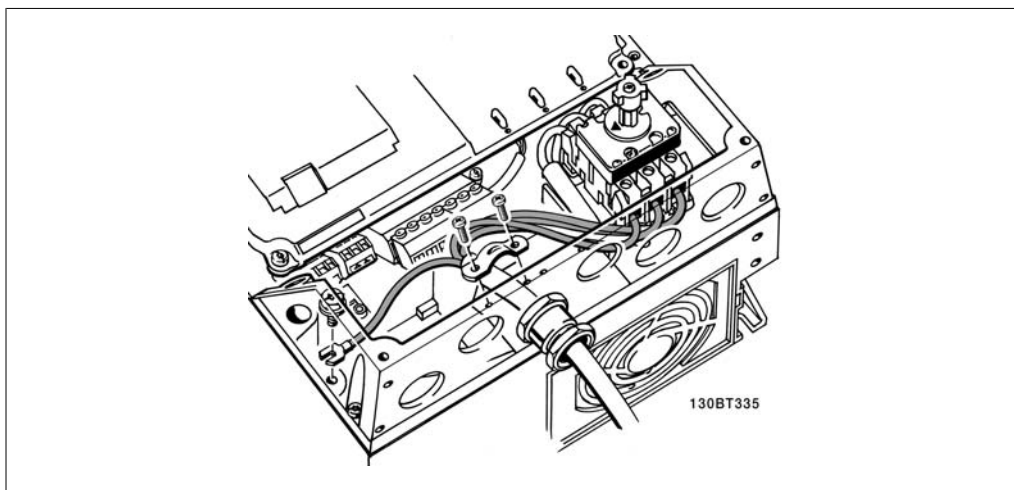


Рисунок 5.7: Подключение к питающей сети и заземлению с использованием сетевого разъединителя.

5.1.7. Подключение к сети блоков V1 и V2.

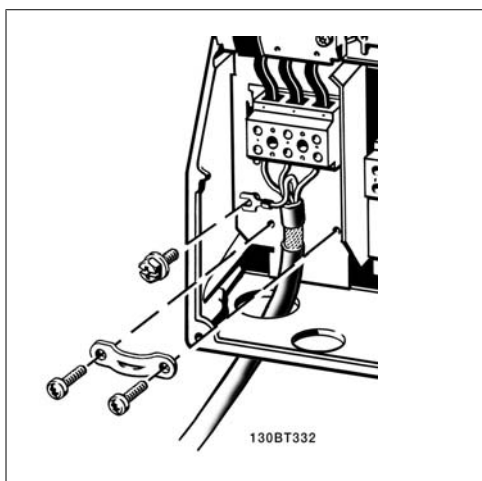


Рисунок 5.8: Подключение к питающей сети и заземлению.

5.1.8. Подключение к сети блоков C1 и C2.

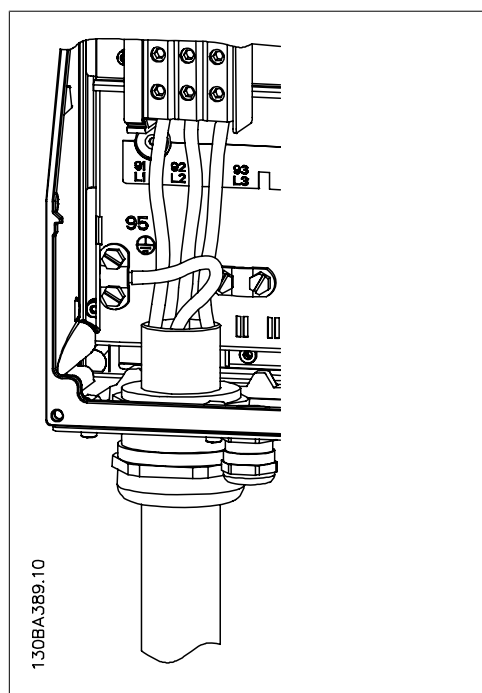


Рисунок 5.9: Подключение к питающей сети и заземлению.

5.1.9. Подключение двигателя - введение

Для правильного определения сечения и длины кабеля двигателя см. раздел *Общие технические характеристики*.

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям ЭМС, используйте для подключения двигателя экранированный/бронированный кабель (или помещайте кабель в металлический кабелепровод).
- Для снижения уровня помех и токов утечки кабель двигателя должен быть как можно короче.
- Присоедините экран/броню кабеля двигателя к развязывающей панели преобразователя частоты и к металлическому корпусу двигателя. (То же касается обоих концов металлического кабелепровода, если он используется вместо экрана).
- При подключении экрана обеспечьте максимально возможную площадь контакта (с помощью кабельного зажима или кабельного уплотнения, соответствующего требованиям ЭМС). Такое соединение выполняют с использованием монтажных приспособлений, входящих в комплект поставки преобразователя частоты.
- Избегайте монтажа с присоединением скрученных концов экранированных оплеток, что может уменьшить эффект экранирования по высокой частоте.
- Если возникает необходимость разрезания экрана для установки выключателя или реле двигателя, экран следует продолжить с обеспечением минимально возможного сопротивления по высокой частоте.

Длина и сечение кабелей

Преобразователь частоты был испытан с кабелем заданной длины и заданного сечения. При увеличении сечения возрастает емкость кабеля и, следовательно, может возрасти ток утечки, поэтому длину кабеля следует соответственно уменьшить.

Частота коммутации

При использовании преобразователей частоты совместно с синусоидальными фильтрами, предназначенными для снижения акустических шумов двигателя, частота коммутации должна устанавливаться в *параметре 14-01* в соответствии с инструкцией к синусоидальному фильтру.

Предосторожности при использовании алюминиевых проводников

Не рекомендуется использовать кабели с алюминиевыми проводниками сечением менее 35 мм². Алюминиевые проводники можно подключать к клеммам, но поверхность проводника должна быть чистой, с нее должны быть удалены окислы, и перед подключением проводник должен быть защищен нейтральной, не содержащей кислот вазелиновой смазкой. Кроме того, через два дня следует подтянуть винты клемм, что обусловлено мягкостью алюминия. Важно обеспечить газонепроницаемое соединение, в противном случае поверхность алюминия вновь начнет окисляться.

К преобразователю частоты могут подключаться стандартные трехфазные асинхронные двигатели всех типов. Небольшие электродвигатели обычно включаются по схеме звезды (230/400 В, D/Y). Мощные двигатели подключают по схеме треугольника (400/690 В, D/Y). Схема подключения и напряжение указаны на паспортной табличке двигателя.

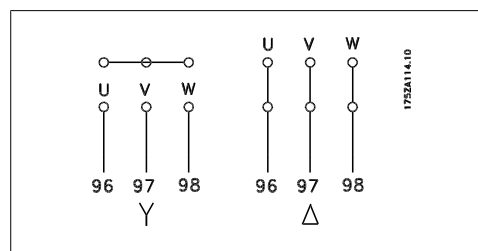


Рисунок 5.10: Клеммы для подключения двигателя



Внимание

При использовании двигателей без бумажной изоляции фаз или другой усиленной изоляции, пригодной для работы от такого источника напряжения, как преобразователь частоты, на выходе преобразователя частоты следует установить синусоидальный фильтр. (Двигатели, соответствующие стандарту IEC 60034-17, не требуют синусоидального фильтра).

| | | | | |
|---|----|----|----|--|
| № | 96 | 97 | 98 | Напряжение двигателя составляет 0-100 % напряжения питающей сети. |
| | U | V | W | 3 провода от двигателя |
| | U1 | V1 | W1 | 6 проводов от двигателя, соединение треугольником |
| | W2 | U2 | V2 | |
| | U1 | V1 | W1 | 6 проводов от двигателя, соединение звездой |
| | | | | Соответствующие клеммы U2, V2, W2 соединяют между собой по отдельности (дополнительная клеммная колодка) |
| № | 99 | | | Заземление |
| | PE | | | |

Таблица 5.6: 3- и 6-проводное подключение двигателя.

5.1.10. Подключение двигателя

| Корпус: | A2 (IP 20/ IP 21) | A3 (IP 20/ IP 21) | A5 (IP 55/ IP 66) | B1 (IP 21/ IP 55/IP 66) | B2 (IP 21/ IP 55/IP 66) | C1 (IP 21/ IP 55/IP 66) | C2 (IP 21/ IP 55/IP 66) |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | | | | | | |
| Типоразмер двигателя | | | | | | | |
| 200-240 В | 0.25-3.0 кВт | 3.7 кВт | 0.25-3.7 кВт | 5.5-7.5 кВт | 11-15 кВт | 18.5-22 кВт | 30-45 кВт |
| 380-480 В | 0.37-4.0 кВт | 5.5-7.5 кВт | 0.37-7.5 кВт | 11-18.5 кВт | 22-30 кВт | 37-55 кВт | 75-90 кВт |
| Переходите к: | 5.1.11 | | 5.1.12 | 5.1.13 | | 5.1.14 | |

Таблица 5.7: Таблица подключения двигателей

5.1.11. Подключение двигателя к блокам A2 и A3

При подключении двигателя к преобразователю частоты шаг за шагом следуйте приведенным ниже иллюстрациям.

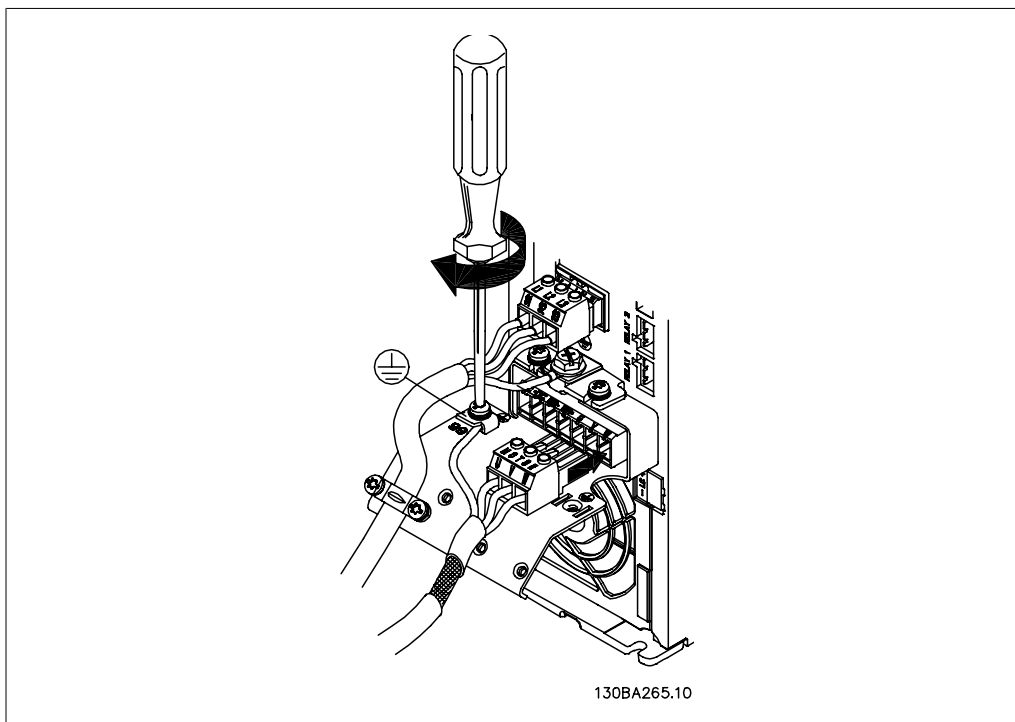


Рисунок 5.11: Сначала присоедините заземляющий провод двигателя, затем - провода двигателя U, V и W к клеммной колодке и затяните клеммы.

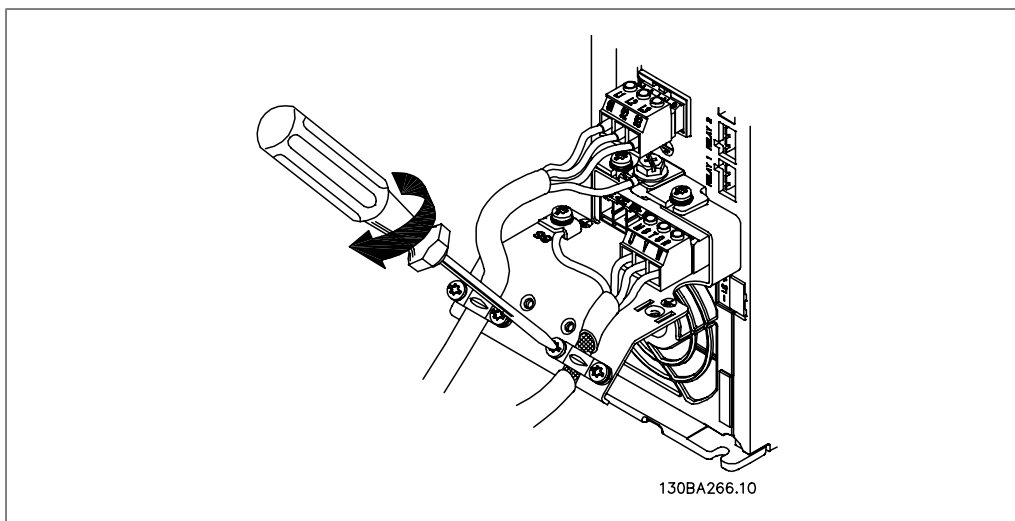


Рисунок 5.12: Установите кабельный зажим, чтобы обеспечить 360-градусное соединение экранирующей оплетки кабеля с шасси по всей окружности. Убедитесь, что наружная изоляция кабеля под зажимом снята.

5.1.12. Подключение двигателя к блокам A5

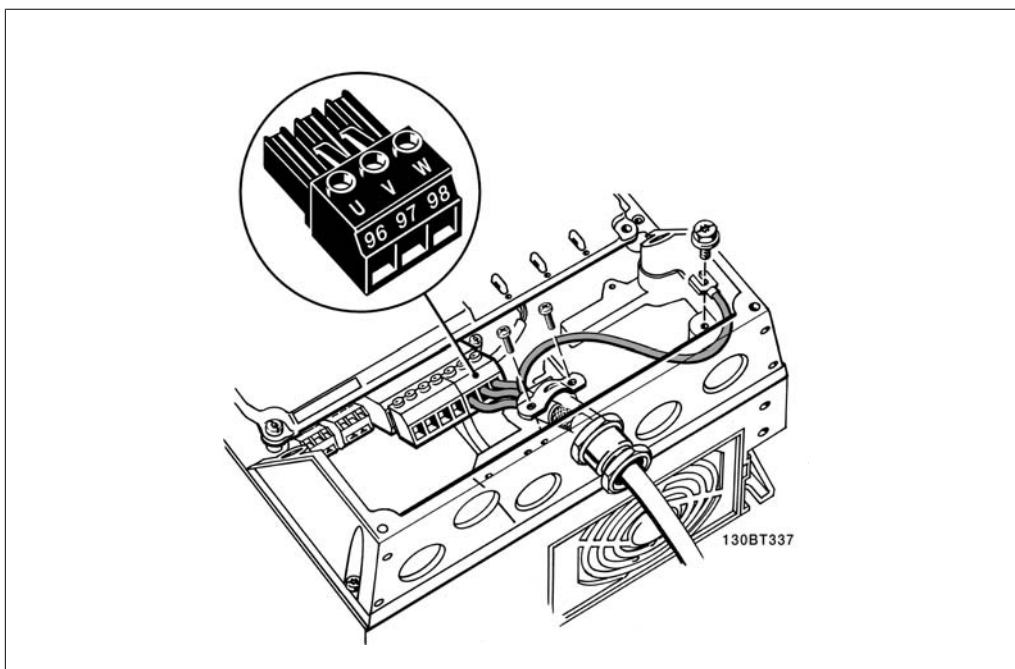


Рисунок 5.13: Сначала подсоедините заземляющий провод двигателя, затем присоедините провода двигателя U, V и W к клеммной колодке и затяните клеммы. Убедитесь, что наружная изоляция кабеля под зажимом ЭМС удалена.

5.1.13. Подключение к сети блоков V1 и V2.

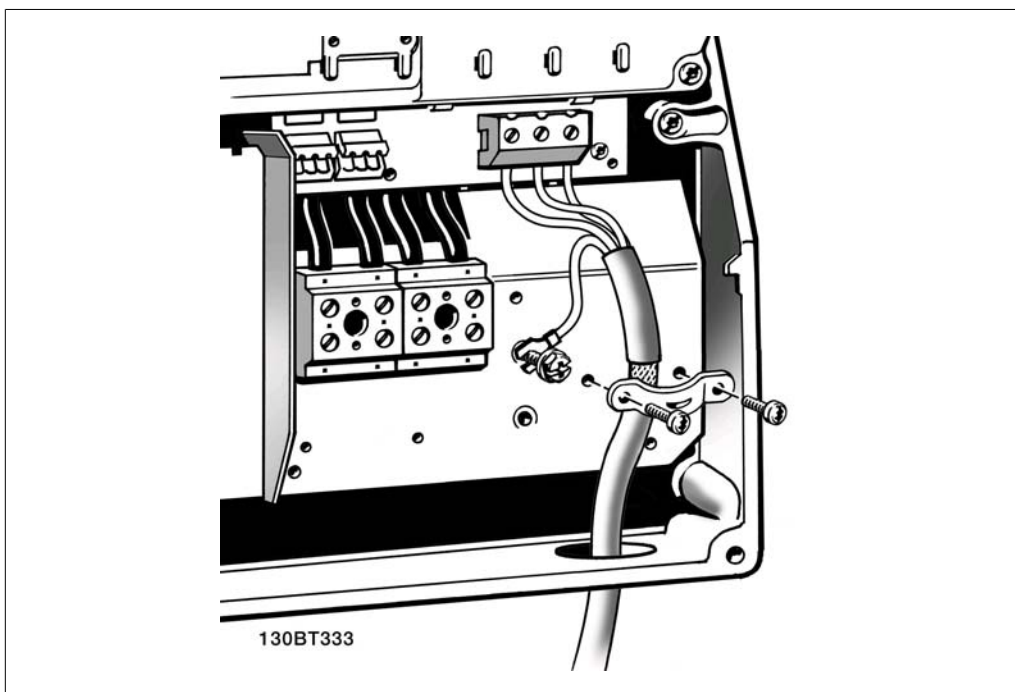


Рисунок 5.14: Сначала подсоедините заземляющий провод двигателя, затем присоедините провода двигателя U, V и W к клеммам и затяните клеммы. Убедитесь, что наружная изоляция кабеля под зажимом ЭМС удалена.

5.1.14. Подключение к сети блоков C1 и C2.

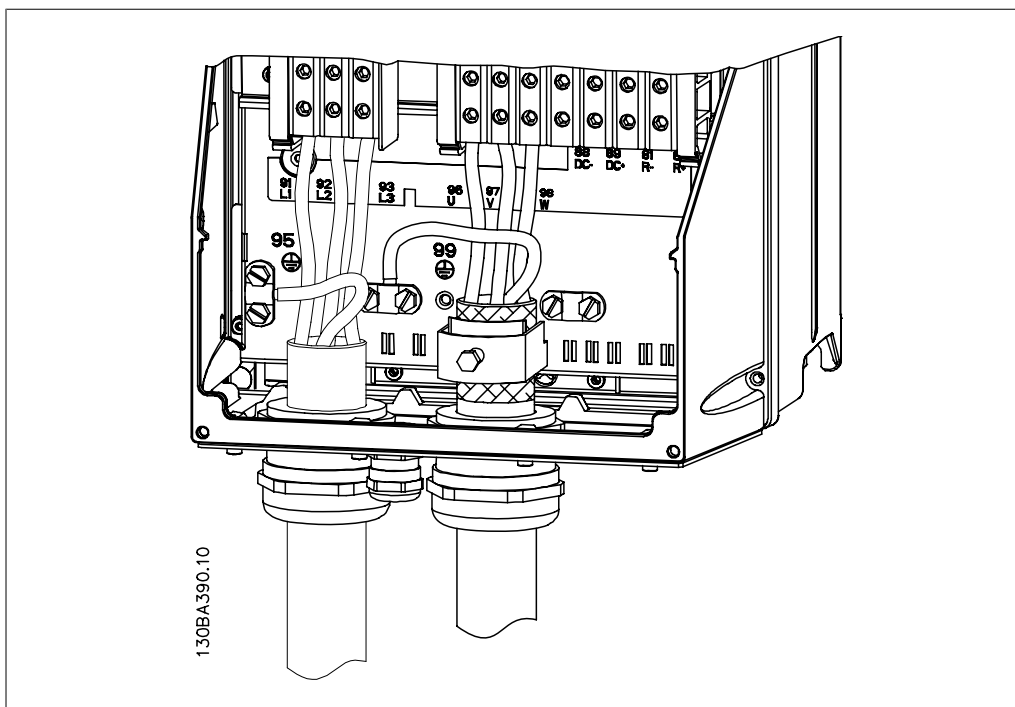


Рисунок 5.15: Сначала подсоедините заземляющий провод двигателя, затем присоедините провода двигателя U, V и W к клеммам и затяните клеммы. Убедитесь, что наружная изоляция кабеля под зажимом ЭМС удалена.

5.1.15. Пример подключения и испытания

В следующем разделе рассматривается подключение проводов управления и доступ к ним. Назначение, программирование и подключение клемм управления поясняются в главе *Программирование преобразователя частоты*.

5.1.16. Доступ к клеммам управления

Все клеммы для подсоединения кабелей управления размещаются под клеммной крышкой на передней стороне преобразователя частоты. Снимите крышку клеммной колодки с помощью отвертки.

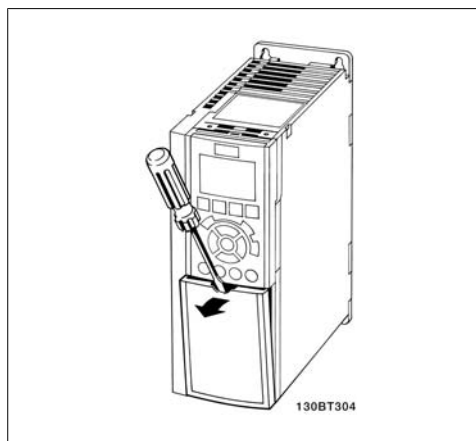


Рисунок 5.16: Корпуса A2 и A3

Снимите переднюю крышку для доступа к клеммам управления. При установке передней крышки на место обеспечьте надлежащее крепление, приложив момент затяжки 2 Нм.

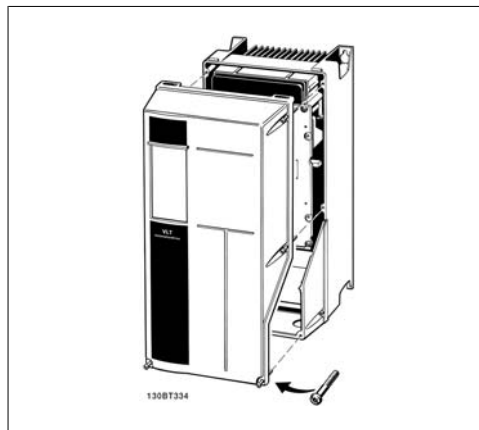


Рисунок 5.17: Корпуса A5, B1, B2 C1 и C2

5.1.17. Клеммы управления

Номера чертежей для справок:

1. 10-контактный разъем для цифровых входов/выходов.
2. Разъем шины RS485 с 3 контактами.
3. 6-контактный разъем для аналоговых входов/выходов.
4. Подключение кабеля USB.

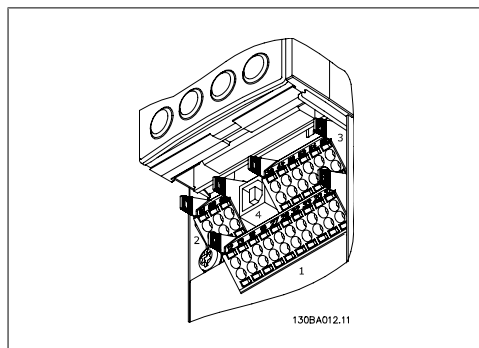


Рисунок 5.18: Клеммы управления (все корпуса)

5.1.18. Проверка двигателя и направления вращения.



Обратите внимание на то, что во время проверки может произойти непреднамеренный пуск двигателя. Обеспечьте безопасность персонала и оборудования!

Для проверки правильности подключения двигателя и направления вращения выполните перечисленные ниже операции. Начните при отключенном от электросети приводе.

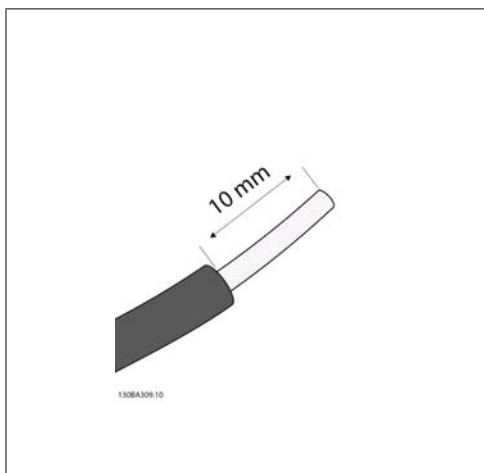


Рисунок 5.19:

Операция 1. Сначала снимите изоляцию с обоих концов провода длиной 50-70 мм.

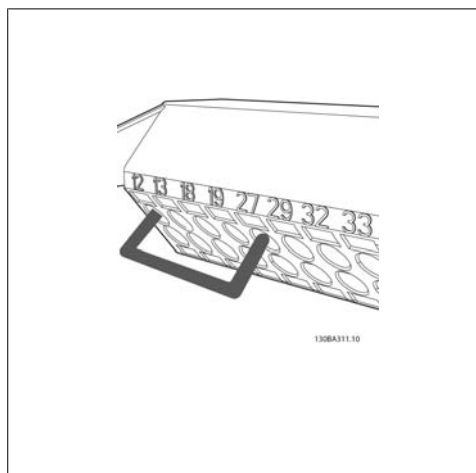


Рисунок 5.21:

Операция 3. Подсоедините другой конец провода к клемме 12 или 13. (Примечание. В блоках с функцией безопасного останова для того, чтобы привод мог работать, имеющаяся перемычка между клеммами 12 и 37 не должна сниматься!)

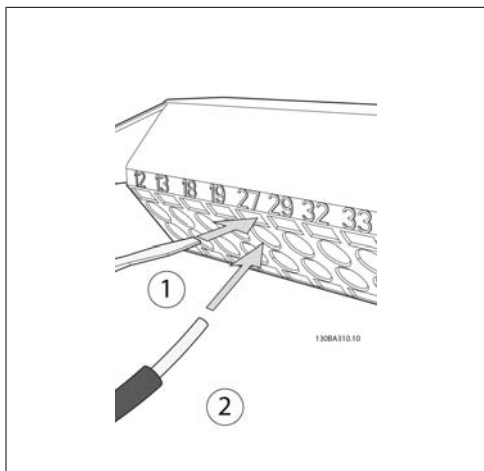


Рисунок 5.20:

Операция 2. При помощи подходящей отвертки присоедините один конец провода к клемме 27. (Примечание. В блоках с функцией безопасного останова для того, чтобы привод мог работать, имеющаяся перемычка между клеммами 12 и 37 не должна сниматься!)



Рисунок 5.22:

Операция 4. Подайте на блок питание и нажмите кнопку [Off]. При этом двигатель не должен вращаться. Чтобы остановить двигатель в любой момент времени, нажмите кнопку [Off]. Обратите внимание на то, что светодиодный индикатор кнопки [OFF] должен гореть. Если мигают какие-либо сигнальные и предупреждающие индикаторы, обратитесь к главе 7, в которой рассматривается их работа.

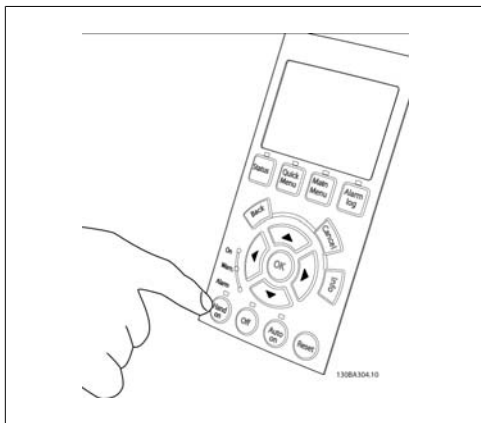


Рисунок 5.23:

Операция 5. При нажатии кнопки [Hand on] должен загореться расположенный над ней светодиод, и двигатель будет вращаться.

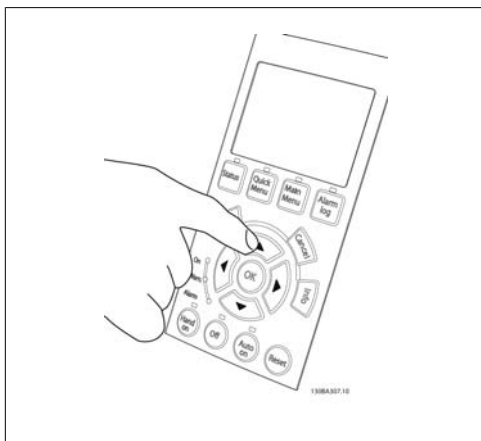


Рисунок 5.24:

Операция 6. Скорость двигателя отображается на дисплее панели местного управления. Регулирование скорости осуществляется с помощью кнопок со стрелами вверх и вниз (▲ и ▼).



Рисунок 5.25:

Операция 7. Для перемещения курсора воспользуйтесь кнопками со стрелками влево и вправо (◀ и ▶). Это позволяет изменять скорость с большими приращениями.



Рисунок 5.26:

Операция 8. Чтобы снова остановить двигатель, нажмите кнопку [Off].

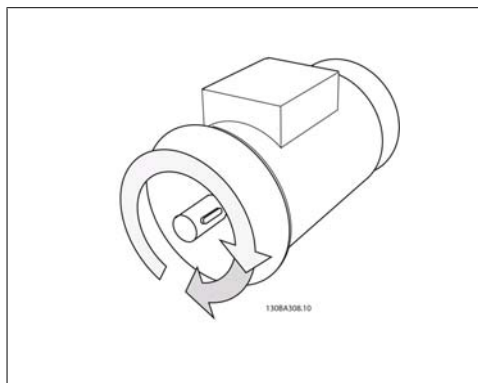



Рисунок 5.27:

Операция 9. Чтобы изменить направление вращения двигателя на противоположное, променяйте местами два провода двигателя.

 Перед тем, как менять местами провода двигателя, отключите преобразователь частоты от сети.

5.1.19. Электрический монтаж и кабели управления

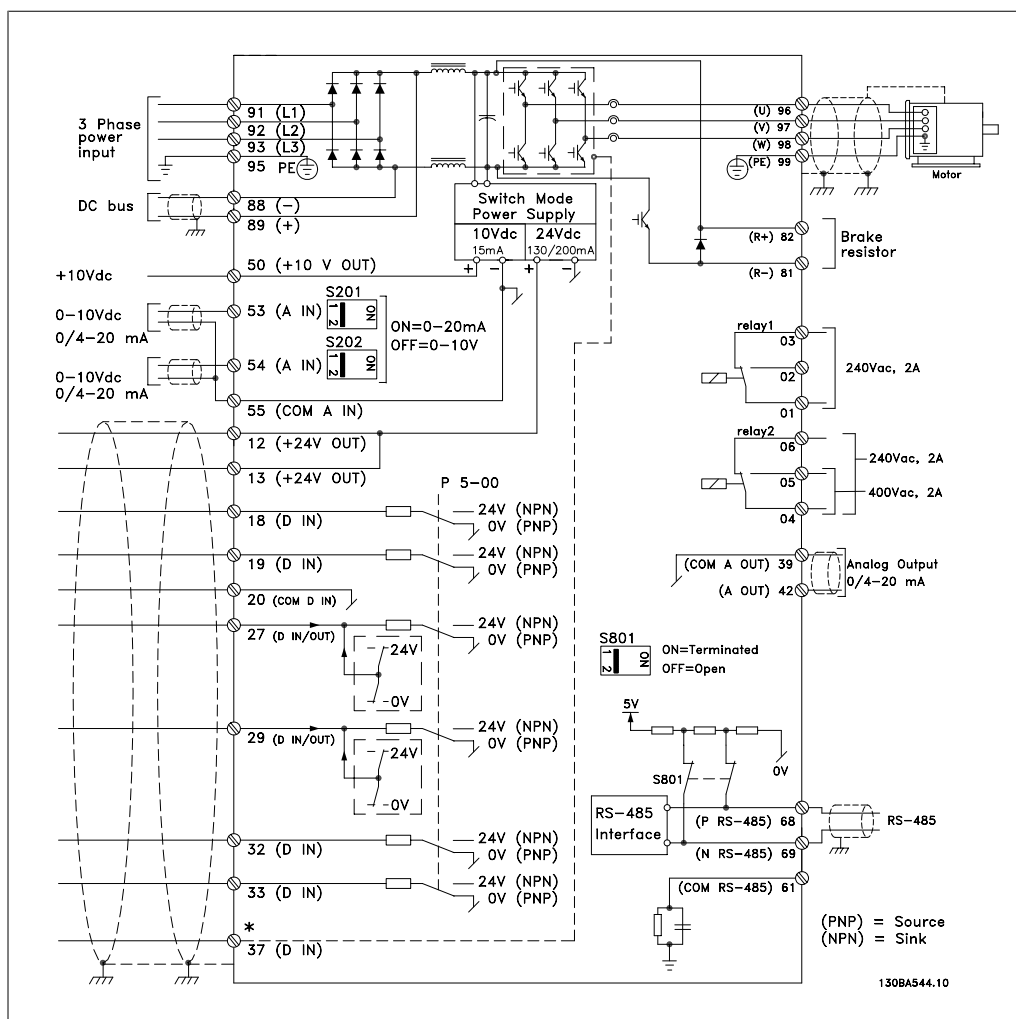


Рисунок 5.28: Схема электрических соединений всех клемм. (Клемма 37 предусмотрена только в блоках с функцией аварийного останова).

Иногда, в зависимости от монтажа, при большой длине кабелей управления и кабелей аналоговых сигналов, в замкнутых контурах заземления могут протекать токи с частотой 50/60 Гц, обусловленные помехами от кабелей сети электропитания.

В таком случае следует разорвать экран кабеля или установить между экраном и шасси конденсатор емкостью 100 нФ.

**Внимание**

Общие точки цифровых и аналоговых входов и выходов следует подключать отдельно к клеммам 20, 39 и 55. Это позволит избежать взаимных помех между сигналами различных групп. Это, например, устраняет включение цифровых входов, создающее помехи для аналоговых входов.

**Внимание**

Кабели управления должны быть экранированными/ бронированными.

1. Чтобы присоединить экран к развязывающей панели преобразователя частоты для кабелей управления, используйте зажим из пакета с комплектом принадлежностей.

Указания по правильной концевой разделке кабелей управления приведены в разделе *Заземление экранированных/бронированных кабелей управления*

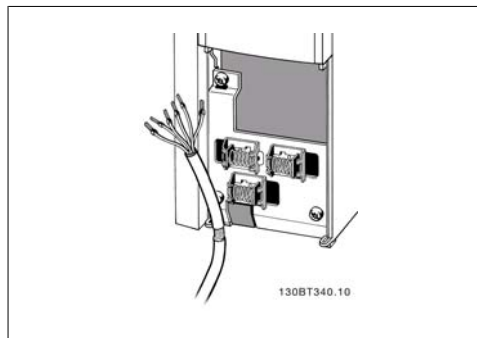


Рисунок 5.29: Зажим кабеля управления.

5.1.20. Переключатели S201, S202 и S801

Переключатели S201 (AI 53) и S202 (AI 54) используются для выбора типа аналогового входа – токового (0-20 мА) или входа напряжения (от 0 до 10 В) для клемм 53 и 54 соответственно.

Переключатель S801 (BUS TER.) можно использовать для включения согласующего резистора для порта RS-485 (клеммы 68 и 69).

Обратите внимание на то, что эти переключатели, если они установлены, могут быть закрыты дополнительным средством защиты.

Установки по умолчанию:

S201 (AI 53) = ВЫКЛ (вход напряжения)

S202 (AI 54) = ВЫКЛ (вход напряжения)

S801 (оконечная нагрузка шины) = ВЫКЛ.

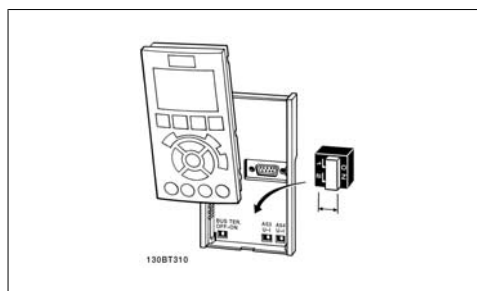


Рисунок 5.30: Расположение выключателей

5.2. Окончательная оптимизация и испытания

5.2.1. Окончательная оптимизация и испытания

Чтобы оптимизировать характеристики на валу двигателя и оптимизировать преобразователь частоты в соответствии с параметрами подключенного двигателя и установки, выполните перечисленные ниже операции. Убедитесь в том, что преобразователь частоты и двигатель соединены между собой и что на преобразователь частоты подано питания.



Внимание

Перед включением питания убедитесь, что все подключенное оборудование готово к работе.

Операция 1. Найдите паспортную табличку двигателя.**Внимание**

Двигатель может быть подключен по схеме звезды (Y) или треугольника (Δ). Эта информация указана на паспортной табличке двигателя.

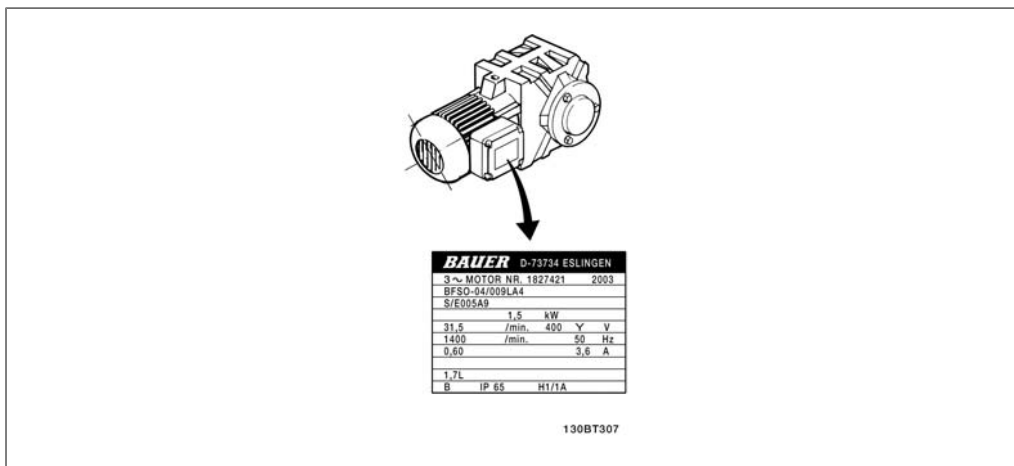


Рисунок 5.31: Пример паспортной таблички двигателя

Операция 2. Введите данные с паспортной таблички двигателя в следующий перечень параметров.

Чтобы вызвать перечень параметров, нажмите кнопку [QUICK MENU] и затем выберите "Q2 Быстрая настройка".

| | | |
|----|---|------------------------|
| 1. | Мощность двигателя [кВт] или мощность двигателя [л. с.] | пар. 1-20 пар. 1-21 |
| 2. | Напряжение двигателя | пар. 1-22 |
| 3. | Частота двигателя | пар. 1-23 |
| 4. | Ток двигателя | пар. 1-24 |
| 5. | Номинальная скорость двигателя | пар. 1-25 |

Таблица 5.8: Параметры, относящиеся к двигателю

Операция 3. Активизируйте режим автоматической адаптации двигателя (ААД).

Функция ААД обеспечивает наилучшие возможные эксплуатационные характеристики. ААД автоматически измеряет характеристики подключенного двигателя и компенсирует отклонения, обусловленные установкой.

1. Соедините клемму 27 с клеммой 12 или нажмите кнопку [MAIN MENU] и установите для параметра 5-12 (Клемма 27) значение *Не используется* (пар. 5-12 [0]).
2. Нажмите [QUICK MENU], выберите "Q2 Быстрая настройка", после чего выберите пар. 1-29 (ААД).
3. Нажмите [OK], чтобы активизировать функцию ААД, пар. 1-29.
4. Выберите полный или сокращенный режим ААД. Если установлен синусоидальный фильтр, запустите режим сокращенной ААД или во время выполнения ААД удалите синусоидальный фильтр.
5. Нажмите кнопку [OK]. На дисплее должно появиться сообщение "Нажмите [Hand On] для запуска".

- Нажмите кнопку [Hand on]. Индикатор выполнения операции показывает ход процесса ААД.

Выключите режим ААД в процессе выполнения операции

- Нажмите кнопку [OFF] – преобразователь частоты переключится в режим аварийной сигнализации, и на дисплее появится сообщение о том, что ААД была прекращена пользователем.

Успешное завершение ААД

- На дисплее появится сообщение "Нажмите [OK] для завершения ААД".
- Нажмите кнопку [OK], чтобы выйти из режима ААД.

Неудачное завершение ААД

- Преобразователь частоты переключается в режим аварийной сигнализации. Описание аварийного сигнала приведено в разделе *Поиск и устранение неисправностей*.
- В записи "Отчетное значение" в журнале аварий [Alarm Log] будет указан последний ряд измерений, выполненных в режиме ААД до переключения преобразователя частоты в аварийный режим. Этот номер и описание аварийного сообщения помогут пользователю при поиске и устранении неисправностей. При обращении в отдел обслуживания компании Danfoss следует указать номер и привести текст аварийного сообщения.



Внимание

Невозможность успешного завершения ААД часто связано с ошибками при внесении данных из паспортной таблички двигателя, а также большим различием мощностей двигателя и преобразователя частоты.

Операция 4. Установите предельную скорость вращения и время изменения скорости.

Задайте требуемые пределы скорости вращения и время изменения скорости.

| | |
|---------------|-----------|
| Мин. задание | пар. 3-02 |
| Макс. задание | пар. 3-03 |

| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Нижний предел скорости двигателя | пар. 4-11 или 4-12 |
| Верхний предел скорости двигателя | пар. 4-13 или 4-14 |

| | |
|------------------------|-----------|
| Время разгона 1 (с) | пар. 3-41 |
| Время замедления 1 [с] | пар. 3-42 |

6. Управление частотным преобразователем

6.1. Способы управления

6.1.1. Способы управления

Управление преобразователем частоты может осуществляться тремя способами:

1. С графической панели местного управления (GLCP), см. п. 6.1.2
2. С цифровой панели местного управления (NLCP), см. п. 6.1.3
3. Через последовательный порт связи RS-485 или через порт USB; оба способа служат для связи с компьютером, см. п. 6.1.4

Если преобразователь частоты оснащен шиной fieldbus, обратитесь к соответствующей документации.

6.1.2. Как работать с графической панелью местного управления (GLCP)

Для графической панели управления (LCP 102) действительно следующее:

Панель GLCP разделена на четыре функциональные зоны:

1. Графический дисплей со строками состояния.
2. Кнопки меню и световые индикаторы (светодиоды), позволяющие выбирать режим, изменять параметры и переключать функции дисплея.
3. Навигационные кнопки и световые индикаторы (светодиоды).
4. Кнопки управления и световые индикаторы (светодиоды).

Графический дисплей:

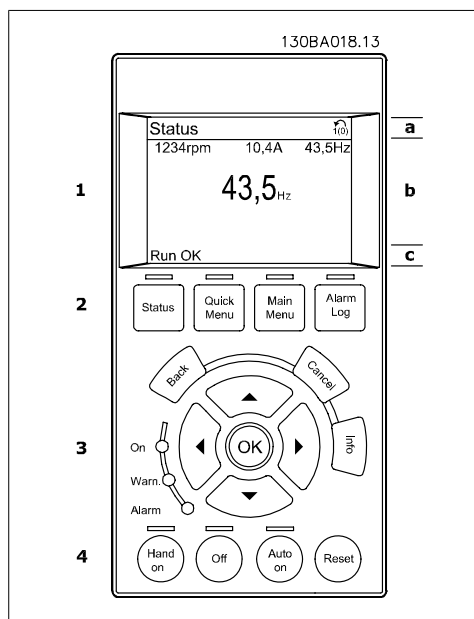
Жидкокристаллический дисплей имеет фоновую подсветку и шесть алфавитно-цифровых строк. В режиме [Status] (Состояние) на дисплее LCP может отображаться до пяти рабочих переменных.

Строки дисплея:

- a. **Строка состояния:** сообщения о состоянии с отображением пиктограмм и графических изображений.¹
- b. **Строки 1-2:** строки данных оператора для отображения заданных или выбранных пользователем данных. Нажав кнопку [Status], можно добавить одну дополнительную строку.¹
- c. **Строка состояния:** текстовые сообщения о состоянии.¹

Дисплей разделен на три части:

Верхняя часть (a) в режиме отображения состояния показывает состояние. В другом режиме и в случае аварийного сигнала/предупреждения на этой строке отображается до двух переменных.



Отображается номер активного набора параметров (набор, выбранный в качестве активного в параметре 0-10). Если программируется набор параметров, отличный от активного, то справа появляется номер программируемого набора (в скобках).

Средняя часть (b) отображает до 5 переменных с указанием соответствующего блока, независимо от состояния. В случае аварийного сигнала / предупреждения вместо переменных отображается предупреждение.

Нажатием кнопки [Status] можно переключаться между тремя экранами индикации состояния.

На каждом экране состояния отображаются рабочие переменные в различном формате (см. ниже).

С каждой из отображаемых рабочих переменных могут быть связаны несколько значений или результатов измерения. Отображаемые значения / результаты измерения можно определить с помощью параметров 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 и 0-24, которые могут быть вызваны кнопкой [QUICK MENU] и выбором "Q3 Настройки функций", "Q3-1 Общие настройки" и "Q3-11 Настройки дисплея".

Каждый выводимый параметр значения / результата измерения, выбранный с помощью параметров 0-20 ... 0-24, имеет собственный масштаб и количество знаков после возможной десятичной запятой. Большие численные значения отображаются несколькими знаками после десятичной запятой.

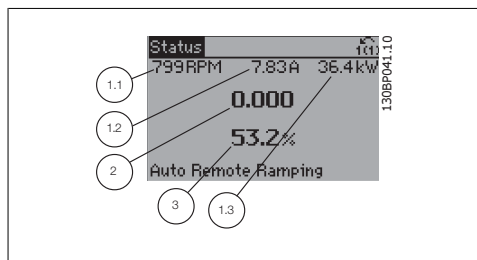
Пример: показание тока
5,25 A; 15,2 A; 105 A.

Экран состояния I:

Это состояние вывода на экран является стандартным после запуска или после инициализации.

Для получения информации относительно связей значения/результата измерения с отображаемыми рабочими переменными (1.1, 1.2, 1.3, 2 и 3) используйте кнопку [INFO].

Обратите внимание на рабочие переменные, показываемые на экране, на этом рисунке. Рабочие переменные 1.1, 1.2 и 1.3 отображаются в малом формате. Рабочие переменные 2 и 3 отображаются в среднем формате.

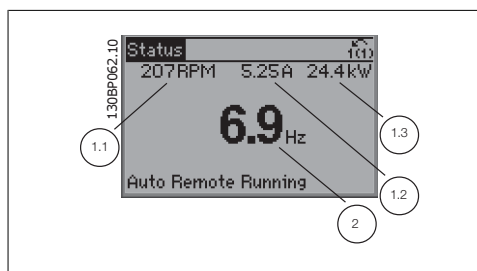


Экран состояния II:

Обратите внимание на рабочие переменные (1.1, 1.2, 1.3 и 2), отображаемые на экране, на этом рисунке.

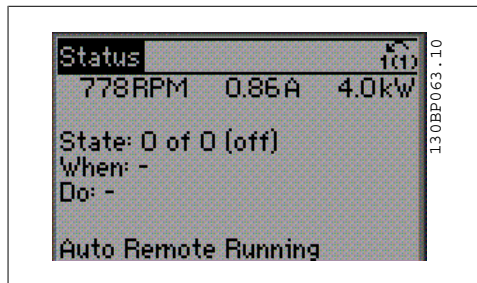
В этом примере в качестве переменных в первой и второй строках выбраны скорость, ток двигателя, мощность двигателя и частота.

Рабочие переменные 1.1, 1.2 и 1.3 отображаются в малом формате. Рабочая переменная 2 отображается в большом формате.

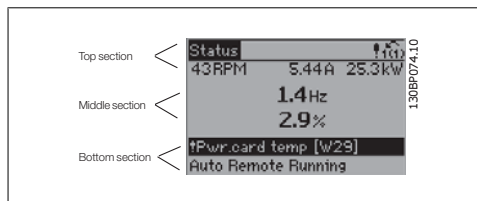


Экран состояния III:

Это состояние отображает событие и действие интеллектуального логического управления. Дополнительную информацию можно найти в разделе *Интеллектуальное логическое управление*.



Нижняя часть в режиме отображения состояния всегда показывает состояние преобразователя частоты.



Регулировка контрастности изображения

Для уменьшения яркости изображения нажмите [status] и [▲]

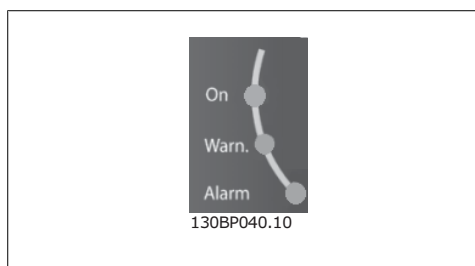
Для увеличения яркости изображения нажмите [status] и [▼]

Световые индикаторы (светодиоды):

Если превышаются некоторые определенные пороговые значения, то загораются светодиоды аварийной и/или предупредительной сигнализации. На панели управления появляется текст с информацией о состоянии и аварийной ситуации.

Светодиод включения On горит, когда на преобразователь частоты поступает напряжение питания от сети, с шины постоянного тока или от внешнего источника питания 24 В. Одновременно включается задняя подсветка.

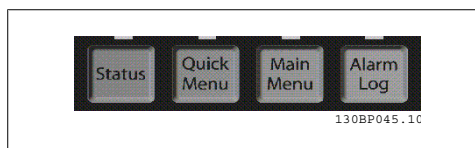
- Зеленый светодиод/On (Вкл.): Секция управления работает.
- Желтый светодиод/Warn. (Предупреждение): Обозначает предупреждение.
- Мигающий красный светодиод/Alarm (Аварийный сигнал): Обозначает аварийный сигнал.



Кнопки графической панели управления

Кнопки меню

Кнопки меню разделяются по функциям. Кнопки под дисплеем и световыми индикаторами используются для набора параметров, включая выбор индикации на дисплее во время нормальной работы.



[Status]

Служит для индикации состояния преобразователя частоты и/или двигателя. Путем последовательных нажатий кнопки [Status] можно выбрать три различных режима отображения состояния:

показание на 5 строках, показания на 4 строках или интеллектуальное логическое управление.

Кнопка [Status] используется для выбора режима отображения или для возврата в режим отображения из режима быстрого меню, режима главного меню или режима аварийной сигнализации. Кнопка [Status] используется также для переключения между режимами однократного и двойного показания.

[Quick Menu]

Кнопка [Quick Menu] (Быстрое меню) позволяет выполнять быструю настройку преобразователя частоты. **Здесь могут быть запрограммированы наиболее часто используемые функции преобразователя AQUA**

[Quick Menu] (Быстрое меню) содержит следующие пункты:

- **Q1: Персональное меню**
- **Q2: Быстрая настройка**
- **Q3: Настройки функций**
- **Q5: Внесенные изменения**

- Q6: Регистрация

Для большинства применений в водоснабжении и водоотводе, включая устройства с регулируемым крутящим моментом и постоянным крутящим моментом, насосы, дозирующие насосы, погружные насосы, подкачивающие насосы, смесительные насосы, вентиляционные установки и прочие применения насосов и вентиляторов, наиболее простой и быстрый доступ ко всем параметрам, которые обычно требуются, обеспечивает настройка функций. Наряду с другими особенностями, она также включает параметры для выбора переменных, отображаемых на дисплее панели LCP, предустановленных цифровых значений скорости, масштабирования аналоговых заданий, систем обратной связи с одной или несколькими зонами и специальных функций, связанных с водоснабжением и водоотводом.

Параметры быстрого меню могут быть просмотрены непосредственно (при условии, что с помощью параметров 0-60, 0-61, 0-65 или 0-66 не был создан пароль).

Возможно прямое переключение между режимами быстрого меню и главного меню.

[Main Menu]

Кнопка [Main Menu] (Главное меню) используется для программирования всех параметров. Параметры главного меню могут быть вызваны непосредственно (при условии, что с помощью параметров 0-60, 0-61, 0-65 или 0-66 не был создан пароль). Для большинства применений в водоснабжении и водоотводе нет необходимости в вызове параметров главного меню, но оно используется вместо быстрого меню, быстрой настройки и настройки функций, обеспечивая наиболее простой и быстрый доступ к параметрам, которые обычно требуются.

Возможно прямое переключение между режимом главного меню и режимом быстрого меню. Быстрый вызов параметра может быть произведен нажатием кнопки [Main Menu] и удержанием ее в этом состоянии в течение 3 секунд. Быстрый вызов параметра позволяет осуществить непосредственный доступ к любому параметру.

[Alarm Log]

Кнопка [Alarm Log] (Журнал аварийных сигналов) отображает перечень пяти последних аварийных сигналов (имеющих номера A1-A5). Для вывода дополнительных сведений об аварийном сигнале при помощи кнопок со стрелками перейдите к требуемому номеру аварийного сигнала и нажмите кнопку [OK]. При этом отображается информация о состоянии преобразователя частоты перед тем, как он вошел в аварийный режим.

[Back]

Кнопка [Back] (Назад) позволяет вернуться к предыдущему шагу или уровню в структуре перемещений.

[Cancel]

Кнопка [Cancel] (Отмена) служит для отмены последнего изменения или команды. Действует до тех пор, пока дисплей не будет изменен.

[Info]

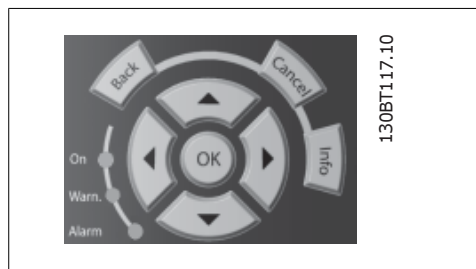
Кнопка [Info] (Информация) выдает информацию о команде, параметре или функции в любом окне дисплея. Кнопка [Info] предоставляет подробные сведения всегда, когда в этом есть необходимость.

Выход из информационного режима осуществляется нажатием любой из кнопок [Info], [Back] или [Cancel].



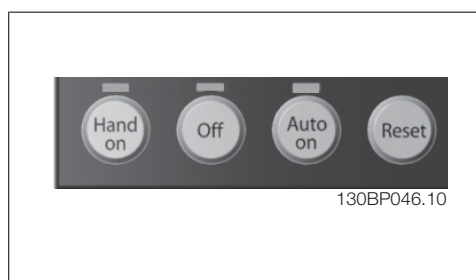
Навигационные кнопки

Перемещения между различными вариантами, предоставляемыми режимами [Quick Menu], [Main Menu] и [Alarm Log], осуществляются с помощью четырех навигационных кнопок со стрелками. Эти кнопки используются для перемещения курсора.



Кнопка [OK] используется для выбора параметра, на который указывает курсор, и для разрешения изменения параметра.

Кнопки управления для местного управления находятся внизу панели управления.

**[Hand On]**

Кнопка [Hand On] (Ручное управление) позволяет управлять преобразователем частоты с графической панели местного управления (GLCP). Кнопка [Hand on] также выполняет пуск двигателя, что делает возможным ввод задания скорости вращения двигателя с помощью кнопок со стрелками. При помощи параметра 0-40 *Кнопка [Hand on] на LCP* действие кнопки может быть *разрешено* [1] или *запрещено* [0].

При нажатии кнопки [Hand on] остаются активными следующие сигналы управления:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Сброс
- Останов выбегом, инверсный (вращение двигателя по инерции до останова)
- Реверс
- Выбор конфигурации "младший бит" - выбор конфигурации "старший бит"
- Команда останова, поданная по последовательному каналу связи
- Быстрый останов
- Торможение постоянным током

**Внимание**

Сигналы внешнего останова, активизированные с помощью сигналов управления или переданные по последовательной шине, отменяют команду "пуск", поданную с панели управления.

[Off]

Кнопка [Off] останавливает подключенный двигатель. При помощи пар. 0-41 *Кнопка [Off] на LCP* действие кнопки может быть выбрано как *разрешено* [1] или *запрещено* [0]. Если функция внешнего останова не выбрана и кнопка [Off] не нажата, двигатель можно остановить путем отключения питающей сети.

[Auto On]

Кнопка [Auto on] (Автоматический режим) позволяет управлять преобразователем частоты через клеммы управления и/или последовательную связь. Когда на клеммы управления и/или на шину управления поступает сигнал пуска, преобразователь частоты запускается. При помощи параметра 0-42 *Кнопка [Hand on] на LCP* действие кнопки может быть *разрешено* [1] или *запрещено* [0].



Внимание

Сигнал HAND-OFF-AUTO, передаваемый через цифровые входы, имеет более высокий приоритет по сравнению с действием кнопок управления [Hand on] – [Auto on].

[Reset]

Сигнал [Reset] (Сброс) применяется для возврата преобразователя частоты в исходное состояние после аварийного сигнала (отключения). При помощи параметра 0-43 *Кнопка [Reset] на LCP* действие кнопки может быть *разрешено* [1] или *запрещено* [0].

Быстрый вызов параметра может быть произведен нажатием кнопки [Main Menu] и удержанием ее в этом состоянии в течение 3 секунд. Быстрый вызов параметра позволяет осуществить непосредственный доступ к любому параметру.

6.1.3. Как действовать с помощью цифровой панели местного управления (NLCP)

Следующие указания относятся к цифровой панели местного управления NLCP (LCP 101).

Панель управления разделена на четыре функциональные группы:

1. Цифровой дисплей
2. Кнопки меню и световые индикаторы (светодиоды), позволяющие изменять параметры и переключать функции дисплея.
3. Навигационные кнопки и световые индикаторы (светодиоды).
4. Кнопки управления и световые индикаторы (светодиоды).



Внимание

Цифровая панель местного управления LCP 101 не позволяет копировать параметры.

Выберите один из следующих режимов:

Режим отображения состояния: Отображает состояние преобразователя частоты или двигателя.

Если появляется аварийный сигнал, NLCP автоматически переключается в режим отображения состояния.

Возможно отображение нескольких аварийных сигналов.

Режим быстрой настройки или режим главного меню: Отображает параметры и настройки параметров.

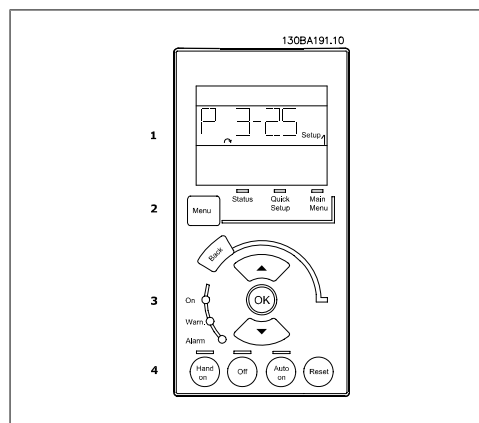


Рисунок 6.1: Цифровая панель местного управления (NLCP)

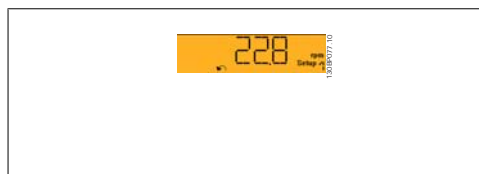


Рисунок 6.2: Пример отображения состояния

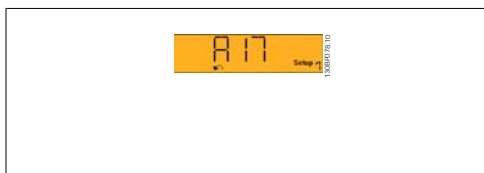


Рисунок 6.3: Пример отображения аварийного сигнала

Световые индикаторы (светодиоды):

- Зеленый светодиод/On (Вкл.): Указывает включенное состояние секции управления.
- Желтый светодиод/ Wrn. (Предупреждение): Обозначает предупреждение.
- Мигающий красный светодиод/ Alarm (Аварийный сигнал): Обозначает аварийный сигнал.

Кнопка меню

[Menu] Выберите один из следующих режимов:

- Состояние
- Быстрая настройка
- Главное меню

Главное меню используется для программирования всех параметров.

Возможен непосредственный доступ к параметрам при условии, что не был установлен пароль через параметры 0-60, 0-61, 0-65 или 0-66.

Быстрая настройка используется для настройки преобразователя частоты с заданием только наиболее существенных параметров.

Значения параметров можно изменять, пользуясь кнопками со стрелками вверх/вниз, когда соответствующая величина мигает.

Выберите главное меню, нажимая кнопку [Menu] несколько раз, пока не загорится светодиод Main Menu (Главное меню).

Выберите группу параметров [xx-__] и нажмите [OK]

Выберите параметр [__-xx] и нажмите [OK]

Если параметр является массивом, выберите номер массива и нажмите [OK]

Выберите требуемое значение и нажмите [OK]

Навигационные кнопки [Back] для возврата на шаг назад

Кнопки со стрелками [▲] [▼] используются для перехода между группами параметров, параметрами и в пределах параметров.

Кнопка [OK] используется для выбора параметра, на который указывает курсор, и для разрешения изменения параметра.

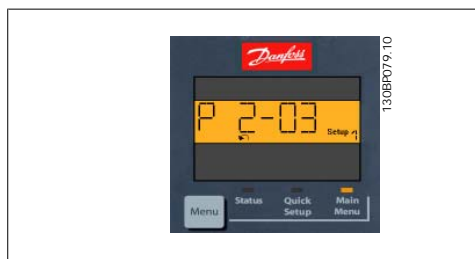


Рисунок 6.4: Пример отображения

Кнопки управления

Кнопки местного управления находятся внизу панели управления.

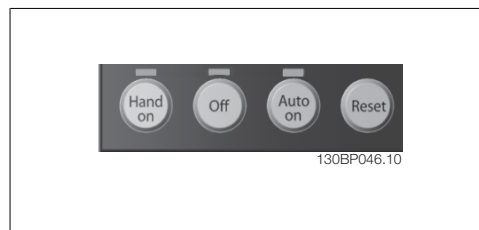


Рисунок 6.5: Кнопки управления на цифровой панели управления (NLCP)

Кнопка [**Hand On**] разрешает управление преобразователем частоты с панели местного управления. Кнопка [Hand on] также обеспечивает пуск двигателя, после чего с помощью кнопок со стрелками можно вводить значения скорости вращения двигателя. При помощи параметра 0-40 *Кнопка [Hand on] на LCP* действие кнопки может быть выбрано как *разрешено* [1] или *запрещено* [0].

Внешние сигналы останова, активизированные с помощью сигналов управления или переданные по последовательной шине, отменяют команду 'пуск', поданную с панели местного управления.

При активизации кнопки [Hand on] остаются активными следующие сигналы управления:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Сброс
- Останов с выбегом, инверсный
- Реверс
- Выбор конфигурации "младший бит" - выбор конфигурации "старший бит"
- Команда останова, поданная по последовательному каналу связи
- Быстрый останов
- Торможение постоянным током

Кнопка [**Off**] останавливает подключенный двигатель. При помощи пар. 0-41 *Кнопка [Off] на LCP* действие кнопки может быть выбрано как *разрешено* [1] или *запрещено* [0].

Если функция внешнего останова не выбрана и кнопка [Off] не активизирована, двигатель можно остановить путем отключения питающей сети.

Кнопка [**Auto on**] применяется для управления преобразователем частоты через клеммы управления и/или по каналу последовательной связи. Когда на клеммы управления и/или на шину управления поступает сигнал пуска, преобразователь частоты запускается. При помощи параметра 0-42 *Кнопка [Auto on] на LCP* действие кнопки может быть выбрано как *разрешено* [1] или *запрещено* [0].



Внимание

Активный сигнал HAND-OFF-AUTO (РУЧНОЕ-ВЫКЛ-АВТО), поступающий через цифровые входы, имеет более высокий приоритет, чем кнопки управления [Hand on] и [Auto on].

Кнопка [**Reset**] служит для сброса преобразователя частоты в исходное состояние после аварийного сигнала (отключения). При помощи параметра 0-43 *Кнопка [Reset] на LCP* действие кнопки может быть выбрано как *Разрешено* [1] или *Запрещено* [0].

6.1.4. Подключение шины RS-485

При помощи стандартного интерфейса RS-485 к одному контроллеру (или главному устройству) могут быть подключены один или несколько преобразователей частоты. Клемма 68 соединяется с сигнальным проводом P (TX+, RX+), а клемма 69 – с сигнальным проводом N (TX-,RX-).

Если к главному устройству подключается более одного преобразователя частоты, используется параллельное соединение.

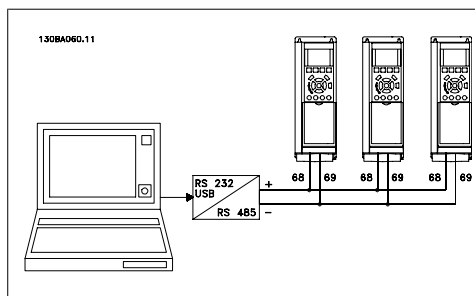


Рисунок 6.6: Пример подключения.

Для того чтобы предотвратить протекание по экрану токов выравнивания потенциалов, заземлите экран кабеля через клемму 61, которая связана с корпусом через RC-цепь.

Оконечная нагрузка шины

На обоих концах шина RS-485 должна заканчиваться резисторами. Если привод является первым на последнем устройстве в контуре RS-485, установите переключатель S801 на плате управления в положение ON (ВКЛ).

Более подробная информация приведена в параграфе *Переключатели S201, S202 и S801*.

6.1.5. Подключение преобразователю частоты персонального компьютера

Для управления преобразователем частоты или для его программирования с помощью ПК установите на последний программу настройки МСТ 10.

ПК подключается стандартным кабелем USB (ведущий узел/устройство) или через интерфейс RS485, как показано в главе **Монтаж > Различные подключения** Руководства по проектированию VLT® AQUA Drive FC 200.



Внимание

Разъем USB имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм. Разъем USB подключен к защитному заземлению в преобразователе частоты. К разъему связи USB на преобразователе частоты может подключаться только изолированный переносной персональный компьютер.

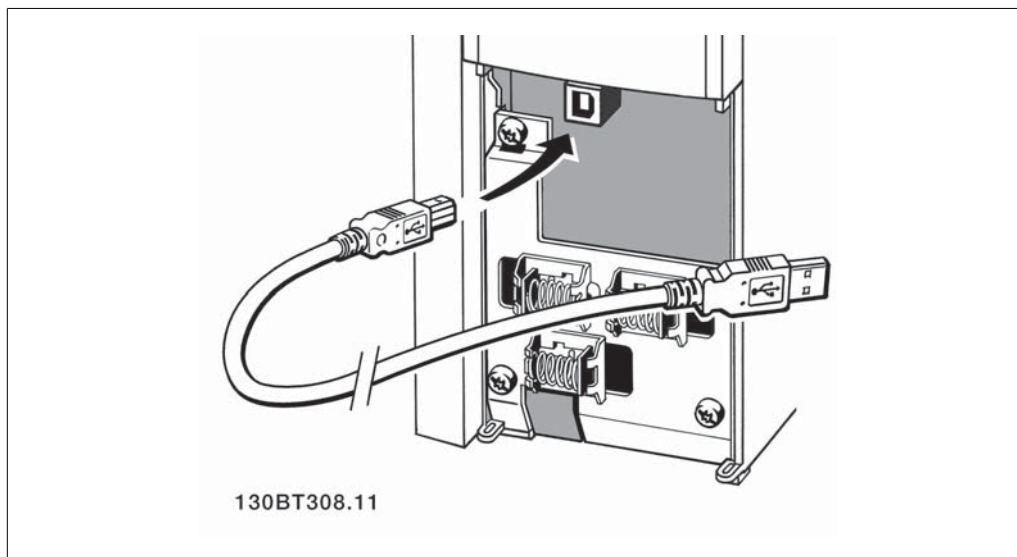


Рисунок 6.7: Разъем USB

6

6.1.6. Программное обеспечение ПК

Служебная программа ПК - MCT 10

Все преобразователи частоты оборудованы портом последовательной связи. Компания Danfoss предоставляет служебную программу для связи между ПК и преобразователем частоты – программу настройки VLT Motion Control Tool MCT 10.

Программа настройки MCT 10

Программа MCT 10 разработана в качестве удобного средства для настройки параметров преобразователей частоты. Программу можно загрузить в Интернете с сайта Danfoss <http://www.vlt-software.com>.

Программа настройки MCT 10 может быть полезна для:

- Планирования коммуникационной сети в автономном режиме. Программа MCT 10 содержит полную базу данных преобразователя частоты.
- Ввода преобразователей частоты в эксплуатацию в оперативном режиме
- Сохранения настроек для всех преобразователей частоты
- Замены преобразователя частоты в сети
- Простого и точного документирования настроек преобразователя частоты после ввода в эксплуатацию.
- Расширения существующей сети
- Предусмотрена поддержка приводов, которые будут разработаны в дальнейшем

Программа настройки MCT 10 поддерживает шину Profibus DP-V1 путем подключения главного устройства класса 2. Это позволяет производить оперативное считывание/запись параметров преобразователя частоты в оперативном режиме через сеть Profibus. Тем самым исключается необходимость в дополнительной коммуникационной сети.

Сохранение настроек преобразователя частоты:

1. Соедините ПК с преобразователем частоты через коммуникационный порт USB. (Примечание. Используйте ПК, который изолирован от сети питания и имеет порт USB. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.)

2. Запустите программу настройки МСТ 10
3. Выберите операцию чтения данных с привода "Read from drive"
4. Выберите операцию "Save as" (Сохранить как)

Значения всех параметров будут сохранены в ПК.

Загрузка настроек преобразователя частоты:


1. Соедините ПК с преобразователем через коммуникационный порт USB
2. Запустите программу настройки МСТ 10
3. Выберите операцию "Open" (Открыть) – на экране будут показаны сохраненные файлы
4. Откройте требуемый файл
5. Выберите операцию записи данных на привод "Write to drive"

Все значения параметров будут переданы на преобразователь частоты.

Для программы настройки МСТ 10 имеется отдельное руководство **MG.10.R2.02**.

Модули программы настройки МСТ 10

В программный пакет включены следующие модули:

| | |
|--|---|
|  | <p>Программа настройки МСТ 10 Настройка параметров Копирование в преобразователь частоты и из него Документирование и распечатка значений параметров, включая схемы.</p> <hr/> <p>Расширенный пользовательский интерфейс График профилактического обслуживания Настройка тактового генератора Программирование временной последовательности действий Настройка интеллектуального логического контроллера Программа конфигурирования каскадного управления</p> |
|--|---|

Номер для заказа:

Закажите компакт-диск, содержащий программу настройки МСТ 10, используя для этого кодовый номер 130B1000.

Программа настройки МСТ 10 может быть загружена через Интернет, с сайта компании Danfoss: WWW.DANFOSS.COM, область торгово-промышленной деятельности: средства управления движением.

6.1.7. Советы и рекомендации

| | |
|---|--|
| * | Для большинства применений в водоснабжении и водоотводе быстрое меню, быстрая настройка и настройка функций обеспечивают наиболее простой и быстрый доступ ко всем параметрам, которые обычно требуются. |
| * | По возможности выполняйте ААД: это обеспечит наилучшие рабочие характеристики на валу. |
| * | Контрастность дисплея можно отрегулировать путем одновременного нажатия кнопок [Status] и [▲] (уменьшение яркости) или [Status] и [▼] (увеличение яркости) |
| * | В режимах [Quick Menu] и [Changes Made] отображаются все параметры, которые были изменены по сравнению с заводскими установками. |
| * | Чтобы получить доступ к любому параметру, нажмите и удерживайте нажатой в течение не менее 3 секунд кнопку [Main Menu] |
| * | В служебных целях рекомендуется скопировать все параметры в местную панель управления. Более подробную информацию см. в описании параметра 0-50 |

Таблица 6.1: Советы и рекомендации

6.1.8. Быстрый перенос значений параметров при использовании графической панели местного управления (GLCP)

После завершения настройки преобразователя частоты рекомендуется сохранить значения параметров в памяти панели управления GLCP или в ПК при помощи служебной программы настройки МСТ 10.



Внимание

Перед выполнением любой из этих операций остановите двигатель.

Сохранение данных в памяти панели местного управления:

1. Перейдите к параметру 0-50 *Копирование с LCP*
2. Нажмите кнопку [OK]
3. Выберите «Все в LCP»
4. Нажмите кнопку [OK]

Значения всех параметров теперь будут сохранены в памяти панели управления GLCP, при этом ход процесса сохранения указывает индикатор выполнения. После достижения 100 % нажмите кнопку [OK].

Теперь панель GLCP может быть подключена к другому преобразователю частоты, и значения параметров могут быть скопированы на этот преобразователь.

Пересылка данных из панели местного управления в преобразователь частоты:

1. Перейдите к параметру 0-50 *Копирование с LCP*
2. Нажмите кнопку [OK]
3. Выберите "Все из LCP"
4. Нажмите кнопку [OK]

Значения параметров, сохраненные в памяти панели управления GLCP, будут перенесены в преобразователь частоты; ход процесса переноса отображается индикатором выполнения. После достижения 100 % нажмите кнопку [OK].

6.1.9. Приведение параметров к установкам по умолчанию

Приведение преобразователя частоты к установкам по умолчанию выполняется двумя способами.

Рекомендуемая инициализация (через пар. 14-22)

1. Выберите пар. 14-22
2. Нажмите кнопку [OK]
3. Выберите "Инициализация" (в случае цифровой панели местного управления выберите "2")
4. Нажмите кнопку [OK]
5. Отключите электропитание преобразователя и подождите, пока не погаснет дисплей.
6. Снова включите питание. При этом будет произведена переустановка преобразователя. Обратите внимание на то, что первый пуск занимает несколько большее время.

| | |
|---|-------------------------------------|
| Пар. 14-22 инициализирует все настройки за исключением: | |
| 14-50 | фильтра ВЧ-помех 1) |
| 8-30 | протокола |
| 8-31 | адреса |
| 8-32 | скорости передачи данных |
| 8-35 | минимальной задержки реакции |
| 8-36 | максимальной задержки реакции |
| 8-37 | максимальной задержки между знаками |
| параметров | |
| 15-00 ... 15-05 | рабочих данных |
| параметров | |
| 15-20 ... 15-22 | журнала регистрации |
| параметров | |
| 15-30 ... 15-32 | журнала аварий |



Внимание

При возврате к установкам по умолчанию значения параметров, выбранные в *персональном меню*, остаются в силе.

Ручная инициализация



Внимание

При выполнении ручной инициализации можно переустановить последовательный канал связи, настройки фильтра ВЧ-помех (пар. 14-50) и настройки журнала учета неисправностей (журнал аварий). Удаляются параметры, выбранные в *Персональном меню*.

1. Отключите преобразователь от сети и подождите, пока не выключится дисплей.
- 2а. При подаче питания на графическую панель местного управления нажмите одновременно [Status] - [Main Menu] - [OK].
- 2б. Нажмите кнопку [Menu] при подаче питания на панель местного управления LCP 101 с цифровым дисплеем.
3. Отпустите кнопки через 5 с.
4. Теперь преобразователь частоты запрограммирован в соответствии с настройками по умолчанию.

Этот параметр инициализирует все настройки за исключением следующих:

| | |
|-------|--------------------------------------|
| 15-00 | <i>количество рабочих часов</i> |
| 15-03 | <i>число включений питания</i> |
| 15-04 | <i>число случаев перегрева</i> |
| 15-05 | <i>число случаев перенапряжений.</i> |

7. Программирование частотного преобразователя

7.1. Программирование

7.1.1. Настройка параметров

| Группа | Название | Работа блока |
|--------|--|---|
| 0- | Управление / Отображение | Параметры, относящиеся к основным функциям преобразователя частоты, функциям кнопок панели местного управления и конфигурации ее дисплея. |
| 1- | Нагрузка / двигатель | Группа параметров для настройки двигателя |
| 2- | Торможение | Группа параметров для настройки характеристик торможения преобразователя частоты. |
| 3- | Задание/изменение скорости | Параметры для обработки задания, определения ограничений и конфигурирования реакции преобразователя частоты на изменение. |
| 4- | Пределы / предупреждения | Группа параметров для конфигурирования пределов и предупреждений. |
| 5- | Цифровой ввод/вывод | Группа параметров для конфигурирования цифровых входов и выходов. |
| 6- | Аналоговый ввод/вывод | Группа параметров для конфигурирования аналоговых входов и выходов. |
| 8- | Связь и доп. устройства | Группа параметров для конфигурирования связи и дополнительных устройств. |
| 9- | Profibus | Группа параметров специально для Profibus. |
| 10- | DeviceNet Fieldbus | Группа параметров специально для DeviceNet. |
| 11- | LonWorks | Группа параметров LonWorks |
| 13- | Интеллект. логика | Группа параметров интеллектуального логического управления |
| 14- | Специальные функции | Группа параметров для конфигурирования специальных функций преобразователя частоты. |
| 15- | Информ. о приводе | Группа параметров, содержащих информацию о преобразователе частоты, в частности рабочие характеристики, конфигурацию аппаратных средств и версии программного обеспечения. |
| 16- | Показания | Группа параметров для вывода данных, т.е. текущих значений заданий, напряжений, данных управления и аварийной сигнализации, предупреждений и слов состояния. |
| 18- | Информация и мониторинг | Эта группа параметров содержит последние 10 записей о профиле технического обслуживания. |
| 20- | Замкнутый контур упр. приводом | Эта группа параметров используется для конфигурирования ПИД-регулятора с замкнутым контуром регулирования выходной частоты преобразователя. |
| 21- | Расшир. замкн. контур управления | Параметры для конфигурирования трех ПИД-регуляторов с расширенным замкнутым контуром управления |
| 22- | Прикладные функции | Эти параметры служат для контроля прикладных задач водоснабжения. |
| 23- | Временные функции | Эти параметры служат для настройки функций, которые необходимо выполнять на ежедневной или еженедельной основе, например различные данные о количестве рабочих / нерабочих часов. |
| 25- | Функции базового каскадного контроллера | Параметры для конфигурирования базового каскадного контроллера, обеспечивающего управление последовательностью работы нескольких насосов. |
| 26- | Доп. устройство аналогового ввода/вывода MCB 109 | Параметры для конфигурирования дополнительного устройства аналогового ввода/вывода MCB 109 |
| 27- | Расширенное каскадное управление | Параметры для конфигурирования расширенного каскадного управления. |
| 29- | Прикладные функции водоснабжения и водоотвода | Параметры для настройки специальных функций водоснабжения и водоотвода |
| 31- | Д. устр. обхода | Параметры для конфигурирования дополнительного устройства обхода. |

Таблица 7.1: Группы параметров:

Описания и выбор параметров отображаются на дисплее графической (GLCP) или цифровой (NLCP) панели управления. (Подробнее см. в разделе 5.) Доступ к параметрам осуществляется путем нажатия кнопки [Quick Menu] или [Main Menu] на панели управления. Быстрое меню (Quick menu) используется при первоначальном пуске привода и служит для ввода параметров, необходимых для того, чтобы начать работу. Главное меню (Main Menu) ис-

пользуется для вызова всех параметров с целью детального прикладного программирования.

Все цифровые и аналоговые входные/выходные клеммы являются многофункциональными. Все клеммы имеют функции, установленные по умолчанию и пригодные для большинства прикладных задач водоснабжения. Если же требуются другие специальные функции, их следует запрограммировать с помощью группы параметров 5 или 6.

7.1.2. Режим Быстрое меню

Панель управления GLCP обеспечивает доступ ко всем параметрам, перечисленным в быстром меню). Панель NLCP обеспечивает доступ только к параметрам быстрой настройки. Чтобы настроить параметры с помощью кнопки [Quick Menu]:

При нажатии кнопки [Quick Menu] (быстрое меню) появляется список различных областей, содержащихся в быстром меню.

Эффективная настройка параметров для прикладных задач водоснабжения

Для огромного большинства применений в водоснабжении и водоотводе параметры могут быть легко настроены при помощи кнопки [Quick Menu].

Оптимальная настройка параметров через [Quick Menu] осуществляется следующим образом:

1. Нажмите [Quick Setup] для выбора базовых настроек двигателя, длительности изменения скорости и т.п.
2. Нажмите [Function Setups] для настройки необходимых функций преобразователя частоты – если они не настроены через меню [Quick Setup].
3. Выберите *Общие настройки*, *Настройки разомкнутого контура* или *Настройки замкнутого контура*.

Рекомендуется производить настройку в порядке перечисления функций.

Выберите *Персональное меню* для отображения только тех параметров, которые были предварительно выбраны и запрограммированы как персональные. Например, для упрощения ввода в эксплуатацию /точной настройки кондиционера или насоса OEM на месте эксплуатации эти параметры могут быть предварительно запрограммированы в персональном меню во время заводской наладки. Эти параметры выбираются в параметре 0-25 *Персональное меню*. В указанном меню может быть определено до 20 различных параметров.

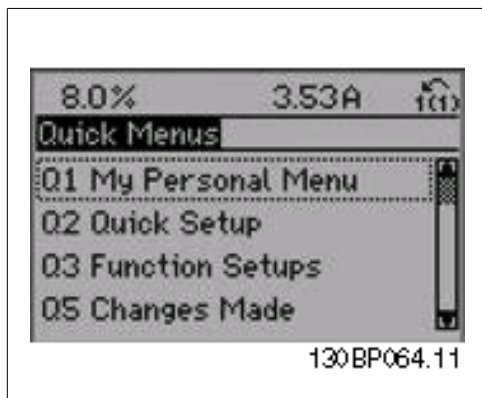


Рисунок 7.1: Вид быстрого меню

| Пар. | Наименование | [Ед. изм.] |
|------|--------------------------------|------------|
| 0-01 | Язык | |
| 1-20 | Мощность двигателя | [кВт] |
| 1-22 | Напряжение двигателя | [В] |
| 1-23 | Частота двигателя | [Гц] |
| 1-24 | Ток двигателя | [А] |
| 1-25 | Номинальная скорость двигателя | [об/мин] |
| 3-41 | Время разгона 1 | [с] |
| 3-42 | Время замедления 1 | [с] |
| 4-11 | Нижн. предел скор. двигателя | [об/мин] |
| 4-13 | Верхн. предел скор. двигателя | [об/мин] |
| 1-29 | Авто адаптация двигателя | [ААД] |

Таблица 7.2: Параметры быстрой настройки

*Отображение на дисплее зависит от выбора параметров 0-02 и 0-03. Установка по умолчанию параметров 0-02 и 0-03 зависит от того, в какой регион мира поставляется преобразователь частоты, но эти параметры могут быть при необходимости перепрограммированы.

Если для клеммы 27 выбрано значение *Не используется*, соединять клемму 27 с источником +24 В для разрешения пуска не требуется.

Если для клеммы 27 запрограммировано *Выбег, инверсный*, для разрешения пуска необходимо соединить клемму 27 с источником +24 В.

Выберите *Внесенные изменения*, чтобы получить сведения:

- о 10 последних изменениях; для перехода между 10 последними измененными параметрами используйте навигационные кнопки.
- об изменениях, внесенных относительно заводских установок.

Чтобы получить сведения о показаниях строк дисплея, выберите *Регистрация*. Информация отображается в графической форме.

Можно просматривать только те параметры, которые выбраны в параметрах 0-20 и 0-24. Для последующей справки можно хранить в памяти до 120 выборов.

0-01 Язык

Опция:

Функция:

Определяет язык, используемый на дисплее

[0] * Английский

1-20 Мощность двигателя [кВт]**Диапазон:**

В соот- [0,09 - 500 кВт]
вет-
ствии с
типо-
разме-
ром**

Функция:

Введите номинальную мощность двигателя в киловаттах в соответствии с данными паспортной таблички двигателя. Значение по умолчанию соответствует номинальной выходной мощности блока.
Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя. В зависимости от того, что выбрано в *пар. 0-03 Региональные установки*, становится невидимым либо *пар. 1-20*, либо *пар. 1-21 (Мощность двигателя)*.

1-22 Напряжение двигателя**Диапазон:**

В соот- [10 - 1000 В]
вет-
ствии с
типо-
разме-
ром*

Функция:

Введите номинальное напряжение двигателя в соответствии с данными паспортной таблички двигателя. Значение по умолчанию соответствует номинальной выходной мощности блока.
Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

1-23 Частота двигателя**Диапазон:**

В соот- [20 - 1000 Гц]
вет-
ствии с
типо-
разме-
ром*

Функция:

Выберите значение частоты двигателя по данным паспортной таблички. Для работы на частоте 87 Гц с двигателями напряжением 230/400 В, установите паспортные данные для 230 В/50 Гц. Подстройте *пар. 4-13 Верхн. предел скор. двигателя [об/мин]* и *пар. 3-03 Макс. задание* для работы при частоте 87 Гц.

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

1-24 Ток двигателя**Диапазон:**

В соот- [0,1 - 10 000 А]
вет-
ствии с
типо-
разме-
ром*

Функция:

Введите номинальный ток двигателя в соответствии с данными паспортной таблички двигателя. Эти данные используются для расчета крутящего момента двигателя, тепловой защиты двигателя и т.д.

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

1-25 Номинальная скорость двигателя

Диапазон:

В соот- [100 -60 000 об/мин]
вет-
ствии с
типо-
разме-
ром*

Функция:

Введите номинальную скорость двигателя в соответствии с данными паспортной таблички двигателя. Данные используются для расчета компенсации двигателя.

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

3-41 Время разгона 1

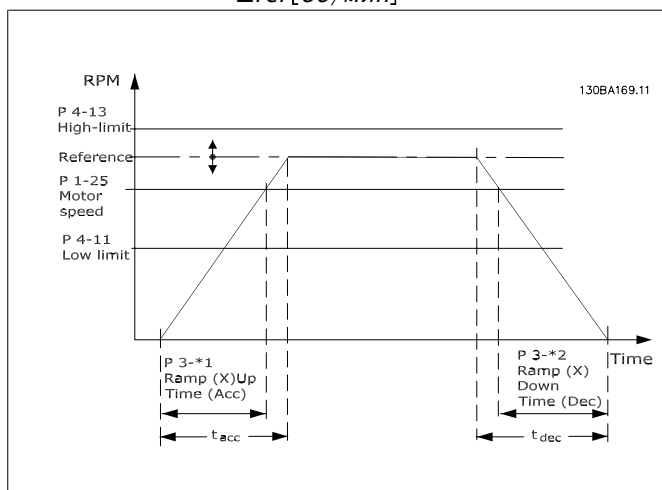
Диапазон:

3 с* [1 -3600 с]

Функция:

Введите время разгона, т.е. время ускорения от 0 об/мин до номинальной скорости двигателя $n_{m,n}$ (пар. 1-25). Выберите время разгона так, чтобы выходной ток в процессе разгона не превышал предельного тока, заданного в пар. 4-18. См. время замедления в пар. 3-42.

$$\text{пар.3 - 41} = \frac{t_{acc} \times n_{norm}[\text{пар.1} - 25]}{\Delta ref[\text{об/мин}]} [с]$$



3-42 Время замедления 1

Диапазон:

3 с* [1 -3600 с]

Функция:

Введите время замедления, т.е. время снижения скорости от номинальной скорости двигателя $n_{m,n}$ (пар. 1-25) до 0 об/мин. Выберите время замедления таким образом, чтобы в инверторе не возникало перенапряжений из-за регенеративного режима двигателя, и чтобы генерируемый ток не превышал предельного значения, установленного в пар. 4-18. См. время разгона в пар. 3-41.

$$\text{пар.3 - 42} = \frac{t_{dec} \times n_{norm}[\text{пар.1} - 25]}{\Delta ref[\text{об/мин}]} [с]$$

4-11 Нижний предел скорости двигателя [об/мин]**Диапазон:**

В соот- [0 -60 000 об/мин]
вет-
ствии с
типо-
разме-
ром*

Функция:

Введите нижний предел скорости вращения двигателя. Нижний предел скорости вращения двигателя должен соответствовать рекомендуемой изготовителем минимальной скорости двигателя. Нижний предел скорости вращения двигателя не должен превышать значение, установленное в пар. 4-13 *Верхн. предел скор. двигателя [об/мин]*.

4-13 Верхний предел скорости двигателя [об/мин]**Диапазон:**

В соот- [0 -60 000 об/мин]
вет-
ствии с
типо-
разме-
ром*

Функция:

Введите верхний предел скорости двигателя. Верхний предел скорости вращения двигателя должен соответствовать рекомендуемой изготовителем максимально допустимой скорости двигателя. Верхний предел скорости вращения двигателя должен быть больше значения, установленного в пар. 4-11 *Нижн. предел скор. двигателя [об/мин]*. В зависимости от других параметров, установленных в главном меню, и установок по умолчанию, определяемых географическим местоположением, будет отображаться только пар. 4-11 или 4-12.

**Внимание**

Не допускается, чтобы выходная частота преобразователя частоты превышала 1/10 частоты коммутации.

1-29 Автоматическая адаптация двигателя (ААД)**Опция:****Функция:**

Функция ААД оптимизирует динамические характеристики двигателя путем автоматической оптимизации дополнительных параметров двигателя (параметры 1-30 ... 1-35) при неподвижном двигателе.

[0] * Выкл.

Нет функции

[1] Вкл. полной ААД

осуществляет ААД сопротивления статора R_s , сопротивления ротора R_r , реактивного сопротивления рассеяния статора X_1 , реактивного сопротивления рассеяния ротора X_2 и основного реактивного сопротивления X_r .

[2] Вкл. упрощ. ААД

осуществляет упрощенную ААД сопротивления статора R_s только в системе. Выберите этот вариант, если между преобразователем частоты и двигателем включен LC-фильтр.

После выбора [1] или [2] активизируйте функцию ААД нажатием кнопки [Hand on]. См. также раздел *Автоматическая адаптация двигателя*. После выполнения обычной последовательности операций на дисплее появится сообщение: "Press [OK] to finish AMA" (Нажмите [OK] для завершения ААД) После нажатия кнопки [OK] преобразователь частоты будет готов к работе.

Примечание.

- Для наилучшей адаптации преобразователя частоты выполняйте ААД на холодном двигателе.
- Автоматическая адаптация двигателя не может проводиться на работающем двигателе.



Внимание

Важно правильно настроить данные двигателя в пар. 1-2*, поскольку они формируют часть алгоритма ААД. Проведение ААД необходимо для достижения оптимальных динамических характеристик двигателя. В зависимости от номинальной мощности двигателя, это может занять до 10 минут.



Внимание

При выполнении ААД на двигатель не должен воздействовать внешний момент.



Внимание

При изменении одного из значений в пар. 1-2* Данных двигателя, параметры 1-30... 1-39, определяющие дополнительные данные двигателя, возвращаются к установкам по умолчанию.

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

См. пример применения в разделе *Автоматическая адаптация двигателя*.

7.1.3. Настройки функций

Для большинства применений в водоснабжении и водоотводе, включая устройства с регулируемым крутящим моментом и постоянным крутящим моментом, насосы, дозировочные насосы, погружные насосы, подкачивающие насосы, смесительные насосы, вентиляционные установки и прочие применения насосов и вентиляторов, наиболее простой и быстрый доступ ко всем параметрам, которые обычно требуются, обеспечивает настройка функций. Наряду с другими особенностями, она также включает параметры для выбора переменных, отображаемых на дисплее панели LCP, предустановленных цифровых значений скорости, масштабирования аналоговых заданий, систем обратной связи с одной или несколькими зонами и специальных функций, связанных с водоснабжением и водоотводом.

Доступ к настройке функции (пример)

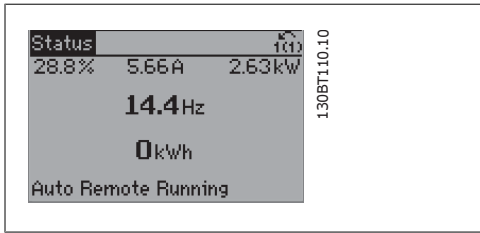


Рисунок 7.2: Операция 1. Включите преобразователь частоты (зажигаются светодиод On)

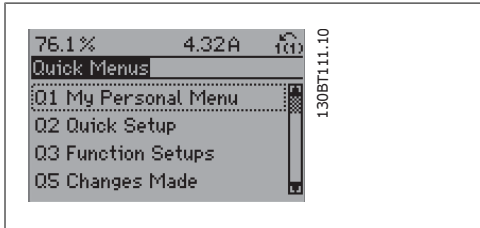


Рисунок 7.3: Операция 2. Нажмите кнопку [Quick Menus] (появляется быстрое меню).

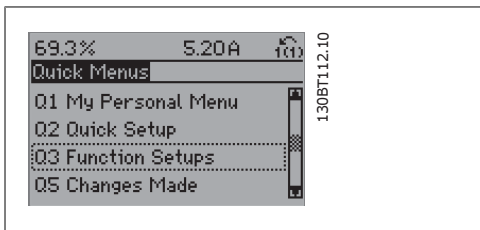


Рисунок 7.4: Операция 3. С помощью навигационных кнопок "вверх"/"вниз" выберите настройку функций. Нажмите [OK].

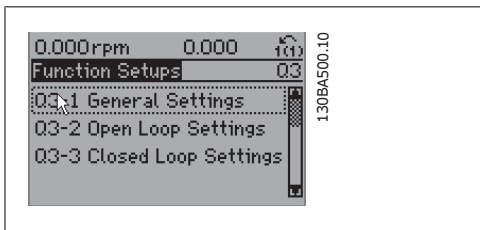


Рисунок 7.5: Операция 4. Появляется меню настройки функций. Выберите 03-1 *Общие настройки*. Нажмите [OK].

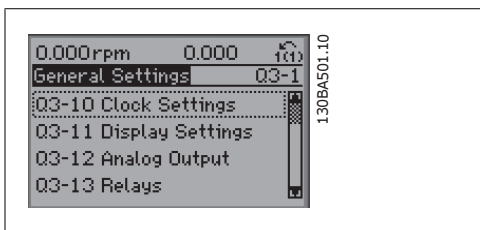


Рисунок 7.6: Операция 5. С помощью навигационных кнопок "вверх"/"вниз" выберите, на-

пример, 03-12 *Аналоговые выходы*. Нажмите [OK].

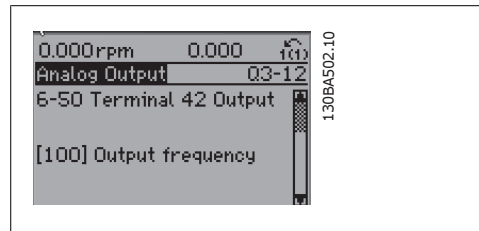


Рисунок 7.7: Операция 6. Выберите параметр 6-50 *Клемма 42, выход*. Нажмите [OK].

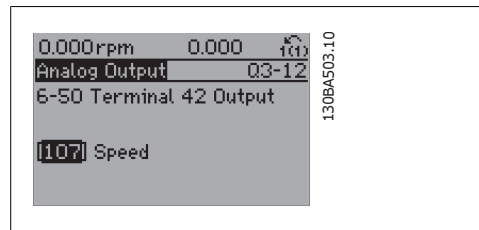


Рисунок 7.8: Операция 7. Используйте навигационные кнопки "вверх"/"вниз" для выбора значений параметра. Нажмите [OK].

Параметры настройки функций группируются следующим образом:

| Q3-1 Общие настройки | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---|
| Q3-10 Настройки часов | Q3-11 Настройки дисплея | Q3-12 Аналоговый выход | Q3-13 Реле |
| 0-70 Установка даты и времени | 0-20 Строка дисплея 1.1, малая | 6-50 Клемма 42, выход | Реле 1 ⇒ 5-40 Реле функций |
| 0-71 Формат даты | 0-21 Строка дисплея 1.2, малая | 6-51 Клемма 42, мин. выход | Реле 2 ⇒ 5-40 Реле функций |
| 0-72 Формат времени | 0-22 Строка дисплея 1.3, малая | 6-52 Клемма 42, макс. выход | Дополнительное реле 7 ⇒ 5-40 Реле функций |
| 0-74 DST/Летнее время | 0-23 Строка дисплея 2, большая | | Дополнительное реле 8 ⇒ 5-40 Реле функций |
| 0-76 DST/Начало летнего времени | 0-24 Строка дисплея 3, большая | | Дополнительное реле 9 ⇒ 5-40 Реле функций |
| 0-77 Конец DST/летнего времени | 0-37 Текст 1 на дисплее | | |
| | 0-38 Текст 2 на дисплее | | |
| | 0-39 Текст 3 на дисплее | | |

| Q3-2 Настройки разомкнутого контура | |
|-------------------------------------|---|
| Q3-20 Цифровое задание | Q3-21 Аналоговое задание |
| 3-02 Мин. задание | 3-02 Мин. задание |
| 3-03 Макс. задание | 3-03 Макс. задание |
| 3-10 Предустановленное задание | 6-10 Клемма 53, низкое напряжение |
| 5-13 Клемма 29, цифровой вход | 6-11 Клемма 53, высокое напряжение |
| 5-14 Клемма 32, цифровой вход | 6-14 Клемма 53, низкое зад./обр. связь |
| 5-15 Клемма 33, цифровой вход | 6-15 Клемма 53, высокое зад./обр. связь |

| Q3-3 Настройки разомкнутого контура | |
|---|--|
| Q3-30 Настройки обратной связи | Q3-31 Настройки ПИД-регулятора |
| 1-00 Режим конфигурирования | 20-81 Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора |
| 20-12 Ед. изм. задания/сигн. ОС | 20-82 Начальная скорость ПИД-регулятора [об/мин] |
| 3-02 Мин. задание | 20-21 Уставка 1 |
| 3-03 Макс. задание | 20-93 Усил. пропорц. звена ПИД-рег. |
| 6-20 Клемма 54, низкое напряжение | 20-94 Постоянн. интегр-я ПИД-рег. |
| 6-21 Клемма 54, высокое напряжение | |
| 6-24 Клемма 54, низкое зад./обр. связь | |
| 6-25 Клемма 54, высокое зад./обр. связь | |
| 6-00 Время тайм-аута нуля | |
| 6-01 Функция при тайм-ауте нуля | |

0-20 Строка дисплея 1.1, малая

Опция:

Функция:

Выберите переменную для отображения на дисплее в строке 1, левая позиция.

[0] Нет Переменная для вывода на дисплей не выбрана

[37] Текст 1 на дисплее Present control word

[38] Текст 2 на дисплее Разрешает записать индивидуальную текстовую строку для отображения на панели LCP или считывания с помощью последовательной связи.

| | | |
|--------|------------------------------------|---|
| [39] | Текст 3 на дисплее | Разрешает записать индивидуальную текстовую строку для отображения на панели LCP или считывания с помощью последовательной связи. |
| [89] | Дата и время | Вывод на дисплей текущей даты и времени. |
| [953] | Слово предупреждения Profibus | Отображение предупреждений системы связи по шине Profibus. |
| [1005] | Показание счетчика ошибок передачи | Показывает число ошибок при передаче команд по каналу CAN с момента последнего включения питания. |
| [1006] | Показание счетчика ошибок приема | Показывает число ошибок при приеме команд по каналу CAN с момента последнего включения питания. |
| [1007] | Показание счетчика отключений шины | Показывает число событий типа «отключение шины» с момента последнего включения питания. |
| [1013] | Параметр предупреждения | Показывает слово предупреждения, используемое в сети DeviceNet. Каждому предупреждению присвоен один отдельный бит. |
| [1115] | Слово предупреждения LON | Показывает предупреждения, используемые LON. |
| [1117] | Модификация XIF | Показывает версию файла внешнего интерфейса на чипе Neuron C дополнительной платы LON. |
| [1118] | Модификация LON Works | Показывает версию прикладной программы на чипе Neuron C дополнительной платы LON. |
| [1501] | Наработка в часах | Показывает число часов работы двигателя. |
| [1502] | Счетчик кВтч | Показывает потребление энергии из сети в киловатт-часах. |
| [1600] | Командное слово | Показывает в шестнадцатеричном коде командное слово, передаваемое из преобразователя частоты через порт последовательного канала связи. |
| [1601] | *Задание [ед. измер.] | Полное задание (сумма заданий через цифровые входы/аналоговые входы/предварительно установленного задания/задания по шине/фиксации задания/увеличения и уменьшения задания) в выбранных единицах измерения. |
| [1602] | Задание % | Полное задание (сумма заданий через цифровые входы/аналоговые входы/предварительно установленного задания/задания по шине/фиксации задания/увеличения и уменьшения задания) в процентах. |
| [1603] | Слово состояния | Текущее слово состояния: |
| [1605] | Основное фактич. значение [%] | Одно или несколько предупреждений в шестнадцатеричном коде |
| [1609] | Показ. по выб. польз. | Показывает вывод данных по выбору пользователя, определенных в пар. 0-30, 0-31 и 0-32. |
| [1610] | Мощность [кВт] | Текущая мощность, потребляемая двигателем (в киловаттах). |
| [1611] | Мощность [л.с.] | Текущая мощность, потребляемая двигателем (лошадиных силах). |

| | | |
|--------|------------------------------------|--|
| [1612] | Напряжение двигателя | Напряжение, подаваемое на двигатель. |
| [1613] | Частота двигателя | Частота двигателя, т.е. выходная частота преобразователя частоты (в герцах). |
| [1614] | Ток двигателя | Ток фазы двигателя (измеряется в виде эффективного значения). |
| [1615] | Частота [%] | Частота двигателя, т.е. выходная частота преобразователя частоты (в процентах). |
| [1616] | Крутящий момент [Нм] | Текущая нагрузка двигателя в процентах от номинального крутящего момента двигателя. |
| [1617] | Скорость [об/мин] | Скорость в об/мин (число оборотов за 1 минуту), т. е. скорость вала двигателя в системе с обратной связью, основанная на данных паспортной таблички двигателя, выходной частоте и нагрузке на преобразователь частоты. |
| [1618] | Тепловая нагрузка двигателя | Тепловая нагрузка двигателя, вычисляемая электронным тепловым реле (ЭТР). См. также группу параметров 1-9* Температура двигателя. |
| [1622] | Крутящий момент [%] | Показывает текущее значение крутящего момента в процентах. |
| [1630] | Напряжение цепи пост. тока | Напряжение промежуточной цепи преобразователя частоты. |
| [1632] | Энергия торможения/с | Текущая мощность торможения, поступающая на внешний тормозной резистор. Показывается как мгновенное значение. |
| [1633] | Энергия торможения / 2 мин | Текущая мощность торможения, поступающая на внешний тормозной резистор. Среднее значение мощности вычисляется непрерывно за последние 120 секунд. |
| [1634] | Темп. радиатора | Текущая температура радиатора преобразователя частоты. Порог отключения составляет 95±5 °С; повторное включение происходит при температуре 70±5 °С. |
| [1635] | Тепловая нагрузка привода | Нагрузка инверторов в процентах |
| [1636] | Номинальный ток инвертора | Номинальный ток преобразователя частоты инвертора |
| [1637] | Макс. ток инвертора | Максимальный ток преобразователя частоты |
| [1638] | Состояние SL контроллера | Состояние события, обрабатываемого контроллером |
| [1639] | Температура платы управления | Температура платы управления |
| [1650] | Внешнее задание | Сумма внешних заданий в процентах, т. е. сумма задания через аналоговый вход, импульсного задания и задания по шине. |
| [1652] | Обратная связь [ед. изм.] | Значение сигнала (в единицах измерения), поступающего с запрограммированного цифрового входа (входов). |
| [1653] | Задание от цифрового потенциометра | Показывает вклад цифрового потенциометра в сигнал обратной связи текущего задания. |

| | | | | |
|--------|------------------------------------|-------|---|---|
| [1654] | Сигнал [ед.изм.] | ОС | 1 | Показывает значение сигнала ОС 1 (см. также пар. 20-0*). |
| [1655] | Сигнал [ед.изм.] | ОС | 2 | Показывает значение сигнала ОС 2 (см. также пар. 20-0*). |
| [1656] | Сигнал [ед.изм.] | ОС | 3 | Показывает значение сигнала ОС 3 (см. также пар. 20-0*). |
| [1660] | Цифровой вход | | | Отображает состояние клемм шести цифровых входов (18, 19, 27, 29, 32 и 33). Вход 18 соответствует крайнему левому разряду. Низкий уровень сигнала = 0, высокий уровень сигнала = 1. |
| [1661] | Клемма 53, настройка переключателя | | | Настройка входной клеммы 53. Ток = 0; напряжение = 1 |
| [1662] | Аналоговый вход 53 | | | Текущее значение сигнала на входе 53, который используется как задание или в качестве уставки для защиты. |
| [1663] | Клемма 54, настройка переключателя | | | Настройка входной клеммы 54. Ток = 0; напряжение = 1 |
| [1664] | Аналоговый вход 54 | | | Текущее значение сигнала на входе 54, который используется как задание или в качестве уставки для защиты. |
| [1665] | Аналоговый выход 42 [мА] | выход | | Текущее значение сигнала на выходе 42 в миллиамперах. С помощью пар. 6-50 выбирается переменная для представления выхода 42.. |
| [1666] | Цифровой [двоичный] | выход | | Двоичное значение всех цифровых выходов. |
| [1667] | Частотный №29 [Гц] | вход | | Текущее значение частоты на клемме 29, используемой в качестве импульсного входа. |
| [1668] | Частотный клемма 33 [Гц] | вход, | | Текущее значение частоты на клемме 33, используемой в качестве импульсного входа. |
| [1669] | Импульсный №27 [Гц] | выход | | Текущее значение частоты импульсного сигнала на клемме 27 в режиме цифрового выхода. |
| [1670] | Импульсный №29 [Гц] | выход | | Текущее значение частоты импульсного сигнала на клемме 29 в режиме цифрового выхода. |
| [1671] | Релейный [двоичный] | выход | | Показывает настройку всех реле. |
| [1672] | Счетчик А | | | Показывает текущее значение счетчика А. |
| [1673] | Счетчик В | | | Показывает текущее значение счетчика В. |
| [1675] | Аналог. вход X30/11 | | | Аналог. вход X30/11 [1675]. Текущее значение сигнала на входе X30/11 (дополнительная плата ввода/вывода общего назначения). |
| [1676] | Аналог. вход X30/12 | | | Аналог. вход X30/12 [1675]. Текущее значение сигнала на входе X30/11 (дополнительная плата ввода/вывода общего назначения). |
| [1677] | Аналоговый X30/8 [мА] | выход | | Фактическое значение на выходе X30/8 (дополнительная плата ввода/вывода общего назначения). Используйте пар. 6-60 для выбора отображаемой переменной. |
| [1680] | Fieldbus, ком. 1 | | | Командное слово (СТW), поступающее от главного устройства шины. |

| | | |
|--------|-------------------------------------|---|
| [1682] | Fieldbus, задание 1 | Главное значение задания, посылаемое с командным словом по сети последовательной связи, например, от BMS, ПЛК или иного главного контроллера. |
| [1684] | Слово сост. вар. связи | Расширенное слово состояния варианта связи по шине fieldbus. |
| [1685] | Порт ПЧ, ком. слово 1 | Командное слово (СТW), поступающее от главного устройства шины. |
| [1686] | Порт ПЧ, задание 1 | Слово состояния (STW), посылаемое на главное устройство шины. |
| [1690] | Слово аварийной сигнализации | Один или несколько аварийных сигналов в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи). |
| [1691] | Слово аварийной сигнализации 2 | Один или несколько аварийных сигналов в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи). |
| [1692] | Слово предупреждения | Одно или несколько предупреждений в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи). |
| [1693] | Слово предупреждения 2 | Одно или несколько предупреждений в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи). |
| [1694] | Расшир. слово состояния | Одно или несколько состояний в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи). |
| [1695] | Расшир. слово состояния 2 | Одно или несколько состояний в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи). |
| [1696] | Сообщение техобслуживания | Биты отражают состояние событий профилактического техобслуживания, запрограммированных в группе параметров 23-1*. |
| [1830] | Аналоговый вход X42/1 | Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/1 на плате аналогового ввода/вывода. |
| [1831] | Аналоговый вход X42/3 | Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/3 на плате аналогового ввода/вывода. |
| [1832] | Аналоговый вход X42/5 | Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/5 на плате аналогового ввода/вывода. |
| [1833] | Аналог. вых. [В] X42/7 | Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/7 на плате аналогового ввода/вывода. |
| [1834] | Аналог. вых. [В] X42/9 | Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/9 на плате аналогового ввода/вывода. |
| [1835] | Аналог. вых. [В] X42/11 | Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/11 на плате аналогового ввода/вывода. |
| [2117] | Расшир. 1, задание [ед.изм.] | Значение задания для регулятора 1 с расширенным замкнутым контуром. |
| [2118] | Расшир. 1, обратная связь [ед.изм.] | Значение сигнала обратной связи для регулятора 1 с расширенным замкнутым контуром. |
| [2119] | Расшир. 1, выход [%] | Значение выходного сигнала регулятора 1 с расширенным замкнутым контуром. |

| | | |
|--------|-------------------------------------|--|
| [2137] | Расшир. 2, задание [ед.изм.] | Значение задания для регулятора 2 с расширенным замкнутым контуром. |
| [2138] | Расшир. 2, обратная связь [ед.изм.] | Значение сигнала обратной связи для регулятора 2 с расширенным замкнутым контуром. |
| [2139] | Расшир. 2, выход [%] | Значение выходного сигнала регулятора 2 с расширенным замкнутым контуром. |
| [2157] | Расшир. 3, задание [ед.изм.] | Значение задания для регулятора 3 с расширенным замкнутым контуром. |
| [2158] | Расшир. 3, обратная связь [ед.изм.] | Значение сигнала обратной связи для регулятора 3 с расширенным замкнутым контуром. |
| [2159] | Расшир. выход [%] | Значение выходного сигнала регулятора 3 с расширенным замкнутым контуром. |
| [2230] | Мощность при отсутствии потока | Расчетное значение мощности при отсутствии потока для текущей рабочей скорости |
| [2580] | Состояние каскада | Рабочее состояние каскадного регулятора. |
| [2581] | Состояние насоса | Рабочее состояние каждого отдельного насоса, управляемого каскадным регулятором |

**Внимание**

Более подробные сведения можно получить в Руководстве по программированию привода VLT® AQUA, MG.20.OX.YY.

0-21 Строка дисплея 1.2, малая**Опция:****Функция:**

Выберите переменную для отображения на дисплее, в строке 1, средняя позиция.

[1662] * Аналоговый вход 53 Варианты те же, что были приведены для пар. 0-20 *Строка дисплея 1.1, малая.*

0-22 Строка дисплея 1.3, малая**Опция:****Функция:**

Выберите переменную для отображения на дисплее, в строке 1, правая позиция.

[1614] * Ток двигателя Варианты те же, что были приведены для пар. 0-20 *Строка дисплея 1.1, малая.*

0-23 Строка дисплея 2, большая**Опция:****Функция:**

Выберите переменную для вывода на дисплей в строке 2. Варианты те же, что были приведены для пар. 0-20 *Строка дисплея 1.1, малая.*

[1615] * Частота

0-24 Строка дисплея 3, большая

Опция:

[1652] * Обратная связь [ед. изм.]

Функция:

Выберите переменную для вывода на дисплей, в строке 2. Варианты те же, что были приведены для пар. 0-20 *Строка дисплея 1.1, малая.*

0-37 Текст 1 на дисплее

Опция:

Функция:

В этом параметре можно записать индивидуальную текстовую строку для отображения на панели LCP или считывания с помощью последовательной связи. Для постоянного отображения выберите "Текст 1 на дисплее" в параметре. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 или 0-24 *Строка дисплея XXX.* Для изменения символа воспользуйтесь кнопками ▲ или ▼. Для перемещения курсора воспользуйтесь кнопками ◀ и ▶. Когда символ выделяется курсором, его можно заменить. Для изменения символа воспользуйтесь кнопками ▲ или ▼. Символ можно вставлять с помощью курсора, для чего курсор следует поместить между двумя символами и нажать ▲ или ▼.

0-38 Текст 2 на дисплее

Опция:

Функция:

В этом параметре можно записать индивидуальную текстовую строку для отображения на панели LCP или считывания с помощью последовательной связи. Для постоянного отображения выберите "Текст 2 на дисплее" в параметре. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 или 0-24 *Строка дисплея XXX.* Для изменения символа воспользуйтесь кнопками ▲ и ▼. Для перемещения курсора воспользуйтесь кнопками ◀ и ▶. Когда символ выделен курсором, его можно заменить. Символ можно вставлять с помощью курсора, для чего курсор следует поместить между двумя символами и нажать ▲ или ▼.

0-39 Текст 3 на дисплее

Опция:

Функция:

В этом параметре можно записать индивидуальную текстовую строку для отображения на панели LCP или считывания с помощью последовательной связи. Для постоянного отображения выберите "Отобразить текст 3" в параметре. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 или 0-24 *Строка дисплея XXX.* Для изменения символа воспользуйтесь кнопками ▲ и ▼. Для перемещения курсора воспользуйтесь кнопками ◀ и ▶. Когда символ выделен курсором, его можно заменить. Символ можно вставлять с помощью курсора, для чего курсор следует поместить между двумя символами и нажать ▲ или ▼.

0-70 Установка даты и времени**Диапазон:**

2000-01 [2000-01-01 00:00]
-01
00:00 –
2099-12
-01
23:59 *

Функция:

Установка даты и времени на внутренних часах. Используемый формат устанавливается в параметрах 0-71 и 0-72.

**Внимание**

Этот параметр не выводит на дисплей текущее время. Это время может быть считано в пар. 0-89. Часы не начнут отсчет до тех пор, пока не будет сделана настройка, отличная от настройки по умолчанию.

0-71 Формат даты**Опция:**

[0] * ГГГГ-ММ-ДД

Функция:

Установка формата даты, используемого в панели местного управления.

[1] ДД-ММ-ГГГГ

Установка формата даты, используемого в панели местного управления.

[2] ММ/ДД/ГГГГ

Установка формата даты, используемого в панели местного управления.

0-72 Формат времени**Опция:**

[0] * 24 ч

[1] 12 ч

Функция:

Установка формата времени, используемого LCP.

0-74 DST/Летнее время**Опция:**

[0] * ВЫКЛ.

[2] Ручной

Функция:

Выберите, каким образом будет устанавливаться летнее время. При ручной установке летнего времени введите даты начала и конца в параметрах 0-76 и 0-77.

0-76 Начало DST/Летнего времени**Диапазон:**

2000-01 [2000-01-01 00:00 –
-01 2099-12-31 23:59]
00:00*

Функция:

Установка даты и времени начала летнего времени. Дата программируется в формате, выбранном в пар. 0-71.

0-77 Конец DST/Летнего времени

| | |
|---|--|
| Диапазон: | Функция: |
| 2000-01 [2000-01-01 00:00 – -01 2099-12-31 23:59] 00:00* | Установка даты и времени конца летнего времени. Дата программируется в формате, выбранном в пар. 0-71. |

1-00 Режим конфигурирования

| | |
|--------------------------|--|
| Опция: | Функция: |
| [0] * Разомкнутый контур | Скорость вращения двигателя определяется подачей задания скорости или установкой нужной скорости в режиме ручного управления. Разомкнутый контур также используется, если преобразователь частоты является частью системы управления с замкнутым контуром регулирования на базе внешнего ПИД-регулятора, выдающего в качестве выходного сигнала сигнал задания скорости. |
| [3] Замкнутый контур | Скорость вращения двигателя определяется заданием от встроенного ПИД-регулятора, который изменяет скорость двигателя как составляющую процесса регулирования с обратной связью (например, при постоянном давлении или расходе). ПИД-регулятор должен быть сконфигурирован в пар. 20-**. Замкнутый контур регулирования привода или через настройки функций, доступ к которым осуществляется при нажатии кнопки [Quick Menus] (Быстрые меню). |

Во время работы двигателя эти параметры изменять нельзя.



Внимание

Если задан замкнутый контур, команды реверса или запуска и реверса не изменяют направления вращения двигателя.

3-02 Минимальное задание

| | |
|--|---|
| Диапазон: | Функция: |
| 0 ед. [-100000,000 – пар. изм.* 3-03] | Введите минимальное задание. Минимальное задание – это наименьшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий. |

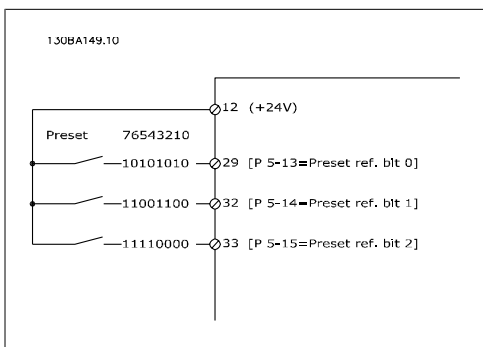
3-03 Максимальное задание

| | |
|---|---|
| Опция: | Функция: |
| [0,000 Пар. 3-02 ед. 100000,000 изм.] * | – Введите максимальное задание. Максимальное задание – это наибольшая величина, получаемая при суммировании всех заданий. |

3-10 Предустановленное задание

Массив [8]

0.00%* [-100.00 - 100.00 %] Введите в этот параметр путем программирования массива до восьми различных предустановленных заданий (0-7). Предустановленное задание задается в процентах от величины Ref_{MAX} (пар. 3-03 *Макс. задание*) или в процентах от других внешних заданий. Если запрограммировано Ref_{MIN} отличающееся от 0 (пар. 3-02 *Мин. задание*), предустановленное задание вычисляется в процентах от полного диапазона задания, т.е. на основе разности Ref_{MAX} и Ref_{MIN}. Затем величина добавляется к Ref_{MIN}. При использовании предустановленных заданий установите значения битов 0 / 1 / 2 [16], [17] и [18] для соответствующих цифровых входов в группе параметров 5.1* *Цифровые входы*.



5-13 Клемма 29, цифровой вход

| | |
|-----------------------|---|
| Опция: | Функция: |
| [0] * Не используется | Те же значения и функции, как в пар. 5-1* <i>Цифровые входы</i> . |

5-14 Клемма 32, цифровой вход

| | |
|-----------------------|---|
| Опция: | Функция: |
| [0] * Не используется | Те же значения и функции, как в пар. 5-1* <i>Цифровые входы</i> , за исключением функции <i>Импульсный вход</i> . |

5-15 Клемма 33, цифровой вход

| | |
|-----------------------|---|
| Опция: | Функция: |
| [0] * Не используется | Те же значения и функции, как в пар. 5-1* <i>Цифровые входы</i> . |

5-40 Реле функций

| | |
|------------|--|
| Массив [8] | (Реле 1 [0], реле 2 [1], реле 7 [6], реле 8 [7], реле 9 [8]) |
|------------|--|

Выберите варианты, определяющие функции реле.
Выбор каждого механического реле реализуется в параметре типа массива.

| | |
|-------|------------------------|
| [0] | Не используется |
| [1] | Готовн. к управлению |
| [2] | Привод готов |
| [3] | Привод готов/дистан. |
| [4] | Резерв/нет предупред. |
| [5] * | Работа |
| [6] | Раб./нет предупред. |
| [8] | Раб. на зад./нет пред. |
| [9] | Аварийный сигнал |
| [10] | Авар. сигн./предупр. |
| [11] | На пределе момента |
| [12] | Вне диапазона тока |
| [13] | Ток ниже минимальн. |
| [14] | Ток выше макс. |
| [15] | Вне диапазо. скорости |
| [16] | Скорость ниже миним. |
| [17] | Скорость выше макс. |
| [18] | ОС вне диапазона |
| [19] | ОС ниже миним. |
| [20] | ОС выше макс. |
| [21] | Предупр. о перегреве |
| [25] | Реверс |
| [26] | Шина в норме |
| [27] | Пред. по момен. +стоп |
| [28] | Тормоз, нет предупр. |
| [29] | Тормоз гтв, нет неисп. |
| [30] | Неисп. тормоза (IGBT) |
| [35] | Внешняя блокировка |
| [36] | Кмнд слово, бит 11 |
| [37] | Кмнд слово, бит 12 |
| [40] | Вне диапазо. задания |
| [41] | Низкий: ниже задания |

| | |
|-------|-------------------------------|
| [42] | Высокий: выше зад- я |
| [45] | Упр. по шине |
| [46] | Упр. по ш., 1 (т-аут) |
| [47] | Упр. по ш., 0 (т-аут) |
| [60] | Компаратор 0 |
| [61] | Компаратор 1 |
| [62] | Компаратор 2 |
| [63] | Компаратор 3 |
| [64] | Компаратор 4 |
| [65] | Компаратор 5 |
| [70] | Логич. соотношение 0 |
| [71] | Логич. соотношение 1 |
| [72] | Логич. соотношение 2 |
| [73] | Логич. соотношение 3 |
| [74] | Логич. соотношение 4 |
| [75] | Логич. соотношение 5 |
| [80] | Цифр. выход SL A |
| [81] | Цифр. выход SL B |
| [82] | Цифр. выход SL C |
| [83] | Цифр. выход SL D |
| [84] | Цифр. выход SL E |
| [85] | Цифр. выход SL F |
| [160] | Нет авар. сигналов |
| [161] | Вращение в обр. на- правл. |
| [165] | Включ. местн. зада- ние |
| [166] | Дист. задание актив- но |
| [167] | Команда на пуск акт. |
| [168] | Ручн. режим приво- да |
| [169] | Авторежим привода |
| [180] | Отказ часов |
| [181] | Пред. техобслужи- вание |
| [190] | Отсутствие потока |
| [191] | Сухой ход насоса |
| [192] | Конец характери- стики |
| [193] | Режим ожидания |

| | |
|-------|--|
| [194] | Обрыв ремня |
| [195] | Управление обходным клапаном |
| [196] | Заполнение трубы |
| [211] | Каскадный насос1 |
| [212] | Каскадный насос2 |
| [213] | Каскадный насос3 |
| [223] | Авар. сигнал, отключение с блокировкой |
| [224] | Активен режим обхода |

6-00 Время тайм-аута нуля

Диапазон:

10 с* [1 – 99 с]

Функция:

Введите время ожидания при обнаружении ошибки «нулевого» сигнала. Параметр "Время тайм-аута нуля" относится к аналоговым входам, т.е. к клеммам 53 или 54, предназначенным для ввода токового сигнала и используемым в качестве источника задания или обратной связи. Если сигнал задания, связанный с выбранным токовым входом, остается ниже 50 % от величины, заданной в параметрах 6-10, 6-12, 6-20 или 6-22, в течение времени, превышающего значение, установленное в пар. 6-00, то происходит активизация функции, выбранной в пар. 6-01.

6-01 Функция при тайм-ауте «нулевого» аналог. сигнала

Опция:

Функция:

Выберите функцию тайм-аута. Функция, установленная в пар. 6-01, активизируется, если входной сигнал на клемме 53 или 54 ниже 50 % значения, установленного в параметрах 6-10, 6-12, 6-20 или 6-22 в течение времени, заданного в пар. 6-00. Если одновременно происходит несколько событий с превышением соответствующих значений времени ожидания, преобразователь частоты устанавливает следующий приоритет функций тайм-аута:

1. Пар. 6-01 *Функция при тайм-ауте "нулевых" аналоговых сигналов*
2. Пар. 8-04 *Функция тайм-аута командного слова*

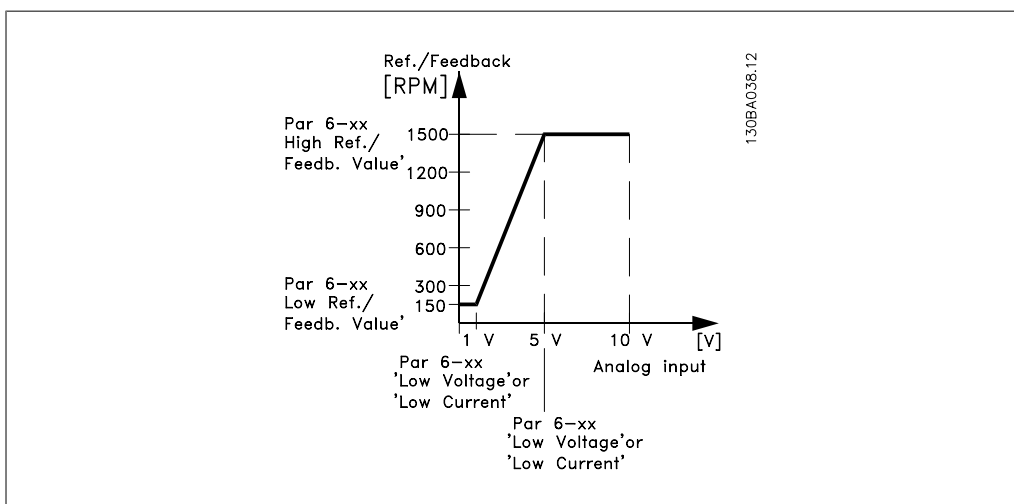
Выходная частота преобразователя частоты может быть:

- [1] зафиксирована на текущем значении
- [2] принудительно настроена на останов
- [3] принудительно изменена в соответствии с фиксированной скоростью
- [4] принудительно изменена в соответствии с максимальной скоростью
- [5] принудительно настроена на останов с последующим отключением

Если выбирается набор 1-4, то для пар. 0-10 *Активный набор* необходимо установить значение *Несколько наборов* [9].

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

| | |
|-------|----------------------|
| [0] * | Выкл. |
| [1] | Зафиксировать выход |
| [2] | Останов |
| [3] | Фикс. скорость |
| [4] | Макс. скорость |
| [5] | Останов и отключение |



6-10 Клемма 53, низкое напряжение

Диапазон:

0,7 В* [0,00 - пар. 6-11]

Функция:

Введите значение низкого напряжения. Этот параметр масштабирования аналогового входа должен соответствовать низкому значению задания / сигнала обратной связи, установленному в пар. 6-14.

6-11 Клемма 53, высокое напряжение

Диапазон:

10,0 В* [Пар. 6-10 ... 10,0 В]

Функция:

Введите высокое значение напряжения. Это масштабированное значение входного аналогового сигнала должно соответствовать высокому значению задания / сигнала обратной связи, установленному в пар. 6-15.

6-14 Клемма 53, низкое зад./ обр. связь

| | |
|---|--|
| Диапазон: | Функция: |
| 0 ед. [-1000000,000 изм.* пар. 6-15] | ... Введите коэффициент масштабирования аналогового входа, который соответствует значению низкого напряжения/малого тока, установленного в параметрах 6-10 и 6-12. |

6-15 Клемма 53, высокое зад./обр. связь

| | |
|---|--|
| Диапазон: | Функция: |
| 100,000 [Пар. 6-14 ед. 1000000,000] изм.* | ... Введите коэффициент масштабирования аналогового входа, который соответствует значению высокого напряжения / большого тока, установленного в параметре 6-11/6-13. |

6-20 Клемма 54, низкое напряжение

| | |
|-----------------------------|--|
| Диапазон: | Функция: |
| 0,07 В* [0,00 -- пар. 6-21] | Введите значение низкого напряжения. Этот параметр масштабирования аналогового входа должен соответствовать низкому значению задания / сигнала обратной связи, установленному в пар. 6-24. |

6-21 Клемма 54, высокое напряжение

| | |
|--------------------------------|--|
| Диапазон: | Функция: |
| 10,0 В* [Пар. 6-20 ... 10,0 В] | Введите высокое значение напряжения. Это масштабированное значение входного аналогового сигнала должно соответствовать высокому значению задания / сигнала обратной связи, установленному в пар. 6-25. |

6-24 Клемма 54, низкое зад./ обр. связь

| | |
|---|---|
| Диапазон: | Функция: |
| 0 ед. [-1000000,000 изм.* пар. 6-25] | ... Введите коэффициент масштабирования аналогового входа, который соответствует значению низкого напряжения/малого тока, установленного в параметре 6-20/6-22. |

6-25 Клемма 54, высокое зад./обр. связь

| | |
|---|--|
| Диапазон: | Функция: |
| 100,000 [Пар. 6-24 ед. 1000000,000] изм.* | ... Введите коэффициент масштабирования аналогового входа, который соответствует значению высокого напряжения / большого тока, установленного в параметре 6-21/6-23. |

6-50 Клемма 42, выход

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| Опция: | Функция: |
| [0] Не используется | |
| [100] * Выходная частота | |
| [101] Задание | |
| [102] Сигнал обратной связи | |
| [103] Ток двигателя | |

| | | |
|-------|---------------------------------------|---|
| [104] | Момент отн. предельного | |
| [105] | Момент относительно номинального | |
| [106] | Мощность | |
| [107] | Скорость | |
| [108] | Крутящий момент | |
| [113] | Расшир. замкн. контур 1 | |
| [114] | Расшир. замкн. контур 2 | |
| [115] | Расшир. замкн. контур 3 | |
| [130] | Вых. частота, 4-20 мА | |
| [131] | Задание, 4-20 мА | |
| [132] | Сигнал ОС, 4-20 мА | |
| [133] | Ток двигателя, 4-20 мА | |
| [134] | Момент, (%) от предельного 4-20 мА | |
| [135] | Момент, (%) от номинального, 4-20 мА | |
| [136] | Мощность, 4-20 мА | |
| [137] | Скорость, 4-20 мА | |
| [138] | Крутящий момент, 4-20 мА | |
| [139] | Управление по шине 0 -20 мА | |
| [140] | Управление по шине 4 -20 мА | |
| [141] | Управление по шине 0 -20 мА, тайм-аут | |
| [142] | Управление по шине 4 -20 мА, тайм-аут | |
| [143] | Расшир. замкн. контур 1, 4 -20 мА | |
| [144] | Расшир. замкн. контур 2, 4 -20 мА | |
| [145] | Расшир. замкн. контур 3, 4 -20 мА | Выберите функцию для клеммы 42, действующей в качестве аналогового токового выхода. |

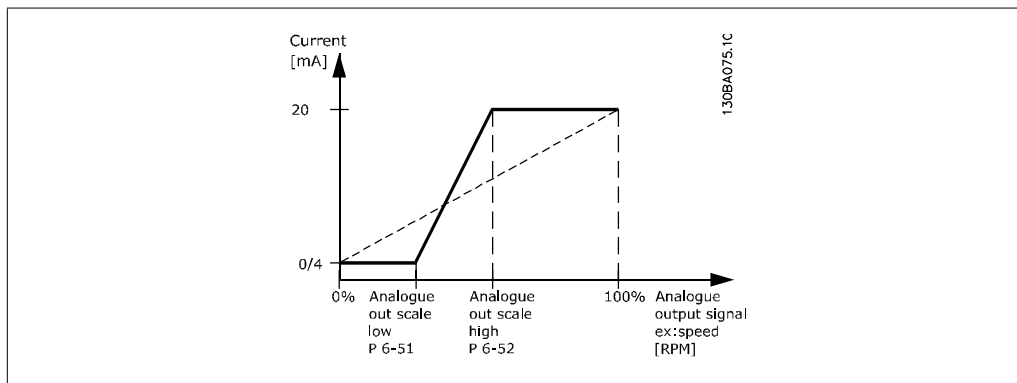
6-51 Клемма 42, мин. выход**Диапазон:**

0%* [0 – 200%]

Функция:

Масштабирование минимального выходного значения выбранного аналогового сигнала на клемме 42 в процентах от максимального значения сигнала. Например, если требует-

ся, чтобы 25 % от максимальной выходной величины соответствовало 0 мА или 0 Гц, то необходимо установить значение 25 %. Параметр масштабирования никогда, вплоть до 100 %, не может быть выше соответствующего значения в пар. 6-52.



6-52 Клемма 42, масштаб макс. выходного сигнала

Диапазон:

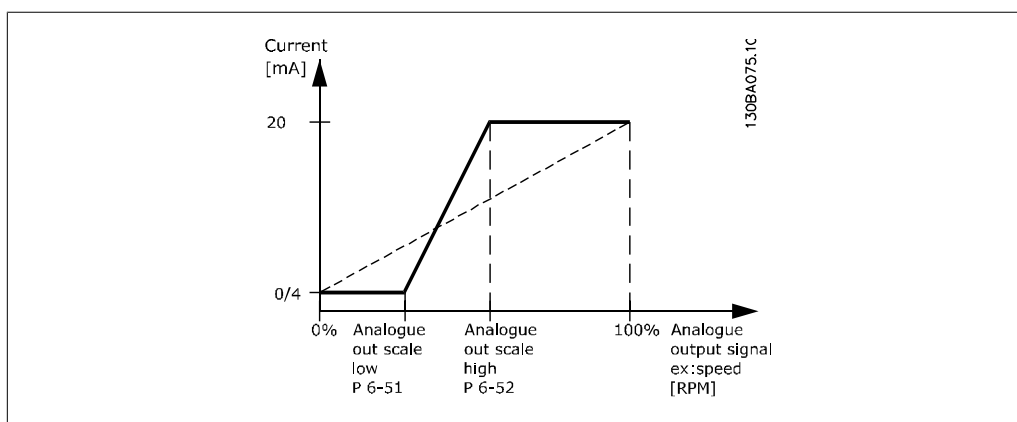
100%* [0.00 – 200%]

Функция:

Масштабирование максимального выходного значения выбранного аналогового сигнала на клемме 42. Устанавливает величину, соответствующую максимальному значению выходного токового сигнала. Масштабирует выход так, чтобы при полной шкале ток не превышал 20 мА или чтобы ток 20 мА соответствовал величине не более, чем 100 % максимального значения сигнала. Если требуется, чтобы выходной ток 20 мА соответствовал сигналу, находящемуся в пределах 0 - 100 % от максимального, нужно задать в параметре требуемое процентное соотношение, например, 50 % = 20 мА. Если требуется, чтобы ток от 4 до 20 мА соответствовал максимальному выходу (100 %), рассчитайте процентное соотношение следующим образом:

$$20 \text{ мА} / \text{требуемый макс. ток} \times 100 \%$$

т.е.. 10 мА: $\frac{20 \text{ мА}}{10 \text{ мА}} \times 100 \% = 200 \%$



7

20-12 Ед. изм. задания/сигн. ОС**Опция:****Функция:**

[0] Нет

[1] * %

[5] млн.-1

[10] 1/мин

[11] об/мин

[12] имп./с

[20] л/с

[21] л/мин

[22] л/ч

[23] м³/с[24] м³/мин[25] м³/ч

[30] кг/с

[31] кг/мин

[32] кг/ч

[33] т/мин

[34] т/ч

[40] м/с

[41] м/мин

[45] м

[60] °С

[70] мбар

[71] бар

[72] Па

[73] кПа

[74] м вод. ст.

[75] мм рт. ст

[80] кВт

[120] галл./мин

[121] галл./с

[122] галл./мин

[123] галл./ч

[124] куб. фут/мин

[125] куб. фут/с

[126] куб. фут/мин

[127] куб. фут/ч

[130] фунт/с

[131] фунт/мин

[132] фунт/ч

[140] фут/с

[141] фут/мин

[145] фут

[160] °F

| | | |
|-------|---------------|--|
| [170] | фунт/кв. дюйм | |
| [171] | фунт/кв. дюйм | |
| [172] | дюйм вод. ст. | |
| [173] | фут вод. ст. | |
| [174] | дюйм рт. ст. | |
| [180] | л.с. | Этот параметр определяет единицу измерения, применяемую для задания уставки и сигнала обратной связи, которые используются ПИД-регулятором для управления выходной частотой преобразователя частоты. |

20-21 Уставка 1

Диапазон:

0.000* [Ref_{MIN} пар. 3-02 - Ref_{MAX} пар. 3-03 ЕД. ИЗМ. (из пар. 20-12)]

Функция:

Уставка 1 используется в режиме с обратной связью для ввода уставки задания, которая используется ПИД-регулятором преобразователя частоты. См. описание пар. 20-20 *Функция обратной связи.*



Внимание

Введенная здесь уставка задания прибавляется к другим заданиям, которые разрешены (см. группу параметров 3-1*).

7

20-81 Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора

Опция:

- [0]* Нормальный
- [1] Инверсный

Функция:

Значение *Нормальный* [0] вызывает уменьшение выходной частоты преобразователя, когда сигнал обратной связи превышает уставку задания. Этот режим обычно используется в системах с вентиляторами и насосами с регулированием по давлению.

Значение *Инверсный* [1] вызывает увеличение выходной частоты преобразователя, когда сигнал обратной связи превышает уставку задания.

20-82 Начальная скорость, заданная ПИД-регулятором [об/мин]

Диапазон:

0* [0 - 6000 об/мин]

Функция:

При первом запуске преобразователя частоты в режиме с разомкнутым контуром регулирования разгоняет двигатель до этой скорости в соответствии с заданным временем разгона. По достижении запрограммированной здесь скорости преобразователь частоты автоматически переходит в режим регулирования с замкнутым контуром (обратной связью), и ПИД-регулятор начинает работать. Это полезно в системах, в которых приводимая двигателем нагрузка при запуске должна быстро набрать минимальную заданную скорость.

**Внимание**

Этот параметр будет видимым только в том случае, если значение пар. 0-02 составляет [0], об/мин.

20-93 Коэфф. усиления пропорционального звена ПИД-регулятора**Диапазон:**

0.50* [0,00 = Выкл.
10,00]

Функция:

- Этот параметр изменяет выход ПИД-регулятора преобразователя в зависимости от рассогласования между сигналом обратной связи и заданием уставки. Если это значение велико, ПИД-регулятор реагирует быстро. Однако при слишком большом значении постоянной времени дифференцирования выходная частота преобразователя может оказаться неустойчивой.

20-94 Постоянная времени интегрирования ПИД-регулятора**Диапазон:**

20,00 с* [0,01 - 10000,00 =
Выкл. с]

Функция:

Интегратор суммирует по времени (интегрирует) рассогласование (ошибку) между сигналом обратной связи и уставкой задания. Это необходимо для того, чтобы ошибка приближалась к нулю. Если эта величина мала, достигается быстрая регулировка скорости. Однако при слишком малом значении постоянной времени интегрирования, выходная частота преобразователя может стать неустойчивой.

7.1.4. Режим главного меню

Доступ к режиму главного меню возможен как с панели GLCP, так и с панели NLCP. Выберите режим главного меню нажатием кнопки [Main Menu]. На дисплее панели GLCP появляется отображаемая информация (рис. 6.2).

В строках 2-5 показывается перечень групп параметров, которые можно выбирать при помощи кнопок "вверх" и "вниз".

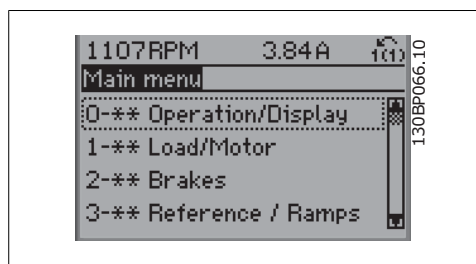


Рисунок 7.9: Пример отображения.

Каждый параметр имеет наименование и номер, которые остаются неизменными независимо от режима программирования. В режиме главного меню параметры делятся на группы. Номер группы параметров указывается первой цифрой номера параметра (слева).

В главном меню можно изменять все параметры. Конфигурация привода (пар. 1-00) определяет другие параметры, доступные для программирования. Например, выбор замкнутого контура позволяет программировать дополнительные параметры, относящиеся к работе привода с обратной связью. Установка в блок дополнительных плат позволяет программировать дополнительные параметры, связанные с тем или иным дополнительным устройством.

7.1.5. Выбор параметров

В режиме главного меню параметры делятся на группы. Группа параметров выбирается при помощи навигационных кнопок. Доступны следующие группы параметров:

| Номер группы | Группа параметров: |
|--------------|---|
| 0 | Управл./отображ. |
| 1 | Нагрузка/двигатель |
| 2 | Торможение |
| 3 | Задан./измен. скор. |
| 4 | Пределы/предупр. |
| 5 | Цифр. ввод/вывод |
| 6 | Аналог. ввод/вывод |
| 8 | Связь и доп. устр. |
| 9 | Profibus |
| 10 | CAN Fieldbus |
| 11 | LonWorks |
| 13 | Интеллект. логика |
| 14 | Специальные функции |
| 15 | Информ. о приводе |
| 16 | Показания |
| 18 | Вывод данных 2 |
| 20 | Замкнутый контур упр. приводом |
| 21 | Расшир. замкн. контур |
| 22 | Прикладные функции |
| 23 | Временные функции |
| 24 | Пожарный режим |
| 25 | Каскадный контроллер |
| 26 | Доп. аналоговое устройство ввода/вывода MCB 109 |

Таблица 7.3: Группы параметров:

После выбора группы параметров выберите требуемый параметр при помощи навигационных кнопок.

В средней части дисплея панели GLCP отображается номер и наименование параметра, а также его выбранное значение.

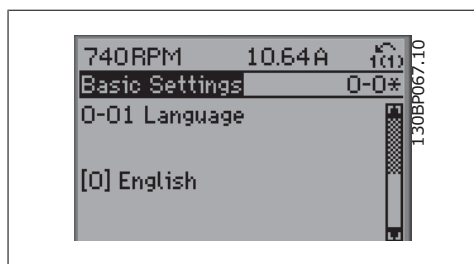


Рисунок 7.10: Пример отображения.

7.1.6. Изменение данных

1. Нажмите кнопку [Quick Menu] (быстрое меню) или [Main Menu] (главное меню).
2. При помощи кнопок [▲] и [▼] найдите группу параметров, подлежащую редактированию.
3. При помощи кнопок [▲] и [▼] найдите параметр, подлежащий редактированию.
4. Нажмите кнопку [OK].
5. При помощи кнопок [▲] и [▼] установите требуемое значение параметра. Или при помощи кнопок сдвигайте курсор к тем или иным цифрам числа. Курсор указывает цифру, выбранную для изменения. Кнопка [▲] увеличивает значение, а кнопка [▼] - уменьшает его.
6. Нажмите кнопку [Cancel] для отмены изменения или [OK] для подтверждения изменения и ввода следующей новой настройки.

7.1.7. Изменение текстовой величины

Если выбранный параметр представляет собой текст, он изменяется при помощи навигационных кнопок "вверх"/"вниз".

Кнопка "вверх" увеличивает значение, кнопка "вниз" – уменьшает его. Поместите курсор на значение, которое требуется сохранить, и нажмите кнопку [OK].

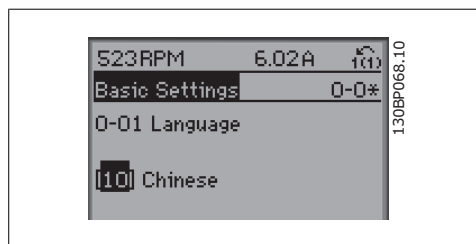


Рисунок 7.11: Пример дисплея.

7.1.8. Изменение группы численных значений

Если выбранный параметр представляет собой численное значение, выбранное численное значение изменяется с помощью навигационных кнопок <>, а также навигационных кнопок "вверх"/"вниз". Навигационные кнопки <> используются для перемещения курсора по горизонтали.

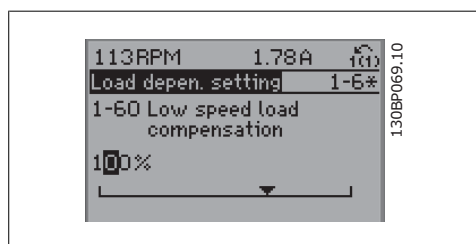


Рисунок 7.12: Пример дисплея.

Навигационные кнопки "вверх"/"вниз" используются для изменения значения параметра. Кнопка "вверх" увеличивает значение, кнопка "вниз" – уменьшает его. Поместите курсор на значение, которое требуется сохранить, и нажмите кнопку [OK].

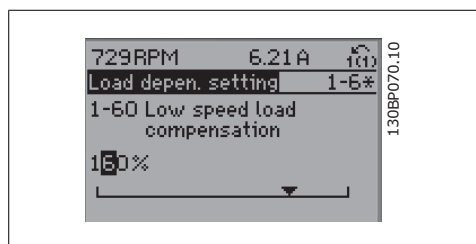


Рисунок 7.13: Пример дисплея.

7.1.9. Ступенчатое изменение значения параметра

Некоторые параметры можно изменять как ступенчато, так и плавно. Это относится к параметрам *Мощность двигателя* (параметр 1-20), *Напряжение двигателя* (параметр 1-22) и *Частота двигателя* (параметр 1-23).

Указанные параметры изменяются либо как группа численных величин, либо как плавно изменяемые численные величины.

7.1.10. Считывание и программирование индексированных параметров

Параметры индексуются, когда они помещены в стек с прокруткой.

Параметры от 15-30 до 15-32 содержат данные о неисправностях, которые могут быть просмотрены. Выберите параметр, нажмите кнопку [OK] и с помощью навигационных кнопок "вверх"/"вниз" просматривайте значения параметра.

В качестве другого примера рассмотрим параметр 3-10:

Выберите параметр, нажмите кнопку [OK] и с помощью навигационных кнопок "вверх"/"вниз" перемещайтесь по индексированным значениям. Чтобы изменить значение параметра, выберите индексированное значение и нажмите кнопку [OK]. Измените значение с помощью кнопок "вверх"/"вниз". Чтобы принять новое значение, нажмите кнопку

[OK]. Нажмите [Cancel], если изменение выбранного параметра не следует выполнять. Чтобы выйти из параметра, нажмите кнопку [Back].

20-81 Нормальный/инверсный режим ПИД-регулятора

| Опция: | Функция: |
|------------------|--|
| [0] * Нормальный | |
| [1] Инверсный | <p>Значение <i>Нормальный</i> [0] вызывает уменьшение выходной частоты преобразователя, когда сигнал обратной связи превышает уставку задания. Этот режим обычно используется в системах с вентиляторами и насосами с регулированием по давлению.</p> <p>Значение <i>Инверсный</i> [1] вызывает увеличение выходной частоты преобразователя, когда сигнал обратной связи превышает уставку задания. Этот режим обычно используется при охлаждении с регулированием по температуре, например в градирнях.</p> |

7.1.11. Начальное приведение к установкам по умолчанию

Приведение преобразователя частоты в состояние с установками по умолчанию (инициализация) выполняется двумя способами.

Рекомендуемая инициализация (через пар. 14-22)

1. Выберите пар. 14-22
2. Нажмите кнопку [OK]
3. Выберите "Инициализация"
4. Нажмите кнопку [OK]
5. Отключите сетевое питание и подождите, пока не выключится дисплей.
6. Вновь подключите преобразователь к сети – теперь сброс преобразователя частоты произведен.
7. Верните пар. 14-22 к значению *Обычная работа*.



Внимание

Обеспечивает параметрам, выбранным в *Персональном меню*, заводские настройки по умолчанию.

| Пар. 14-22 инициализирует все настройки за исключением: | |
|---|---------------------------------------|
| 14-50 | <i>Фильтр ВЧ-помех 1</i> |
| 8-30 | <i>Протокол</i> |
| 8-31 | <i>Адрес</i> |
| 8-32 | <i>Скорость передачи данных</i> |
| 8-35 | <i>Мин. задержка реакции</i> |
| 8-36 | <i>Макс. задержка реакции</i> |
| 8-37 | <i>Макс. задержка между символами</i> |
| 15-00 ... 15-05 | Рабочие данные |
| 15-20 ... 15-22 | Журнал регистрации |
| 15-30 ... 15-32 | Журнал неисправностей |

Ручная инициализация

1. Отключите преобразователь от сети и подождите, пока не выключится дисплей.
- 2a. Нажмите одновременно кнопки [Status] - [Main Menu] - [OK] при подаче питания на панель с графическим дисплеем LCP 102
- 2b. Нажмите кнопку [Menu] при подаче питания на панель с цифровым дисплеем LCP 101
3. Отпустите кнопки через 5 с.
4. Теперь преобразователь частоты запрограммирован в соответствии с настройками по умолчанию.

Эта процедура инициализирует все настройки за исключением следующих:

| | |
|-------|--------------------------|
| 15-00 | Время работы в часах |
| 15-03 | Кол-во включений питания |
| 15-04 | Кол-во перегревов |
| 15-05 | Кол-во перенапряжений |



Внимание

При выполнении ручной инициализации вы также производите сброс последовательного канала связи, настройки фильтра ВЧ-помех (пар. 14-50) и настройки журнала учета неисправностей. Удаляются параметры, выбранные в *Персональном меню*.



Внимание

После инициализации и включения-выключения питания дисплей не будет отображать никакую информацию в течение нескольких минут.

7.2. Опции параметров

7.2.1. Установки по умолчанию

Изменения в процессе работы

"TRUE" ("ИСТИНА") означает, что параметр может быть изменен в процессе работы преобразователя частоты, а "FALSE" ("ЛОЖЬ") указывает на то, что перед изменением параметра преобразователь частоты следует остановить.

4-set-up (4 набора)

'All set-up' (Все наборы): для каждого из четырех наборов можно установить отдельное значение параметра, т.е. один отдельный параметр может иметь четыре разных значения.

'1 set-up' (1 набор): значение данных то же, что и во всех наборах.

Индекс преобразования

Это число указывает на коэффициент преобразования, который должен использоваться при записи или считывании данных с помощью преобразователя частоты.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----|------|--------------|--------|-------|------|-----|----|---|-----|------|-----------|------------|-------------|----------|
| Индекс преобразования | 100 | 67 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 |
| Коэффициент преобразования | 1 | 1/60 | 1000000 0 | 100000 | 10000 | 1000 | 100 | 10 | 1 | 0.1 | 0.01 | 0.00 1 | 0.000 1 | 0.0000 1 | 0.000001 |

| Тип данных | Описание | Тип |
|------------|--|--------|
| 2 | Целое 8 | Int8 |
| 3 | Целое 16 | Int16 |
| 4 | Целое 32 | Int32 |
| 5 | Целое без знака 8 | UInt8 |
| 6 | Целое без знака 16 | UInt16 |
| 7 | Целое без знака 32 | UInt32 |
| 9 | Видимая строка | VisStr |
| 33 | Нормализованное значение 2 байта | N2 |
| 35 | Двоичная последовательность из 16 булевых переменных | V2 |
| 54 | Разность времени без даты | TimD |

SR = Size related

7.2.2. 0-**- Управл./Отображ.

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|----------------------------------|---|---|-------------|---------------------------|----------------------------|------------|
| 0-0* Основные настройки | | | | | | |
| 0-01 | Язык | [0] English | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-02 | Единица измер. скор. вращ. двигат. | [0] об/мин | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-03 | Региональные установки | [0] Международные | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-04 | Рабочее состояние при включении питания | [0] Восстановление | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-05 | Ед. измер. в местном режиме | [0] Ед. измер. скорости вращ. двигателя | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-1* Раб. с набор. парам. | | | | | | |
| 0-10 | Активный набор | [1] Набор 1 | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-11 | Программирование набора | [9] Активный набор | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-12 | Этот набор связан с | [0] Нет связи | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-13 | Показание: связанные наборы | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 0-14 | Показание: программ. набора/канал | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 0-2* Дисплей LCP | | | | | | |
| 0-20 | Строка дисплея 1.1, малая | 1601 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-21 | Строка дисплея 1.2, малая | 1662 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-22 | Строка дисплея 1.3, малая | 1614 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-23 | Строка дисплея 2, большая | 1613 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-24 | Строка дисплея 3, большая | 1652 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-25 | Персональное меню | SR | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 0-3* Показ. LCP/выб. плз. | | | | | | |
| 0-30 | Ед. изм. показания, выб. польз. | [1] % | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-31 | Мин. знач. показания, зад. пользователем | SR | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-32 | Макс. знач. показания, зад. пользователем | 100,00 CustomReadoutUnit | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-37 | Текст 1 на дисплее | 0 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 0-38 | Текст 2 на дисплее | 0 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 0-39 | Текст 3 на дисплее | 0 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 0-4* Клавиатура LCP | | | | | | |
| 0-40 | Кнопка [Hand on] на LCP | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-41 | Кнопка [Off] на LCP | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-42 | Кнопка [Auto on] на LCP | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-43 | Кнопка [Reset] на LCP | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-44 | Кн. [Off/Reset] на LCP | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-45 | Кноп. [Drive Bypass] на LCP | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-5* Копир./Сохранить | | | | | | |
| 0-50 | Копирование с LCP | [0] Не копировать | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-51 | Копировать набор | [0] Не копировать | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-6* Пароль | | | | | | |
| 0-60 | Пароль главного меню | 100 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 0-61 | Доступ к главному меню без пароля | [0] Полный доступ | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-65 | Пароль персонального меню | 200 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 0-66 | Доступ к персональному меню без пароля | [0] Полный доступ | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|------------|
| 0-7* Настройки часов | | | | | | |
| 0-70 | Установка даты и времени | SR | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-71 | Формат даты | [0] ППТ-ММ-ДД | 1 set-up | TRUE | - | Ujnt8 |
| 0-72 | Формат времени | [0] 24 ч | 1 set-up | TRUE | - | Ujnt8 |
| 0-74 | DST/летнее время | [0] Выкл. | 1 set-up | TRUE | - | Ujnt8 |
| 0-76 | Начало DST/летнего времени | SR | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-77 | Конец DST/летнего времени | SR | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-79 | Отказ часов | Нуль | 1 set-up | TRUE | - | Ujnt8 |
| 0-81 | Рабочие дни | Нуль | 1 set-up | TRUE | - | Ujnt8 |
| 0-82 | Дополнительные рабочие дни | SR | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-83 | Дополнительные нерабочие дни | SR | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-89 | Дата и время | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |

7.2.3. 1-**- Нагрузка/двигатель

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|-----------------------------------|---|-------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 1-0* Общие настройки | | | | | | |
| 1-00 | Режим конфигурирования | Нуль | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-03 | Хар-ка момента нагрузки | [3] Авт. Оптим. Энергопот. VT | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-2* Данные двигателя | | | | | | |
| 1-20 | Мощность двигателя [кВт] | SR | All set-ups | FALSE | 1 | Uint32 |
| 1-21 | Мощность двигателя [л.с.] | SR | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-22 | Напряжение двигателя | SR | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-23 | Частота двигателя | SR | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-24 | Ток двигателя | SR | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-25 | Номинальная скорость двигателя | SR | All set-ups | FALSE | 67 | Uint16 |
| 1-28 | Проверка вращения двигателя | [0] Выкл. | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-29 | Авто адаптация двигателя (ААД) | [0] Выкл. | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-3* Доп. данн. двигателя | | | | | | |
| 1-30 | Сопротивление статора (Rs) | SR | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-31 | Сопротивл. ротора (Rr) | SR | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-35 | Основное реактивное сопротивление (Xh) | SR | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-36 | Сопротивление потерь в стали (Rfe) | SR | All set-ups | FALSE | -3 | Uint32 |
| 1-39 | Число полюсов двигателя | SR | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 1-5* Настр., зав. от нагр. | | | | | | |
| 1-50 | Намагнич. двигателя при 0 скорости | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 1-51 | Мин. скорость норм. намагнич. [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-52 | Мин. скорость норм. намагнич. [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-6* Настр., зав. от нагр. | | | | | | |
| 1-60 | Компенсация нагрузки на низк. скорости | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-61 | Компенсация нагрузки на выс. скорости | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-62 | Компенсация скольжения | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-63 | Пост. времени компенсации скольжения | 0,10 с | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 1-64 | Подавление резонанса | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 1-65 | Постоянная времени подавл. резонанса | 5 мс | All set-ups | TRUE | -3 | Uint8 |
| 1-7* Регулировки пуска | | | | | | |
| 1-71 | Задержка пуска | 0,0 с | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-73 | Запуск с хода | [0] Запрещено | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-8* Регулиров. останова | | | | | | |
| 1-80 | Функция при останове | [0] Останов выбегом | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-81 | Мин. скор. для функц. при остан. [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-82 | Мин. ск. д. функц. при ост. [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-9* Темпер. двигателя | | | | | | |
| 1-90 | Тепловая защита двигателя | [4] ЭТР: отключение 1 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-91 | Внешний вентилятор двигателя | [0] Нет | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 1-93 | Источник термистора | [0] Нет | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

7.2.4. 2-*-* Торможение

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|----------------------------------|---|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 2-0* Тормож. пост. током | | | | | | |
| 2-00 | Ток удержания (пост. ток)/ток предпускового нагрева | 50 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 2-01 | Ток торможения пост. током | 50 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 2-02 | Время торможения пост. током | 10,0 с | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-03 | Скорость включ. торм. пост. током [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 2-04 | Скорость включ. торм. пост. током [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-1* Функци. энерг. торм. | | | | | | |
| 2-10 | Функция торможения | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-11 | Тормозной резистор (Ом) | SR | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 2-12 | Предельная мощность торможения (кВт) | SR | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 2-13 | Контроль мощности торможения | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-15 | Проверка тормоза | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-16 | Макс.ток торм. пер. ток. | 100,0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Uint32 |
| 2-17 | Контроль перенапряжения | [2] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

7.2.5. 3-**-Задан./измен. скор.

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-ups | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|----------------------------------|---|----------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 3-0* Пределы задания | | | | | | |
| 3-02 | Мин. задание | SR | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-03 | Макс. задание | SR | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-04 | Функция задания | [0] Сумма | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-1* Задания | | | | | | |
| 3-10 | Предустановленное задание | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 3-11 | Фиксированная скорость [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 3-13 | Место задания | [0] Связанное Ручн/Авто | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-14 | Предустановл. относительное задание | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 3-15 | Источник задания 1 | [1] Аналоговый вход 53 | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-16 | Источник задания 2 | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-17 | Источник задания 3 | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-19 | Фикс. скорость [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 3-4* Изменение скорости 1 | | | | | | |
| 3-41 | Время разгона 1 | SR | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-42 | Время замедления 1 | SR | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-5* Изменение скорости 2 | | | | | | |
| 3-51 | Время разгона 2 | SR | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-52 | Время замедления 2 | SR | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-8* Др. изменен. скор. | | | | | | |
| 3-80 | Темп изм. скор. при перех. на фикс. скор. | SR | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-81 | Время замедл. для быстр. останова | SR | 2 set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-84 | Время начального изменения скорости | 0 (Выкл) | All set-ups | TRUE | - | - |
| 3-85 | Время изм. скорости контр. клапана | 0 (Выкл) | All set-ups | TRUE | - | - |
| 3-86 | Конечная скорость контр. клапана [об/мин] | Нижний предел скорости двигателя | All set-ups | TRUE | - | - |
| 3-87 | Конечная скорость контр. клапана [Гц] | Нижний предел скорости двигателя | All set-ups | TRUE | - | - |
| 3-88 | Время конечного изменения скорости | 0 (Выкл) | All set-ups | TRUE | - | - |
| 3-9* Цифр. потенциометр | | | | | | |
| 3-90 | Размер ступени | 0.10 % | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 3-91 | Время изменения скор. | 1,00 с | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-92 | Восстановление питания | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-93 | Макс. предел | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 3-94 | Мин. предел | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 3-95 | Задержка ramпы. | 1,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | TimD |

7.2.6. 4-**- Пределы/предупр.

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 4-1* Пределы двигателя | | | | | | |
| 4-10 | Направление вращения двигателя | [0] По час. стрелке | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 4-11 | Нижн. предел скор. двигателя [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-12 | Нижний предел скорости двигателя [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-13 | Верхн. предел скор. двигателя [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-14 | Верхний предел скорости двигателя [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-16 | Двигательн. режим с огранич. момента | 110.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-17 | Генераторн. режим с огранич. момента | 100.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-18 | Предел по току | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint32 |
| 4-19 | Макс. выходная частота | 120 Гц | All set-ups | FALSE | -1 | Uint16 |
| 4-5* Настр. предупр. | | | | | | |
| 4-50 | Предупреждение: низкий ток | 0,00 A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 4-51 | Предупреждение: высокий ток | ImaxVLT (P1637) | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 4-52 | Предупреждение: низкая скорость | 0 об/мин | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-53 | Предупреждение: высокая скорость | outputSpeedHighLimit (P413) | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-54 | Предупреждение: низкое задание | -999999,999 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-55 | Предупреждение: высокое задание | 999999,999 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-56 | Предупреждение: низкий сигнал ОС | -999999,999 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-57 | Предупреждение: высокий сигн. ОС | 999999,999 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-58 | Функция при обрыве фазы двигателя | [1] Вкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 4-6* Исклуч. скорости | | | | | | |
| 4-60 | Исключение скорости с [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-61 | Исключение скорости с [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-62 | Исключение скорости до [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-63 | Исключение скорости до [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-64 | Настройка полуавтоматического исключения скорости | [0] Выкл. | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |

7.2.7. 5-**-** Цифр. вход/выход

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 5-0* Реж. цифр. вв/выв | | | | | | |
| 5-00 | Реж. цифр. вв/выв | [0] PNP – активен при 24 В | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 5-01 | Клемма 27, режим | [0] Вход | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-02 | Клемма 29, режим | [0] Вход | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-1* Цифровые входы | | | | | | |
| 5-10 | Клемма 18, цифровой вход | [8] Пуск | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-11 | Клемма 19, цифровой вход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-12 | Клемма 27, цифровой вход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-13 | Клемма 29, цифровой вход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-14 | Клемма 32, цифровой вход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-15 | Клемма 33, цифровой вход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-16 | Клемма X30/2, цифровой вход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-17 | Клемма X30/3, цифровой вход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-18 | Клемма X30/4, цифровой вход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-3* Цифровые выходы | | | | | | |
| 5-30 | Клемма 27, цифровой выход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-31 | Клемма 29, цифровой выход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-32 | Клемма X30/6, цифр. выход (МСВ 101) | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-33 | Клемма X30/7, цифр. выход (МСВ 101) | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-4* Реле | | | | | | |
| 5-40 | Реле функций | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-41 | Задержка включения, реле | 0,01 с | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-42 | Задержка выключения, реле | 0,01 с | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-5* Импульсный вход | | | | | | |
| 5-50 | Клемма 29, мин. частота | 100 Гц | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-51 | Клемма 29, макс. частота | 100 Гц | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-52 | Клемма 29, мин. задание/обр. связь | 0,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-53 | Клемма 29, макс. задание/обр. связь | 100,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-54 | Пост. времени имп. фильтра №29 | 100 мс | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |
| 5-55 | Клемма 33, мин. частота | 100 Гц | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-56 | Клемма 33, макс. частота | 100 Гц | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-57 | Клемма 33, мин. задание/обр. связь | 0,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-58 | Клемма 33, макс. задание/обр. связь | 100,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-59 | Пост. времени имп. фильтра №33 | 100 мс | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |
| 5-6* Импульсный выход | | | | | | |
| 5-60 | Клемма 27, переменная импульс. выхода | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-62 | Макс. частота имп. выхода №27 | 5000 Гц | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-63 | Клемма 29, переменная импульс. выхода | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-65 | Макс. частота имп. выхода №29 | 5000 Гц | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-66 | Клемма X30/6, перем. имп. выхода | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-68 | Макс. частота имп. выхода №X30/6 | 5000 Гц | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 5-9* Управление по шине | | | | | | |
| 5-90 | Управление цифр. и релейн. шинами | 0 | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-93 | Имп. вых №27, управление шиной | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 5-94 | Имп. вых №27, предуст. тайм-аута | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-95 | Имп. вых №29, управление шиной | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 5-96 | Имп. вых №29, предуст. тайм-аута | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-97 | Имп. вых. №Х30/6, управление шиной | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 5-98 | Имп. вых №Х30/6, предуст. тайм-аута | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |

7.2.8. 6-**- Аналог. ввод/вывод

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип преобразования |
|---------------------------------|--|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| 6-0* Реж. аналог. вв/выв | | | | | | |
| 6-00 | Время тайм-аута нуля | 10 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 6-01 | Функция при тайм-ауте нуля | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-02 | Функция при тайм-ауте нуля в пожарном режиме | Нуль | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-1* Аналог. вход 53 | | | | | | |
| 6-10 | Клемма 53, низкое напряжение | 0,07 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-11 | Клемма 53, высокое напряжение | 10,00 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-12 | Клемма 53, малый ток | 4,00 мА | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-13 | Клемма 53, большой ток | 20,00 мА | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-14 | Клемма 53, низкое зад./обр. связь | 0,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-15 | Клемма 53, высокое зад./обр. связь | SR | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-16 | Клемма 53, постоянн. времени фильтра | 0,001 с | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 6-17 | Клемма 53, активный ноль | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-2* Аналог. вход 54 | | | | | | |
| 6-20 | Клемма 54, низкое напряжение | 0,07 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-21 | Клемма 54, высокое напряжение | 10,00 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-22 | Клемма 54, малый ток | 4,00 мА | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-23 | Клемма 54, большой ток | 20,00 мА | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-24 | Клемма 54, низкое зад./обр. связь | 0,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-25 | Клемма 54, высокое зад./обр. связь | 100,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-26 | Клемма 54, постоянн. времени фильтра | 0,001 с | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 6-27 | Клемма 54, активный ноль | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-3* Аналог. вход X30/11 | | | | | | |
| 6-30 | Клемма X30/11, мин. знач. напряжения | 0,07 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-31 | Клемма X30/11, макс. знач. напряжения | 10,00 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-34 | Клемма X30/11, мин. знач. задан./ОС | 0,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-35 | Клемма X30/11, макс. знач. задан./ОС | 100,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-36 | Клемма X30/11, пост. времени фильтра | 0,001 с | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 6-37 | Клемма X30/11, активный ноль | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-4* Аналог. вход X30/12 | | | | | | |
| 6-40 | Клемма X30/12, мин. знач. напряжения | 0,07 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-41 | Клемма X30/12, макс. знач. напряжения | 10,00 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-44 | Клемма X30/12, мин. знач. задан./ОС | 0,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-45 | Клемма X30/12, макс. знач. задан./ОС | 100,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-46 | Клемма X30/12, пост. времени фильтра | 0,001 с | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 6-47 | Клемма X30/12, активный ноль | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-5* Аналог. выход 42 | | | | | | |
| 6-50 | Клемма 42, выход | [100] Вых. частота | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-51 | Клемма 42, мин. выход | 0,00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-52 | Клемма 42, макс. выход | 100,00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-53 | Клемма 42, управление вых. шиной | 0,00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 6-54 | Клемма 42, уст. вых. тайм-аута | 0,00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|---------------------------------|--|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 6-6* Аналог. выход X30/8 | | | | | | |
| 6-60 | Клемма X30/8, выход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-61 | Клемма X30/8, мин. масштаб | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-62 | Клемма X30/8, макс. масштаб | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-63 | Клемма X30/8, знач. на выходе при управ. по шине | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 6-64 | Клемма X30/8, знач. на выходе при тайм-ауте | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |

7.2.9. 8-**-** Связь и доп. устр.

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|--------------------------------------|---|-------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|------------|
| 8-0* Общие настройки | | | | | | |
| 8-01 | Место управления | [0] Цифр. и кмнд. слово | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-02 | Источник управления | [0] Нет | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-03 | Время таймаута управления | SR | 1 set-up | TRUE | -1 | Uint32 |
| 8-04 | Функция таймаута управления | [0] Выкл. | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-05 | Функция окончания таймаута | [1] Возобновление | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-06 | Сброс таймаута управления | [0] Не сбрасывать | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-07 | Запуск диагностики | [0] Запрещено | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-1* Настройки управления | | | | | | |
| 8-10 | Профиль управления | [0] Профиль FC | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-13 | Конфигурир. слова состояния STW | [1] Профиль по умолч. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-3* Настройки порта ПЧ | | | | | | |
| 8-30 | Протокол | [0] FC | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-31 | Адрес | 1 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-32 | Скорость передачи данных | Нуль | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-33 | Биты контроля четности / стоповые биты | Нуль | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-35 | Мин. задержка реакции | 10 мс | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-36 | Макс. задержка реакции | SR | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-37 | Макс. задержка между символами | SR | 1 set-up | TRUE | -5 | Uint16 |
| 8-4* Уст. прот-ла FC MC | | | | | | |
| 8-40 | Выбор телеграммы | [1] Станд. телеграмма 1 | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-5* Цифровое/шина | | | | | | |
| 8-50 | Выбор выбега | [3] Логическое ИЛИ | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-52 | Выбор торможения пост. током | [3] Логическое ИЛИ | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-53 | Выбор пуска | [3] Логическое ИЛИ | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-54 | Выбор реверса | [0] Цифровой вход | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-55 | Выбор набора | [3] Логическое ИЛИ | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-56 | Выбор предустановленного задания | [3] Логическое ИЛИ | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-7* VASnet | | | | | | |
| 8-70 | Вариант уст. VASnet | 1 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-72 | Макс. вед. устр-в MS/TP | 127 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-73 | Макс. инф. фрейм MS/TP | 1 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 8-74 | "Startup I am" | Посылка при включении питания | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-75 | Пароль инициализации | 0 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[20] |
| 8-8* Диагностика порта FC | | | | | | |
| 8-80 | Счетчик сообщений при управ. по шине | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-81 | Счетчик ошибок при управ. по шине | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-82 | Подсчет сообщений подчиненного устройства | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-83 | Подсчет ошибок подчиненного устройства | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-9* Фикс. частота/ОС по шине | | | | | | |
| 8-90 | Фикс. скор. 1, уст. по шине | 100 об/мин | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 8-91 | Фикс. скор. 2, уст. по шине | 200 об/мин | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 8-94 | Обр. связь по шине 1 | 0 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | N2 |
| 8-95 | Обр. связь по шине 2 | 0 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | N2 |
| 8-96 | Обр. связь по шине 3 | 0 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | N2 |

7.2.10. 9-**-* Profibus

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|--------------|------------------------------------|------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|-----------|
| 9-00 | Уставка | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-07 | Фактическое значение | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-15 | Конфигурирование записи PCD | SR | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-16 | Конфигурирование чтения PCD | SR | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-18 | Адрес узла | 126 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 9-22 | Выбор телеграммы | [108] PPO 8 | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 9-23 | Параметры сигналов | 0 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-27 | Редактирование параметра | [1] Разрешено | 2 set-ups | FALSE | - | Uint16 |
| 9-28 | Управление процессом | [1] Разреш. циклич. ведущ. | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 9-44 | Счетчик сообщений о неисправностях | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-45 | Код неисправности | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-47 | Номер неисправности | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-52 | Счетчик ситуаций неисправности | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-53 | Слово предупреждения Profibus | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-63 | Фактическая скорость передачи | [255] Скор. перед. не опред. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 9-64 | Идентификация устройства | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-65 | Номер профиля | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-67 | Командное слово 1 | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | OctStr[2] |
| 9-68 | Слово состояния 1 | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-71 | Сохранение значений данных | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 9-72 | Сброс привода | [0] Нет действия | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 9-80 | Заданные параметры (1) | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-81 | Заданные параметры (2) | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-82 | Заданные параметры (3) | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-83 | Заданные параметры (4) | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-84 | Заданные параметры (5) | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-90 | Измененные параметры (1) | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-91 | Измененные параметры (2) | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-92 | Измененные параметры (3) | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-93 | Измененные параметры (4) | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-94 | Измененные параметры (5) | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |

7.2.11. 10-**-** CAN Fieldbus

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 10-0* Общие настройки | | | | | | |
| 10-00 | Протокол CAN | Ноль | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 10-01 | Выбор скорости передачи | Ноль | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-02 | MAC ID | SR | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-05 | Показание счетчика ошибок передачи | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-06 | Показание счетчика ошибок приема | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-07 | Показание счетчика отключений шины | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-1* DeviceNet | | | | | | |
| 10-10 | Выбор типа технологических данных | Ноль | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-11 | Запись конфигур. технологич. данных | SR | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 10-12 | Чтение конфигур. технологич. данных | SR | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 10-13 | Параметр предупреждения | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-14 | Задание по сети | [0] Выкл. | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-15 | Управление по сети | [0] Выкл. | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-2* COS фильтры | | | | | | |
| 10-20 | COS фильтр 1 | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-21 | COS фильтр 2 | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-22 | COS фильтр 3 | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-23 | COS фильтр 4 | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-3* Доступ к парам. | | | | | | |
| 10-30 | Индекс массива | 0 Отсутствует | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-31 | Сохранение значений данных | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-32 | Модификация DeviceNet | SR | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-33 | Сохранять всегда | [0] Выкл. | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 10-34 | Код изделия DeviceNet | 120 Отсутствует | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-39 | Параметры DeviceNet F | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |

7.2.12. 13-** Интеллек. логика

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы преобразования | Коэффициент преобразования | Тип |
|-----------------------------|--|-----------------------|-------------|--|----------------------------|-------|
| 13-0* Настройка SLC | | | | | | |
| 13-00 | Режим контроллера SL | Нуль | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-01 | Событие запуска | Нуль | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-02 | Событие останова | Нуль | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-03 | Сборос SLC | [0] Не сбрасывать SLC | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-1* Компараторы | | | | | | |
| 13-10 | Операнд сравнения | Нуль | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-11 | Оператор сравнения | Нуль | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-12 | Результат сравнения | SR | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 13-2* Таймеры | | | | | | |
| 13-20 | Таймер контроллера SL | SR | 1 set-up | TRUE | -3 | TimD |
| 13-4* Правила логики | | | | | | |
| 13-40 | Булева переменная логич. соотношения 1 | Нуль | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-41 | Оператор логического соотношения 1 | Нуль | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-42 | Булева переменная логич. соотношения 2 | Нуль | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-43 | Оператор логического соотношения 2 | Нуль | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-44 | Булева переменная логич. соотношения 3 | Нуль | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-5* Состояния | | | | | | |
| 13-51 | Событие контроллера SL | Нуль | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-52 | Действие контроллера SL | Нуль | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |

7.2.13. 14-** Специальные функции

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-ups | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|---|---|-------------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 14-0* Коммут. инвертора | | | | | | |
| 14-00 | Модель коммутации | [0] 60 AVM | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-01 | Частота коммутации | Нуль | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-03 | Сверхмодуляция | [1] Вкл. | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-04 | Случайная частота ШИМ | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-1* Вкл./выкл. сети | | | | | | |
| 14-12 | Функция при асимметрии сети | [3] Снижение номинальных параметров | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-2* Функции сброса | | | | | | |
| 14-20 | Режим сброса | [10] Автосброс x 10 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-21 | Время автом. перезапуска | 10 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 14-22 | Режим работы | [0] Обычная работа | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-23 | Устан. кода типа | Нуль | 2 set-ups | FALSE | - | Uint16 |
| 14-25 | Задержка отключ. при пред. моменте | 60 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-26 | Зад. отк. при неисп. инв. | SR | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-28 | Производственные настройки | [0] Нет действия | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-29 | Сервисный номер | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 14-3* Регул. пределов тока | | | | | | |
| 14-30 | Регул-р предела по току, пропорц. усил. | 100 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 14-31 | Регул-р предела по току, время интегрир. | 0,020 с | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |
| 14-4* Опт. энергопотр. | | | | | | |
| 14-40 | Уровень переменного. круг. момента | 66 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 14-41 | Мин. намагничивание АОЭ | 40 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-42 | Мин. частота АОЭ | 10 Гц | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-43 | Сос ф. двигателя | SR | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 14-5* Окружающая среда | | | | | | |
| 14-50 | Фильтр ВЧ-помех | [1] Вкл. | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 14-52 | Упр. вентилят. | [0] Автомат | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-53 | Контроль вентилят. | Предупреждение [1] | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-6* Автоматич. снижение номинальных параметров | | | | | | |
| 14-60 | Функция при превышении температуры | [1] Снижение номинальных параметров | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-61 | Функция при перегрузке инвертора | [1] Снижение номинальных параметров | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-62 | Снижение номинального тока при перегрузке инвертора | 95 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |

7.2.14. 15-** Информ. о приводе

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|------------|
| 15-0* Рабочие данные | | | | | | |
| 15-00 | Время работы в часах | 0 ч | All set-ups | FALSE | 74 | Uint32 |
| 15-01 | Наработка в часах | 0 ч | All set-ups | FALSE | 74 | Uint32 |
| 15-02 | Счетчик кВтч | 0 кВтч | All set-ups | FALSE | 75 | Uint32 |
| 15-03 | Кол-во включений питания | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-04 | Кол-во перегревов | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-05 | Кол-во перенапряжений | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-06 | Сброс счетчика кВтч | [0] Не сбрасывать | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 15-07 | Сброс счетчика наработки | [0] Не сбрасывать | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 15-08 | Количество пусков | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-1* Настр. рег. данных | | | | | | |
| 15-10 | Источник регистрации | 0 | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 15-11 | Интервал регистрации | SR | 2 set-ups | TRUE | -3 | TimD |
| 15-12 | Событие срабатывания | [0] FALSE | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 15-13 | Режим регистрации | [0] Пост. регистрация | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 15-14 | Кол-во событий перед срабатыванием | 50 Отсутствует | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 15-2* Журнал регистр. | | | | | | |
| 15-20 | Журнал регистрации: событие | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 15-21 | Журнал регистрации: значение | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-22 | Журнал регистрации: время | 0 мс | All set-ups | FALSE | -3 | Uint32 |
| 15-23 | Журнал регистрации: дата и время | SR | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOfDay |
| 15-3* Жур. авар. | | | | | | |
| 15-30 | Жур. авар: код ошибки | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 15-31 | Жур. авар: знач. | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 15-32 | Жур. авар: время | 0 с | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-33 | Жур. авар: дата и время | SR | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOfDay |
| 15-4* Идентиф. привода | | | | | | |
| 15-40 | Тип ПЧ | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[6] |
| 15-41 | Силовая часть | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-42 | Напряжение | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-43 | Версия ПО | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[5] |
| 15-44 | Начальное обозначение | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-45 | Текущее обозначение | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-46 | Номер для заказа преобразов. частоты | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-47 | № для заказа силовой платы | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-48 | Идент. номер LCP | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-49 | № версии ПО платы управления | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-50 | № версии ПО силовой платы | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-51 | Заводск. номер преобразов. частоты | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[10] |
| 15-53 | Серийный № силовой платы | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[19] |

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|---|-----------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|------------|
| 15-6* Идентификация доп. устройств | | | | | | |
| 15-60 | Доп. устройство установлено | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-61 | Версия прогр. обеспеч. доп. устр. | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-62 | Номер для заказа доп. устройства | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-63 | Серийный номер доп. устройства | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | VisStr[18] |
| 15-70 | Доп. устройство в гнезде A | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-71 | Версия ПО доп. устройства A | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-72 | Доп. устройство в гнезде B | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-73 | Версия ПО доп. устройства B | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-74 | Доп. устройство в гнезде C0 | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-75 | Версия ПО доп. устройства C0 | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-76 | Доп. устройство в гнезде C1 | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-77 | Версия ПО доп. устройства C1 | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-9* Информационные параметры | | | | | | |
| 15-92 | Заданные параметры | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | Uuint16 |
| 15-93 | Измененные параметры | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | Uuint16 |
| 15-99 | Метаданные параметра | 0 | Отсутствует | FALSE | 0 | Uuint16 |

7.2.15. 16-**- Показания

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 16-0* Общее состояние | | | | | | |
| 16-00 | Командное слово | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-01 | Задание [ед. измер.] | 0,000 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-02 | Задание [%] | 0,0 % | All set-ups | FALSE | -1 | Int16 |
| 16-03 | Слово состояния | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-05 | Основное фактич. значение [%] | 0,00 % | All set-ups | FALSE | -2 | N2 |
| 16-09 | Показ. по выб. польз. | 0,00 CustomReadoutUnit | All set-ups | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-1* Состоян. двигателя | | | | | | |
| 16-10 | Мощность [кВт] | 0,00 кВт | All set-ups | FALSE | 1 | Int32 |
| 16-11 | Мощность [л.с.] | 0,00 л.с. | All set-ups | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-12 | Напряжение двигателя | 0,0 В | All set-ups | FALSE | -1 | UInt16 |
| 16-13 | Частота | 0,0 Гц | All set-ups | FALSE | -1 | UInt16 |
| 16-14 | Ток двигателя | 0,00 А | All set-ups | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-15 | Частота [%] | 0,00 % | All set-ups | FALSE | -2 | N2 |
| 16-16 | Крутящий момент [Нм] | 0,0 Нм | All set-ups | FALSE | -1 | Int16 |
| 16-17 | Скорость [об/мин] | 0 об/мин | All set-ups | FALSE | 67 | Int32 |
| 16-18 | Тепловая нагрузка двигателя | 0 % | All set-ups | FALSE | 0 | UInt8 |
| 16-22 | Крутящий момент [%] | 0 % | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-3* Состояние привода | | | | | | |
| 16-30 | Напряжение цепи пост. тока | 0 В | All set-ups | FALSE | 0 | UInt16 |
| 16-32 | Энергия торможения /с | 0,000 кВт | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-33 | Энергия торможения /2 мин | 0,000 кВт | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-34 | Темп. радиатора | 0 °С | All set-ups | FALSE | 100 | UInt8 |
| 16-35 | Тепловая нагрузка инвертора | 0 % | All set-ups | FALSE | 0 | UInt8 |
| 16-36 | Номинальный ток инвертора | SR | All set-ups | FALSE | -2 | UInt32 |
| 16-37 | Макс. ток инвертора | SR | All set-ups | FALSE | -2 | UInt32 |
| 16-38 | Состояние SL контроллера | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | UInt8 |
| 16-39 | Температура платы управления, | 0 °С | All set-ups | FALSE | 100 | UInt8 |
| 16-40 | Буфер регистрации заполнен | [0] Нет | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 16-5* Задание и обр. связь | | | | | | |
| 16-50 | Внешнее задание | 0,0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -1 | Int16 |
| 16-52 | Обратная связь [ед. изм.] | 0,000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-53 | Задание от цифрового потенциометра | 0,00 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -2 | Int16 |
| 16-54 | Сигнал ОС 1 [ед.изм.] | 0,000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-55 | Сигнал ОС 2 [ед.изм.] | 0,000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-56 | Сигнал ОС 3 [ед.изм.] | 0,000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-59 | Регулируемая уставка | | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 16-6* Входы и выходы | | | | | | |
| 16-60 | Цифровой вход | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 16-61 | Клемма 53, настройка переключателя | [0] Ток | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 16-62 | Аналоговый вход 53 | 0,000 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-63 | Клемма 54, настройка переключателя | [0] Ток | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 16-64 | Аналоговый вход 54 | 0,000 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-65 | Аналоговый выход 42 [мА] | 0,000 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 16-66 | Цифровой выход [двоичный] | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-67 | Имп. вход №29 [Гц] | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-68 | Имп. вход №33 [Гц] | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-69 | Имп. выход №27 [Гц] | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-70 | Имп. выход №29 [Гц] | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-71 | Релейный выход [двоичный] | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-72 | Счетчик А | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-73 | Счетчик В | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-75 | Аналоговый вход X30/11 | 0,000 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-76 | Аналоговый вход X30/12 | 0,000 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-77 | Аналоговый выход X30/8 [мА] | 0,000 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 16-8* Fieldbus и порт ПЧ | | | | | | |
| 16-80 | Fieldbus, ком. слово 1 | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-82 | Fieldbus, ЗАДАНИЕ 1 | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | N2 |
| 16-84 | Слово сост. вар. связи | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-85 | Порт ПЧ, ком. слово 1 | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-86 | Порт ПЧ, ЗАДАНИЕ 1 | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | N2 |
| 16-9* Показ. диагностики | | | | | | |
| 16-90 | Слово аварийной сигнализации | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-91 | Слово аварийной сигнализации 2 | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-92 | Слово предупреждения | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-93 | Слово предупреждения 2 | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-94 | Расшир. слово состояния | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-95 | Расшир. слово состояния 2 | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-96 | Сообщение техобслуживания | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |

7.2.16. 18-**-** Показания 2

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|---|--|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|-----------|
| 18-0* Журнал технического обслуживания | | | | | | |
| 18-00 | Журнал учета техобслуживания: элемент | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 18-01 | Журнал учета техобслуживания: действие | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 18-02 | Журнал учета техобслуживания: время | 0 с | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 18-03 | Журнал учета техобслуживания: дата и время | SR | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOfDay |
| 18-3* Входы и выходы | | | | | | |
| 18-30 | Аналоговый вход X42/1 | 0,000 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-31 | Аналоговый вход X42/3 | 0,000 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-32 | Аналоговый вход X42/5 | 0,000 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-33 | Аналог. вых. X42/7 [B] | 0,000 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 18-34 | Аналог. вых. X42/9 [B] | 0,000 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 18-35 | Аналог. вых. X42/11 [B] | 0,000 Отсутствует | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |

7.2.17. 20-**-* Замкнутый контур упр. приводом

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|--|--|-----------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 20-0* Обратная связь | | | | | | |
| 20-00 | Источник ОС 1 | [2] Аналоговый вход 54 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-03 | Источник ОС 2 | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-06 | Источник ОС 3 | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-07 | Преобразование сигнала ОС 3 | [0] Линейное | All set-ups | TRUE | - | - |
| 20-09 | Источник ОС 4 | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-11 | Ед.изм. источника сигнала ОС 4 | Ноль | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-12 | Ед. изм. задания/сигн. ОС | Ноль | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-2* Обратная связь и уставка | | | | | | |
| 20-20 | функция обратной связи | [4] Максимум | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-21 | Уставка 1 | 0,000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-22 | Уставка 2 | 0,000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-23 | Уставка 3 | 0,000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-37* Автонастройка ПИД-регулятора | | | | | | |
| 20-70 | Тип замкнутого контура | Авто | All set-ups | TRUE | - | - |
| 20-71 | Изменение выхода ПИД-регулятора | 0.10 | All set-ups | TRUE | - | - |
| 20-72 | Мин. уровень ОС | 0,000 Ед. изм. пользователя | All set-ups | TRUE | - | - |
| 20-73 | Макс. уровень ОС | 0,000 Ед. изм. пользователя | All set-ups | TRUE | - | - |
| 20-74 | Режим настройки | Нормальный | All set-ups | TRUE | - | - |
| 20-75 | Автонастройка ПИД-регулятора | Запрещено | All set-ups | TRUE | - | - |
| 20-8* Основные настройки ПИД-регулятора | | | | | | |
| 20-81 | Норм./мин. реж. упр. ПИД-рег. | [0] Нормальный | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-82 | Начальная скорость ПИД-регулятора [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 20-83 | Начальная скорость ПИД-регулятора [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 20-84 | Зона соответствия заданию | 5 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 20-9* ПИД-регулятор | | | | | | |
| 20-91 | Антираскрутка ПИД-регулятора | [1] Вкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-93 | Усил. пропорц. звена ПИД-рег. | 0.50 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 20-94 | Постоянн. интегр-я ПИД-рег. | 20,00 с | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 20-95 | Постоянная дифф-я ПИД-регулятора | 0,00 с | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 20-96 | Пр. усил. в цепи дифф-я ПИД-регулятора | 5,0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |

7.2.18. 21-**-Расшир. замкн. контур

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|--|--|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 21-1* Расшир. СЛ 1, задан./обр. связь | | | | | | |
| 21-10 | Расшир. 1, ед. изм. задания/обратной связи | [0] | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-11 | Расшир. 1, мин. задание | 0,000 ExpPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-12 | Расшир. 1, макс. задание | 100,000 ExpPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-13 | Расшир. 1, источник задания | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-14 | Расш. 1, источник ОС | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-15 | Расшир. 1, уставка | 0,000 ExpPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-17 | Расшир. 1, задание [ед.изм.] | 0,000 ExpPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-18 | Расшир. 1, обратная связь [ед.изм.] | 0,000 ExpPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-19 | Расшир. 1, выход [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 21-2* Расшир. СЛ 1, ПИД-регулятор | | | | | | |
| 21-20 | Расшир. 1, нормальн./инверсн. управление | [0] Нормальный | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-21 | Расшир. 1, коэфф. усил. пропорц. звена | 0.5 | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-22 | Расшир. 1, пост. времени интегрир. | 20,0 с | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 21-23 | Расшир. 1, пост. времени дифференц. | 0,00 с | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-24 | Расшир. 1, предел усиления дифф. звена | 5,0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 21-3* Расшир. СЛ 2, задан./обр. связь | | | | | | |
| 21-30 | Расшир. 2, ед. изм. задания/обратной связи | [0] | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-31 | Расшир. 2, мин. задание | 0,000 ExpPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-32 | Расшир. 2, макс. задание | 100,000 ExpPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-33 | Расшир. 2, источник задания | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-34 | Расш. 2, источник ОС | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-35 | Расшир. 2, уставка | 0,000 ExpPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-37 | Расшир. 2, задание [ед.изм.] | 0,000 ExpPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-38 | Расшир. 2, обратная связь [ед.изм.] | 0,000 ExpPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-39 | Расшир. 2, выход [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 21-4* Расшир. СЛ 2, ПИД-регулятор | | | | | | |
| 21-40 | Расшир. 2, нормальн./инверсн. управление | [0] Нормальный | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-41 | Расшир. 2, коэфф. усил. пропорц. звена | 0.5 | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-42 | Расшир. 2, пост. времени интегрир. | 20,0 с | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 21-43 | Расшир. 2, пост. времени дифференц. | 0,00 с | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-44 | Расшир. 2, предел усиления дифф. звена | 5,0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 21-5* Расшир. СЛ 3, задан./обр. связь | | | | | | |
| 21-50 | Расшир. 3, ед. изм. задания/обратной связи | [0] | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-51 | Расшир. 3, мин. задание | 0,000 ExpPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-52 | Расшир. 3, макс. задание | 100,000 ExpPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-53 | Расшир. 3, источник задания | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-54 | Расш. 3, источник ОС | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-55 | Расширенный уставка | 0,000 ExpPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-57 | Расшир. 3, задание [ед.изм.] | 0,000 ExpPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-58 | Расшир. 3, обратная связь [ед.изм.] | 0,000 ExpPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-59 | Расшир. 3, выход [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | FC 302 только | Изменение во время работы преобразования | Кoeffициент преобразования | Тип |
|--|--|-----------------------|-------------|---------------|--|----------------------------|--------|
| 21-6* Расшир. С1 3, ПИД-регулятор | | | | | | | |
| 21-60 | Расшир. 3, нормальн./инверсн. управление | [0] Нормальный | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 21-61 | Расшир. 3, коэфф. усил. пропорц. звена | 0,5 | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-62 | Расшир. 3, пост. времени интегрир. | 20,0 с | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 21-63 | Расшир. 3, пост. времени дифференц. | 0,00 с | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-64 | Расшир. 3, предел усиления дифф. звена | 5,0 Отсутствует | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |

7.2.19. 22-** Прикладные функции

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|---|---|------------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 22-0* Разное | | | | | | |
| 22-00 | Задержка внешней блокировки | 0 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-2* Обнаружение отсутствия потока | | | | | | |
| 22-20 | Автом. настройка низкой мощности | [0] Выкл. | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 22-21 | Обнаружение низкой мощности | [0] Запрещено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-22 | Обнаружение низкой скорости | [0] Запрещено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-23 | Функция при отсутствии потока | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-24 | Задержка при отсутствии потока | 10 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-26 | Функция защиты насоса от работы всухую | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-27 | Задержка срабатывания при работе всухую | 10 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-3* Настройка мощности при отсутствии потока | | | | | | |
| 22-30 | Мощность при отсутствии потока | 0,00 кВт | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| 22-31 | Поправочный коэффициент мощности | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-32 | Низкая скорость [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-33 | Низкая скорость [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-34 | Мощность при низкой скорости [кВт] | SR | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| 22-35 | Мощность при низкой скорости [л.с.] | SR | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 22-36 | Высокая скорость [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-37 | Высокая скорость [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-38 | Мощность при высокой скорости [кВт] | SR | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| 22-39 | Мощность при высокой скорости [л.с.] | SR | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 22-4* Режим ожидания | | | | | | |
| 22-40 | Мин. время работы | 60 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-41 | Мин. время нахождения в режиме ожидания | 30 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-42 | Скорость при выходе из режима ожидания [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-43 | Скорость при выходе из режима ожидания [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-44 | Разность задания/ОС при выходе из режима ожидания | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int8 |
| 22-45 | Увеличение уставки | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int8 |
| 22-46 | Макс. время подкачки | 60 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-5* Конец характеристики | | | | | | |
| 22-50 | Функция на конце характеристики | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-51 | Задержка на конце характеристики | 10 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-6* Обнаружение обрыва ремня | | | | | | |
| 22-60 | Функция обнаружения обрыва ремня | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-61 | Момент срабатывания при обрыве ремня | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 22-62 | Задержка срабатывания при обрыве ремня | 10 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-7* Защита от короткого цикла | | | | | | |
| 22-75 | Защита от короткого цикла | [0] Запрещено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-76 | Интервал между пусками | start_to_start_min_on_time (P2277) | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-77 | Мин. время работы | 0 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|--------------|---|----------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 22-8* | Компенсация потока | | | | | |
| 22-80 | Компенсация потока | [0] Запрещено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-81 | Квадратично-линейная аппроксимация характеристики | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 22-82 | Расчет рабочей точки | [0] Запрещено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-83 | Скорость при отсутствии потока [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-84 | Скорость при отсутствии потока [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-85 | Скорость в расчетной точке [об/мин] | SR | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-86 | Скорость в расчетной точке [Гц] | SR | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-87 | Давление при скорости в отсутствие потока | 0,000 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-88 | Давление при номинальной скорости | 999999,999 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-89 | Поток в расчетной точке | 0,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-90 | Поток при номинальной скорости | 0,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |

7.2.20. 23-** Временные события

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|---|--|--------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| 23-0* Временные события | | | | | | |
| 23-00 | Время включения | SR | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDayWoDate |
| 23-01 | Действие включения | [0] Запрещено | 2 set-ups | TRUE | - | Uimt8 |
| 23-02 | Время выключения | SR | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDayWoDate |
| 23-03 | Действие выключения | [0] Запрещено | 2 set-ups | TRUE | - | Uimt8 |
| 23-04 | Появление | [0] Все дни | 2 set-ups | TRUE | - | Uimt8 |
| 23-1* Техническое обслуживание | | | | | | |
| 23-10 | Элемент техобслуживания | [1] Подшипники двигателя | 1 set-up | TRUE | - | Uimt8 |
| 23-11 | Операция техобслуживания | [1] Смазать | 1 set-up | TRUE | - | Uimt8 |
| 23-12 | Временная база техобслуживания | [0] Запрещено | 1 set-up | TRUE | - | Uimt8 |
| 23-13 | Интервал техобслуживания | 1 ч | 1 set-up | TRUE | 74 | Uimt32 |
| 23-14 | Дата и время техобслуживания | SR | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 23-1* Сброс техобслуживания | | | | | | |
| 23-15 | Сброс сообщения техобслуживания | [0] Не сбрасывать | All set-ups | TRUE | - | Uimt8 |
| 23-5* Журнал учета энергопотребления | | | | | | |
| 23-50 | Разрешение журнала учета энергопотребления | [5] Последние 24 часа | 2 set-ups | TRUE | - | Uimt8 |
| 23-51 | Период пуска | SR | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 23-53 | Жур. энерг. | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uimt32 |
| 23-54 | Сброс журнала учета энергопотребления | [0] Не сбрасывать | All set-ups | TRUE | - | Uimt8 |
| 23-6* Анализ тренда | | | | | | |
| 23-60 | Переменная тренда | [0] Мощность [кВт] | 2 set-ups | TRUE | - | Uimt8 |
| 23-61 | Непрерывные двоичные данные | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uimt32 |
| 23-62 | Запланированные по времени двоичные данные | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uimt32 |
| 23-63 | Запланированный по времени период пуска | SR | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 23-64 | Запланированный по времени период останова | SR | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 23-65 | Мин. двоичное значение | SR | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uimt8 |
| 23-66 | Сброс непрерывных двоичных данных | [0] Не сбрасывать | All set-ups | TRUE | - | Uimt8 |
| 23-67 | Сброс запланированных по времени двоичных данных | [0] Не сбрасывать | All set-ups | TRUE | - | Uimt8 |
| 23-8* Счетчик окупаемости | | | | | | |
| 23-80 | Коэффициент задания мощности | 100 % | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uimt8 |
| 23-81 | Затраты на электроэнергию | 1,00 Отсутствует | 2 set-ups | TRUE | -2 | Uimt32 |
| 23-82 | Инвестиции | 0 Отсутствует | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uimt32 |
| 23-83 | Энергосбережение | 0 кВт-ч | All set-ups | TRUE | 75 | Int32 |
| 23-84 | Экономия затрат | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |

7.2.21. 25-**-** Каскадный контроллер

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|---|---|---------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| 25-0* Системные настройки | | | | | | |
| 25-00 | Каскадный контроллер | [0] Запрещено | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 25-02 | Пуск двигателя | [0] Прямой пуск | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 25-04 | Чередование насосов | [0] Запрещено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-05 | Постоянный ведущий насос | [1] Да | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 25-06 | Количество насосов | 2 Отсутствует | 2 set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 25-2* Настройки диапазона частот | | | | | | |
| 25-20 | Ширина полосы включения | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-21 | Диапазон блокирования | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-22 | Диапазон фиксированной скорости | casco_staging_bandwidth (P2520) | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-23 | Задержка включения насоса | 15 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-24 | Задержка выключения насоса | 15 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-25 | Время блокирования | 10 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-26 | Выключение при отсутствии потока | [0] Запрещено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-27 | Функция подключения след. насоса | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-28 | Задержка подключения след. насоса | 15 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-29 | Функция выключения | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-30 | Задержка выключения | 15 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-4* Настройки включения | | | | | | |
| 25-40 | Задержка при замедлении | 10,0 с | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-41 | Задержка при разгоне | 2,0 с | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-42 | Порог включения | SR | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-43 | Порог выключения | SR | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-44 | Скорость подключения след. насоса [об/мин] | 0 об/мин | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 25-45 | Скорость подключения след. насоса [Гц] | 0,0 Гц | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-46 | Значение скорости выключения [об/мин] | 0 об/мин | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 25-47 | Значение скорости выключения [Гц] | 0,0 Гц | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-5* Настройки чередования | | | | | | |
| 25-50 | Чередование ведущего насоса | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-51 | Событие для переключения | [0] Внешнее | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-52 | Временной интервал переключения | 24 ч | All set-ups | TRUE | 74 | Uint16 |
| 25-53 | Значение временного интервала переключения | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[7] |
| 25-54 | Предустановленное время переключения | SR | All set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDayWoDate |
| 25-55 | Переключить, если нагрузка < 50% | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-56 | Режим переключения ведущего насоса | [0] Медленный | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-58 | Задержка включения след. насоса при чередовании | 0,1 с | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-59 | Задержка включения насоса напрямую от сети | 0,5 с | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|---------------------------|---|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|------------|
| 25-8* Состояние | | | | | | |
| 25-80 | Состояние каскада | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 25-81 | Состояние насоса | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 25-82 | Ведущий насос | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-83 | Состояние реле | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[4] |
| 25-84 | Наработка по времени насоса | 0 ч | All set-ups | TRUE | 74 | Uint32 |
| 25-85 | Время нахождения реле во включенном состоянии | 0 ч | All set-ups | TRUE | 74 | Uint32 |
| 25-86 | Сброс счетчиков реле | [0] Не сбрасывать | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-9* Обслуживание | | | | | | |
| 25-90 | Блокировка насоса | [0] Выкл. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-91 | Ручное переключение | 0 Отсутствует | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |

7.2.22. 26-** Доп. устройство аналог. вв/выв MCV 109

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Индекс преобразования | Тип |
|-----------------------------------|---|-----------------------|-------------|---------------------------|-----------------------|--------|
| 26-0* Реж. аналог. вв/выв | | | | | | |
| 26-00 | Клемма X42/1, режим | [1] Напряжение | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-01 | Клемма X42/3, режим | [1] Напряжение | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-02 | Клемма X42/5, режим | [1] Напряжение | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-1* Аналог. вход X42/1 | | | | | | |
| 26-10 | Клемма X42/1, мин. знач. напряжения | 0,07 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-11 | Клемма X42/1, макс. знач. напряжения | 10,00 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-14 | Клемма X42/1, мин. знач. задан./ОС | 0,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-15 | Клемма X42/1, макс. знач. задан./ОС | 100,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-16 | Клемма X42/1, пост. времени фильтра | 0,001 с | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 26-17 | Клемма X42/1, активный ноль | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-2* Аналог. вход X42/3 | | | | | | |
| 26-20 | Клемма X42/3, мин. знач. напряжения | 0,07 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-21 | Клемма X42/3, макс. знач. напряжения | 10,00 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-24 | Клемма X42/3, мин. знач. задан./ОС | 0,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-25 | Клемма X42/3, макс. знач. задан./ОС | 100,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-26 | Клемма X42/3, пост. времени фильтра | 0,001 с | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 26-27 | Клемма X42/3, активный ноль | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-3* Аналог. вход X42/5 | | | | | | |
| 26-30 | Клемма X42/5, мин. знач. напряжения | 0,07 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-31 | Клемма X42/5, макс. знач. напряжения | 10,00 В | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-34 | Клемма X42/5, мин. знач. задан./ОС | 0,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-35 | Клемма X42/5, макс. знач. задан./ОС | 100,000 Отсутствует | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-36 | Клемма X42/5, пост. времени фильтра | 0,001 с | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 26-37 | Клемма X42/5, активный ноль | [1] Разрешено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-4* Аналог. выход X42/7 | | | | | | |
| 26-40 | Клемма X42/7, выход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-41 | Клемма X42/7, мин. масштаб | 0,00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-42 | Клемма X42/7, макс. масштаб | 100,00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-43 | Клемма X42/7, управление вых. шиной | 0,00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 26-44 | Клемма X42/7, установка выхода при тайм-ауте | 0,00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 26-5* Аналог. выход X42/9 | | | | | | |
| 26-50 | Клемма X42/9, выход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-51 | Клемма X42/9, мин. масштаб | 0,00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-52 | Клемма X42/9, макс. масштаб | 100,00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-53 | Клемма X42/9, управление вых. шиной | 0,00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 26-54 | Клемма X42/9, установка выхода при тайм-ауте | 0,00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 26-6* Аналог. выход X42/11 | | | | | | |
| 26-60 | Клемма X42/11, выход | [0] Не используется | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-61 | Клемма X42/11, мин. масштаб | 0,00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-62 | Клемма X42/11, макс. масштаб | 100,00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-63 | Клемма X42/11, управление вых. шиной | 0,00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 26-64 | Клемма X42/11, установка выхода при тайм-ауте | 0,00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |

7.2.23. 29-**-** Прикладные функции водоснабжения и водоотвода

| Номер парам. | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип преобразования |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| 29-0* Заполнение трубы | | | | | | |
| 29-00 | Разрешение заполнения трубы | Запрещено | All set-ups | TRUE | - | - |
| 29-01 | Скорость заполнения трубы [Об/мин] | Нижний предел скорости двигателя | All set-ups | TRUE | - | - |
| 29-02 | Скорость заполнения трубы [Гц] | Нижний предел скорости двигателя | All set-ups | TRUE | - | - |
| 29-03 | Время заполнения трубы | 0 | All set-ups | TRUE | - | - |
| 29-04 | Скорость заполнения трубы | - | All set-ups | TRUE | - | - |
| 29-05 | Уставка "Заполнено" | 0 | All set-ups | TRUE | - | - |

7.2.24. 31-**- Д. устр. обхода

| Номер параметра | Описание параметра | Значение по умолчанию | 4-set-up | Изменение во время работы | Коэффициент преобразования | Тип |
|-----------------|--------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 31-00 | Реж. обхода | [0] Привод | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 31-01 | Задержка начала обхода | 30 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 31-02 | Задержка отключ. обхода | 0 с | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 31-03 | Актив. режима тест-я | [0] Запрещено | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 31-10 | Слово сост. обхода | 0 Отсутствует | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 31-11 | Время раб. при обходе | 0 ч | All set-ups | FALSE | 74 | Uint32 |
| 31-19 | Дист. активизация обхода | [0] Запрещено | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |

8. Поиск и устранение неисправностей

8.1. Аварийные сигналы и предупреждения

Предупреждение или аварийный сигнал подается соответствующим светодиодом на передней панели преобразователя частоты и отображается на дисплее с помощью кода.

Предупреждение остается активным до устранения его причины. При определенных условиях работа двигателя может продолжаться. Предупреждающие сообщения могут быть критическими, но это не обязательно.

В случае аварийного сигнала преобразователь частоты будет отключен. Для возобновления работы аварийные сигналы должны быть сброшены после устранения их причины. Это может быть выполнено четырьмя способами:

1. Нажатием кнопки сброса [RESET] на панели управления LCP.
2. Через цифровой вход с помощью функции "Сброс".
3. По каналу последовательной связи/дополнительной шине fieldbus.
4. Путем автоматического сброса с помощью функции [Auto Reset], которая для привода VLT HVAC установлена по умолчанию. См. параметр 14-20 Режим сброса в Руководстве по программированию привода **VLT AQUA**



Внимание

Для перезапуска двигателя после ручного сброса кнопкой [RESET] на панели местного управления необходимо нажать кнопку [AUTO ON] или [HAND ON].

Если аварийный сигнал не удается сбросить, это может объясняться тем, что не устранена его причина или что аварийный сигнал вызывает отключение с блокировкой (см. также таблицу на следующей странице).

Аварийные сигналы, вызывающие отключение с блокировкой, обеспечивают дополнительную защиту, которая заключается в том, что для сброса аварийного сигнала следует предварительно выключить сетевое питание. После повторного включения питания преобразователь частоты перестает быть заблокированным, и можно произвести сброс аварийного сигнала после устранения его причины, как это описано выше.

Аварийные сигналы, которые не вызывают отключения с блокировкой, могут сбрасываться также с использованием функции автоматического сброса в параметре 14-20 (Предупреждение: возможен автоматический выход из режима ожидания!).

Если в таблице на следующей странице для кода указаны и предупреждение, и аварийный сигнал, это означает, что либо перед аварийным сигналом появляется предупреждение, либо можно задать, что должно появляться при данной неисправности – предупреждение или аварийный сигнал.

Это можно осуществить, например, в параметре 1-90 *Тепловая защита двигателя*. После аварийного сигнала или отключения двигатель выполняет останов выбегом, а на преобразователе частоты мигают аварийный сигнал и предупреждение. После того как неисправность устранена, продолжает мигать только аварийный сигнал.

| № | Описание | Предупреждение | Аварийный сигнал/отключение | Аварийный сигнал/отключение с блокировкой | Ссылка на параметр |
|----|---|----------------|-----------------------------|---|--------------------|
| 1 | Низкое напряжение источника 10 В | X | | | |
| 2 | Ошибка "нулевого" аналогового сигнала | (X) | (X) | | 6-01 |
| 3 | Нет двигателя | (X) | | | 1-80 |
| 4 | Потеря фазы питания | (X) | (X) | (X) | 14-12 |
| 5 | Повышенное напряжение в цепи пост. тока | X | | | |
| 6 | Пониженное напряжение в цепи пост. тока: | X | | | |
| 7 | Повышенное напряжение пост. тока | X | X | | |
| 8 | Пониженное напряжение пост. тока | X | X | | |
| 9 | Перегрузка инвертора | X | X | | |
| 10 | ЭТР: перегрев двигателя | (X) | (X) | | 1-90 |
| 11 | Перегрев термистора двигателя | (X) | (X) | | 1-90 |
| 12 | Предельный крутящий момент | X | X | | |
| 13 | Превышение тока | X | X | X | |
| 14 | Пробой на землю | X | X | X | |
| 15 | Несовместимость аппаратных средств | | X | X | |
| 16 | Короткое замыкание | | X | X | |
| 17 | Тайм-аут командного слова | (X) | (X) | | 8-04 |
| 25 | Короткое замыкание тормозного резистора | X | | | |
| 26 | Предельная мощность на тормозном резисторе | (X) | (X) | | 2-13 |
| 27 | Короткое замыкание тормозного прерывателя | X | X | | |
| 28 | Проверка тормоза | (X) | (X) | | 2-15 |
| 29 | Перегрев силовой платы | X | X | X | |
| 30 | Обрыв фазы U двигателя | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 31 | Обрыв фазы V двигателя | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 32 | Обрыв фазы W двигателя | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 33 | Отказ из-за броска тока | | X | X | |
| 34 | Отказ связи по шине fieldbus | X | X | | |
| 38 | Внутренний отказ | | X | X | |
| 47 | Низкое напряжение питания 24 В | X | X | X | |
| 48 | Низкое напряжение питания 1,8 В | | X | X | |
| 50 | ААД: ошибка калибровки | | X | | |
| 51 | ААД: проверить $U_{ном}$ и $I_{ном}$ | | X | | |
| 52 | ААД: мал $I_{ном}$ | | X | | |
| 53 | ААД: слишком мощный двигатель | | X | | |
| 54 | ААД: слишком маломощный двигатель | | X | | |
| 55 | ААД: параметр вне диапазона | | X | | |
| 56 | ААД прервана пользователем | | X | | |
| 57 | Тайм-аут ААД | | X | | |
| 58 | АДД: внутренняя неисправность | X | X | | |
| 59 | Предел по току | X | | | |
| 61 | Ошибка слежения | (X) | (X) | | 4-30 |
| 62 | Достигнут максимальный предел выходной частоты | X | | | |
| 64 | Предел напряжения | X | | | |
| 65 | Перегрев платы управления | X | X | X | |
| 66 | Низкая температура радиатора | X | | | |
| 67 | Изменена конфигурация доп. устройства | | X | | |
| 68 | Активизирован безопасный останов | | X | | |
| 80 | Выполнено приведение привода к значениям по умолчанию | | X | | |

Таблица 8.1: Перечень кодов аварийных сигналов/предупреждений

(X) Зависит от параметра

| Светодиодная индикация | |
|--------------------------|------------------|
| Предупреждение | Желтый |
| Аварийный сигнал | Мигающий красный |
| Отключение с блокировкой | Желтый и красный |

| Слово аварийной сигнализации и расширенное слово состояния | | | | | |
|--|----------|------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Бит | 16-ричн. | Дес. | Слово аварийной сигнализации | Слово предупреждения | Расшир. слово состояния |
| 0 | 00000001 | 1 | Проверка тормоза | Проверка тормоза | Изменение скорости |
| 1 | 00000002 | 2 | Темп. силовой платы | Темп. силовой платы | Выполняется ААД |
| 2 | 00000004 | 4 | Замыкание на землю | Замыкание на землю | Пуск по час. стр./против час. стр. |
| 3 | 00000008 | 8 | Темп. платы управления | Темп. платы управления | Замедление |
| 4 | 00000010 | 16 | Тайм-аут ком. слова | Тайм-аут ком. слова | Разгон |
| 5 | 00000020 | 32 | Превышение тока | Превышение тока | Высокий сигнал ОС |
| 6 | 00000040 | 64 | Предел момента | Предел момента | Низкий сигнал ОС |
| 7 | 00000080 | 128 | Перегрев термист. двиг. | Перегрев термист. двиг. | Высокий вых. ток |
| 8 | 00000100 | 256 | ЭТР: перегрев двиг. | ЭТР: перегрев двиг. | Низкий выходной ток |
| 9 | 00000200 | 512 | Перегрузка инвертора | Перегрузка инвертора | Высокая вых. частота |
| 10 | 00000400 | 1024 | Пониж. напряж. пост. тока | Пониж. напряж. пост. тока | Низкая вых. частота |
| 11 | 00000800 | 2048 | Превыш. напряж. пост. тока | Превыш. напряж. пост. тока | Тормоз в норме |
| 12 | 00001000 | 4096 | Короткое замыкание | Низкое напряж. пост. тока | Макс. торможение |
| 13 | 00002000 | 8192 | Отказ из-за броска тока | Высокое напряж. пост. тока | Торможение |
| 14 | 00004000 | 16384 | Обрыв фазы сети | Обрыв фазы сети | Вне диапоз. скорости |
| 15 | 00008000 | 32768 | ААД не в норме | Нет двигателя | Контроль перенапряж. действует |
| 16 | 00010000 | 65536 | Ошибка "нулевого" аналогового сигнала | Ошибка "нулевого" аналогового сигнала | |
| 17 | 00020000 | 131072 | Внутр. отказ | Низкое напряж. 10 В | |
| 18 | 00040000 | 262144 | Перегрузка тормоза | Перегрузка тормоза | |
| 19 | 00080000 | 524288 | Обрыв фазы U | Тормозной резистор | |
| 20 | 00100000 | 1048576 | Обрыв фазы V | Тормозной IGBT | |
| 21 | 00200000 | 2097152 | Обрыв фазы W | Предел скорости | |
| 22 | 00400000 | 4194304 | Отказ fieldbus | Отказ fieldbus | |
| 23 | 00800000 | 8388608 | Низкое напряж. пит. 24 В | Низкое напряж. пит. 24 В | |
| 24 | 01000000 | 16777216 | Неиспр. сети | Неиспр. сети | |
| 25 | 02000000 | 33554432 | Низкое напряж. пит. 1,8 В | Предел по току | |
| 26 | 04000000 | 67108864 | Тормозной резистор | Низкая темп. | |
| 27 | 08000000 | 134217728 | Тормозной IGBT | Предел напряжения | |
| 28 | 10000000 | 268435456 | Смена доп. устройства | Не используется | |
| 29 | 20000000 | 536870912 | Привод инициализирован | Не используется | |
| 30 | 40000000 | 1073741824 | Безопасный останов | Не используется | |

Таблица 8.2: Описание слова аварийной сигнализации, слова предупреждения и расширенного слова состояния

Слова аварийной сигнализации, слова предупреждения и расширенные слова состояния могут считываться для диагностики по последовательной шине или по дополнительной шине fieldbus. См. также параметры 16-90, 16-92 и 16-94.

8.1.1. Перечень предупреждений / аварийных сигналов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1

10 В низкое:

Напряжение 10 В на клемме 50 на плате управления ниже 10 В.

Отключите часть нагрузки от клеммы 50, поскольку источник 10 В перегружен. Макс. ток 15 мА или минимальное сопротивление 590 Ом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 2

Ошибка действующего нуля:

Сигнал на клемме 53 или 54 ниже 50 % от значения, установленного в пар. 6-10, 6-12, 6-20 или 6-22 соответственно.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 3

Нет двигателя:

К выходу преобразователя частоты двигатель не подключен.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 4

Обрыв фазы сети:

Отсутствует фаза со стороны источника питания или слишком велика асимметрия сетевого напряжения.

Это сообщение появляется также при отказе входного выпрямителя в преобразователе частоты.

Проверьте напряжение питания и токи в цепях питания преобразователя частоты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5

Высокое напряжение цепи пост. тока:

Напряжение (постоянное) промежуточной цепи выше предельно допустимого напряжения в системе управления. Преобразователь частоты остается включенным.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6

Пониженное напряжение в цепи пост. тока:

Напряжение в промежуточной цепи (постоянное) ниже предельно допустимого напряжения в системе управления. Преобразователь частоты остается включенным.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 7

Превыш. напряжения пост. тока:

Если напряжение промежуточной цепи превышает предельно допустимое значение, преобразователь частоты через некоторое время отключается.

Возможные меры:

Подключите тормозной резистор

Увеличьте время изменения скорости.

Активизируйте функции в параметре 2-10

Увеличьте значение параметра 14-26

Подключите тормозной резистор. Увеличьте время изменения скорости.

Пределы предупреждений и аварийной сигнализации:

| Диапазоны напряжения | 3 x 200 - 240 В | 3 x 380 - 480 В | 3 x 525 - 600 В |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| | [В=] | [В=] | [В=] |
| Пониженное напряжение | 185 | 373 | 532 |
| Предупреждение о пониженном напряжении | 205 | 410 | 585 |
| Верхний предел предупреждения (без тормоза - с тормозом) | 390/405 | 810/840 | 943/965 |
| Перенапряжение | 410 | 855 | 975 |

Указанные напряжения – это напряжения промежуточной цепи преобразователя частоты с допуском +/- 5%. Соответствующее напряжение сети равно напряжению промежуточной цепи (цепи постоянного тока), деленному на 1,35.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 8

Пониженное напряжение пост. тока:

Если напряжение промежуточной цепи (постоянное) падает ниже "нижнего предела предупреждения" (см. приведенную выше таблицу), преобразователь частоты проверяет, подключен ли резервный источник питания 24 В.

Если резервный источник питания 24 В не подключен, преобразователь частоты отключается через заданное время, которое зависит от блока.

Проверьте, соответствует ли напряжение источника питания модели преобразователя частоты (см. *Общие технические характеристики*).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 9

Перегрузка инвертора:

Преобразователь частоты находится вблизи порога отключения ввиду перегрузки (слишком большой ток в течение слишком длительного времени). Счетчик электронной тепловой защиты инвертора выдает предупреждение при 98 % и отключает преобразователь при 100 %, отключение сопровождается аварийным сигналом. Сброс не может быть произведен, прежде чем показания счетчика перегрузки станут ниже 90%.

Неисправность заключается в том, что преобразователь частоты перегружен более чем на 100 % в течение слишком длительного времени.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 10

ЭТР:: перегрев двигателя:

Электронная тепловая защита (ЭТР) сигнализирует о перегреве двигателя. При этом в пар. 1-90 можно выбрать, будет ли преобразователь по достижении счетчиком значения 100% выдавать предупреждение или аварийный сигнал. Неисправность заключается в том, что двигатель перегружен более чем на 100 % в течение слишком длительного времени. Проверьте, правильно ли установлен параметр 1-24.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 11

Перегрев термистора двигателя:

Обрыв в термисторе или в цепи его подключения. В параметре 1-90 задайте, будет ли преобразователь по достижении счетчиком значения 100% выдавать предупреждение или аварийный сигнал. Проверьте правильность подсоединения термистора к клеммам 53 или 54 (аналоговый вход напряжения) и к клемме 50 (напряжение питания +10 В), или между клеммами 18 или 19 (только цифровой вход PNP) и клеммой 50. Если используется датчик КТУ, про-

верьте правильность его подключения между клеммами 54 и 55.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 12

Предел момента:

Крутящий момент превышает значение, заданное в пар. 4-16 (в двигательном режиме) или в пар. 4-17 (в режиме рекуперации).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 13

Превышение тока:

Превышен предел пикового тока инвертора (около 200 % от номинального тока). Предупреждение будет выдаваться в течение 8-12 с, после чего преобразователь частоты будет отключен и выдаст аварийный сигнал. Выключите преобразователь частоты и проверьте, можно ли повернуть вал двигателя и соответствует ли мощность двигателя преобразователю частоты.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 14

Замыкание на землю:

Происходит разряд с выходных фаз на землю либо в кабеле между преобразователем частоты и двигателем, либо в самом двигателе.

Выключите преобразователь частоты и устраните замыкание на землю.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 15

Несовместимость аппаратных средств:

Установленное дополнительное устройство не управляется от существующей платы управления (аппаратно или программно).

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 16

Короткое замыкание:

Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.

Выключите преобразователь частоты и устраните короткое замыкание.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 17

Тайм-аут командного слова:

Отсутствует связь с преобразователем частоты.

Предупреждение выдается только в том случае, если параметр 8-04 HE установлен на значение *Выкл.*

Если параметр 8-04 установлен на *Останов* и *Отключение*, появляется предупреждение, и преобразователь частоты замедляет вращение двигателя, пока не отключится, выдавая при этом аварийный сигнал.

Возможно, был увеличен параметр 8-03 *Время таймаута командного слова.*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 25

Короткое замыкание тормозного резистора:

Во время работы осуществляется контроль состояния тормозного резистора. Если в нем происходит короткое замыкание, функция торможения отключается, и появляется предупреждение. Преобразователь частоты продолжает работать, но уже без функции торможения. Выключите преобразователь частоты и замените тормозной резистор (см. параметр 2-15 *Проверка тормоза*).

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ/ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 26

Предельная мощность на тормозном резисторе:

Мощность, передаваемая на тормозной резистор, рассчитывается в процентах как среднее значение за последние 120 секунд исходя из сопротивления тормозного резистора (параметр 2-11) и напряжения в промежуточной цепи. Предупреждение включается, когда рассеиваемая тормозная мощность превышает 90 %. Если в параметре 2-13 выбрано значение *Отключение* [2], то, когда рассеиваемая тормозная мощность превышает 100 %, преобразователь частоты выключается, и выдается соответствующий аварийный сигнал.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 27

Отказ тормозного прерывателя:

Тормозной транзистор контролируется в процессе работы, и, если происходит его короткое замыкание, функция торможения отключается, и выдается предупреждение. Преобразователь частоты может продолжать работать, но, поскольку тормозной транзистор замкнут накоротко, на тормозной резистор передается значительная мощность, даже если он не включен.

Отключите преобразователь частоты и замените тормозной резистор.



Предупреждение. В случае короткого замыкания тормозного транзистора существует опасность передачи на тормозной резистор значительной мощности.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ/ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 28

Тормоз не прошел проверку:

Неисправен тормозной резистор: Тормозной резистор не подключен / не работает

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 29

Перегрев преобразователя частоты:

Если преобразователь имеет корпус IP 20 или IP 21/ТИП 1, выключение происходит при температуре радиатора 95 °C ±5 °C. Отказ по перегреву не может быть сброшен до тех пор, пока температура радиатора не окажется ниже 70 °C ±5 °C.

Причиной отказа может быть:

- Слишком высокая температура окружающей среды
- Слишком большая длина кабеля двигателя

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 30

Обрыв фазы U двигателя:

Обрыв фазы U между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу U двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 31

Обрыв фазы V двигателя:

Обрыв фазы V между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу V двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 32

Обрыв фазы W двигателя:

Обрыв фазы W между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу W двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 33

Отказ из-за броска тока:

Слишком много включений питания за короткое время. Относительно допустимого числа включений питания в течение одной минуты см. главу *Общие технические характеристики*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ / АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 34

Отказ связи по шине Fieldbus:

Не работает периферийная шина Fieldbus на дополнительной плате связи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 35

Вне частотного диапазона:

Это предупреждение выдается, если выходная частота достигает значения, определяемого пар. 4-52 *Предупреждение: низкая скорость* или пар. 4-53 *Предупреждение: высокая скорость*. Если преобразователь частоты находится в режиме *Управление процессом, замкн. контур* (параметр 1-00), на дисплей выводится предупреждение. Если преобразователь частоты не находится в этом режиме, бит 008000 *Вне частотного диапазона* в расширенном слове состояния активизируется, но предупреждение на дисплей не выводится.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 38

Внутренний отказ:

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47

Низкое напряжение питания 24 В:

Возможно, перегружен внешний резервный источник питания 24 В; в случае иной причины следует обратиться к поставщику оборудования Danfoss.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48

Низкое напряжение источника 1,8 В:

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 50

ААД, настройка не выполняется:

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 51

ААД, проверьте Unom и Inom:

Возможно, неправильно установлены значения напряжения, тока и мощности двигателя. Проверьте настройки.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 52

ААД, мал Inom:

Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 53

ААД, слишком мощный двигатель:

Мощность двигателя слишком велика для выполнения ААД.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 54

ААД, слишком маломощный двигатель:

Мощность двигателя слишком мала для выполнения ААД.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 55

ААД, параметры вне диапазона:

Значения параметров двигателя находятся вне допустимых пределов.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 56

ААД прервана пользователем:

ААД была прервана оператором.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 57

Тайм-аут ААД:

Повторяйте запуск ААД до тех пор, пока ААД не будет завершена. Обратите внимание на то, что повторные запуски могут привести к нагреву двигателя до уровня, при котором увеличиваются сопротивления Rs и Rr. Однако в большинстве случаев это несущественно.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 58

ААД, внутренняя неисправность:

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59

Предел тока:

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62

Макс. предел выходной частоты:

Выходная частота выше значения, установленного в параметре 4-19.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 64**Предел напряжения:**

Сочетание значений нагрузки и скорости требует напряжения двигателя, которое превышает текущее напряжение в цепи постоянного тока.

ную (одновременным нажатием трех кнопок).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ/ОТКЛЮЧЕНИЕ 65**Перегрев платы управления:**

Перегрев платы управления: Температура платы управления, при которой происходит ее отключение, равна 80 °С.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66**Низкая температура радиатора:**

Измеренная температура радиатора равна 0 °С. Это, возможно, указывает на неисправность датчика температуры, из-за чего в случае очень высокой температуры силовой части или платы управления скорость вентилятора возросла до максимума.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 67**Изменена конфигурация доп. устройства:**

После последнего выключения питания добавлено или удалено одно или несколько дополнительных устройств.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 68**Включен безопасный останов:**

Был активирован безопасный останов. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте напряжение 24 В= на клемму 37, после чего подайте сигнал сброса (через шину, через плату цифрового ввода/вывода или нажатием кнопки [RESET]). Для правильного и безопасного использования функции защитного останова пользуйтесь соответствующей информацией и выполняйте указания Руководства по проектированию.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 70**Недопустимое конфигурир. FC:**

Данная комбинация платы управления и силовой платы недопустима.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 80**Переход к значениям параметров по умолчанию:**

Настройки параметров устанавливаются на значения по умолчанию после сброса вруч-

9. Технические данные

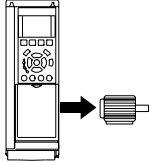
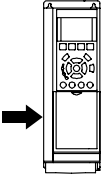
9.1. Общие технические характеристики

9.1.1. Питание от сети 3 x 200-240 В~

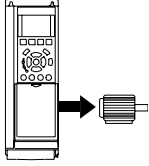
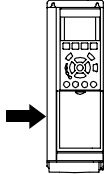
| Нормальная перегрузка 110 % в течение 1 минуты | | | | | |
|--|--|--|------|------|------|
| Питание от сети 200-240 В~ | | | | | |
| Преобразователь частоты | PK25 | PK37 | PK55 | PK75 | |
| Типовая мощность на валу [кВт] | 0.25 | 0.37 | 0.55 | 0.75 | |
| Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 208 В | 0.3 | 0.5 | 0.75 | 1.0 | |
| Корпус | | | | | |
| IP 20 | A2 | A2 | A2 | A2 | |
| IP 55 | A5 | A5 | A5 | A5 | |
| IP 66 | A5 | A5 | A5 | A5 | |
| Выходной ток | | | | | |
| | Длительный (3 x 200-240 В) [А] | 1.8 | 2.4 | 3.5 | 4.6 |
| | Прерывистый (3 x 200-240 В) [А] | 2.9 | 3.8 | 5.6 | 7.4 |
| | Длительный Мощность (208 В~) [кВА] | 0.65 | 0.86 | 1.26 | 1.66 |
| | Макс. сечение кабеля: (сетевой, для двигателя, для тормоза) [мм ² /AWG] | 24 - 10 AWG 0,2 - 4 мм ² | | | |
| Макс. входной ток | | | | | |
| | Длительный (3 x 200-240 В) [А] | 1.6 | 2.2 | 3.2 | 4.1 |
| | Прерывистый (3 x 200-240 В) [А] | 2.6 | 3.5 | 5.1 | 6.6 |
| | Макс. плавкие предохранители ¹⁾ [А] | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Окружающая среда | | | | |
| | Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾ | 21 | 29 | 42 | 54 |
| | Масса, корпус IP 20 [кг] | 4.7 | 4.7 | 4.8 | 4.8 |
| КПД ⁴⁾ | 0.94 | 0.94 | 0.95 | 0.95 | |

1. Подробнее о типе плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов двигателя длиной 5 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
4. Типовые значения потерь мощности приводятся при номинальной нагрузке, предполагается, что они находятся в пределах допуска +/-15 % (допуск связан с изменениями напряжения и различием характеристик кабелей). Значения получены исходя из КПД типового двигателя (граница $eff2/eff3$). Для двигателей с более низким КПД потери в преобразователе возрастают и наоборот. Если частота коммутации превышает номинальную, потери могут существенно возрасти. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую панелью управления и типовыми платами управления. Дополнительные устройства и нагрузка пользователя могут привести к увеличению потерь на величину до 30 Вт. (Хотя обычно при полной нагрузке платы управления и при установке дополнительных плат в гнездах А или В увеличение потерь составляет всего 4 Вт для каждой платы).

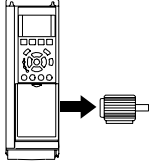
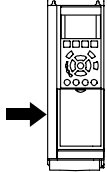
Несмотря на то, что измерения выполняются с помощью самого современного оборудования, погрешность некоторых измерений может составлять +/-5 %.

| Нормальная перегрузка 110 % в течение 1 минуты | | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|------|
| Питание от сети 200-240 В~ | | | | | | |
| Преобразователь частоты | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P3K7 | |
| Типовая мощность на валу [кВт] | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3 | 3.7 | |
| Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 208 В | 1.5 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Корпус | | | | | | |
| IP 20 | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 | |
| IP 55 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | |
| IP 66 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | |
| Выходной ток | | | | | | |
|  | Длительный (3 x 200-240 В) [A] | 6.6 | 7.5 | 10.6 | 12.5 | 16.7 |
| | Прерывистый (3 x 200-240 В) [A] | 7.3 | 8.3 | 11.7 | 13.8 | 18.4 |
| | Длительный Мощность (208 В~) [кВА] | 2.38 | 2.70 | 3.82 | 4.50 | 6.00 |
| | Макс. сечение кабеля: (сетевой, для двигателя, для тормоза) [мм ² /AWG] | | | 4/10 | | |
| Макс. входной ток | | | | | | |
|  | Длительный (3 x 200-240 В) [A] | 5.9 | 6.8 | 9.5 | 11.3 | 15.0 |
| | Прерывистый (3 x 200-240 В) [A] | 6.5 | 7.5 | 10.5 | 12.4 | 16.5 |
| | Макс. плавкие предохранители ¹⁾ [A] | 20 | 20 | 20 | 32 | 32 |
| | Окружающая среда | | | | | |
| | Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾ | 63 | 82 | 116 | 155 | 185 |
| | Вес, корпус IP 20 [кг] | 4.9 | 4.9 | 4.9 | 6.6 | 6.6 |
| | Вес, корпус IP 21 [кг] | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 7.5 | 7.5 |
| | Вес, корпус IP 55 [кг] | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 |
| Вес, корпус IP 66 [кг] | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | |
| КПД ⁴⁾ | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | |

1. Подробнее о типе плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов двигателя длиной 5 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
4. Типовые значения потерь мощности приводятся при номинальной нагрузке, предполагается, что они находятся в пределах допуска +/-15 % (допуск связан с изменениями напряжения и различием характеристик кабелей).
Значения получены исходя из КПД типового двигателя (граница eff2/eff3). Для двигателей с более низким КПД потери в преобразователе возрастают и наоборот. Если частота коммутации превышает номинальную, потери могут существенно возрасти.
Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую панелью управления и типовыми платами управления. Дополнительные устройства и нагрузка пользователя могут привести к увеличению потерь на величину до 30 Вт. (Хотя обычно при полной нагрузке платы управления и при установке дополнительных плат в гнездах А или В увеличение потерь составляет всего 4 Вт для каждой платы).
Несмотря на то, что измерения выполняются с помощью самого современного оборудования, погрешность некоторых измерений может составлять +/-5 %.

| Нормальная перегрузка 110 % в течение 1 минуты | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|
| Питание от сети 200-240 В~ | | | | | |
| Преобразователь частоты | P5K5 | P7K5 | P11K | P15K | |
| Типовая мощность на валу [кВт] | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | |
| Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 208 В | 7.5 | 10 | 15 | 20 | |
| Корпус | | | | | |
| IP 21 | B1 | B1 | B2 | B2 | |
| IP 55 | B1 | B1 | B2 | B2 | |
| IP 66 | B1 | B1 | B2 | B2 | |
| Выходной ток | | | | | |
|  | Длительный (3 x 200-240 В) [А] | 24.2 | 30.8 | 46.2 | 59.4 |
| | Прерывистый (3 x 200-240 В) [А] | 26.6 | 33.9 | 50.8 | 65.3 |
| | Длительный Мощность (208 В~) [кВА] | 8.7 | 11.1 | 16.6 | 21.4 |
| | Макс. сечение кабеля: (сетевой, для двигателя, для тормоза) [мм ² /AWG] | | 10/7 | | 35/2 |
| | | | | | |
| Макс. входной ток | | | | | |
|  | Длительный (3 x 200-240 В) [А] | 22.0 | 28.0 | 42.0 | 54.0 |
| | Прерывистый (3 x 200-240 В) [А] | 24.2 | 30.8 | 46.2 | 59.4 |
| | Макс. плавкие предохранители ¹⁾ [А] | 63 | 63 | 63 | 80 |
| | Окружающая среда | | | | |
| | Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾ | 269 | 310 | 447 | 602 |
| | Вес, корпус IP 20 [кг] | | | | |
| | Вес, корпус IP 21 [кг] | 23 | 23 | 23 | 27 |
| | Вес, корпус IP 55 [кг] | 23 | 23 | 23 | 27 |
| Вес, корпус IP 66 [кг] | 23 | 23 | 23 | 27 | |
| КПД ⁴⁾ | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | |

1. Подробнее о типе плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов двигателя длиной 5 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
4. Типовые значения потерь мощности приводятся при номинальной нагрузке, предполагается, что они находятся в пределах допуска +/-15 % (допуск связан с изменениями напряжения и различием характеристик кабелей). Значения получены исходя из КПД типового двигателя (граница $eff2/eff3$). Для двигателей с более низким КПД потери в преобразователе возрастают и наоборот. Если частота коммутации превышает номинальную, потери могут существенно возрасти.
Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую панелью управления и типовыми платами управления. Дополнительные устройства и нагрузка пользователя могут привести к увеличению потерь на величину до 30 Вт. (Хотя обычно при полной нагрузке платы управления и при установке дополнительных плат в гнездах А или В увеличение потерь составляет всего 4 Вт для каждой платы).
Несмотря на то, что измерения выполняются с помощью самого современного оборудования, погрешность некоторых измерений может составлять +/-5 %.

| Нормальная перегрузка 110 % в течение 1 минуты | | | | | | |
|--|--|--------|------|--------|-------|-------------|
| Питание от сети 200-240 В~ | | | | | | |
| Преобразователь частоты | P18K | P22K | P30K | P37K | P45K | |
| Типовая мощность на валу [кВт] | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | |
| Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 208 В | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | |
| Корпус | | | | | | |
| IP 21 | C1 | C1 | C2 | C2 | C2 | |
| IP 55 | C1 | C1 | C2 | C2 | C2 | |
| IP 66 | C1 | C1 | C2 | C2 | C2 | |
| Выходной ток | | | | | | |
|  | Длительный (3 x 200-240 В) [A] | 74.8 | 88.0 | 115 | 143 | 170 |
| | Прерывистый (3 x 200-240 В) [A] | 82.3 | 96.8 | 127 | 157 | 187 |
| | Длительная мощность (208 В~) [кВА] | 26.9 | 31.7 | 41.4 | 51.5 | 61.2 |
| | Макс. сечение кабеля: (сетевой, для двигателя, для тормоза) [мм ² /AWG] | 50/1/0 | | 95/4/0 | | 120/250 MCM |
| | Макс. входной ток | | | | | |
|  | Длительный (3 x 200-240 В) [A] | 68.0 | 80.0 | 104.0 | 130.0 | 154.0 |
| | Прерывистый (3 x 200-240 В) [A] | 74.8 | 88.0 | 114.0 | 143.0 | 169.0 |
| | Макс. плавкие предохранители ¹⁾ [A] | 125 | 125 | 160 | 200 | 250 |
| | Окружающая среда | | | | | |
| | Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾ | 737 | 845 | 1140 | 1353 | 1636 |
| | Вес, корпус IP 20 [кг] | | | | | |
| | Вес, корпус IP 21 [кг] | 45 | 45 | 65 | 65 | 65 |
| Вес, корпус IP 55 [кг] | 45 | 45 | 65 | 65 | 65 | |
| Вес, корпус IP 66 [кг] | 45 | 45 | 65 | 65 | 65 | |
| КПД ⁴⁾ | 0.96 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | |

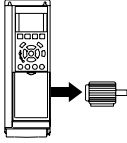
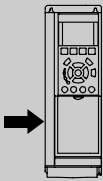
1. Подробнее о типе плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов двигателя длиной 5 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
4. Типовые значения потерь мощности приводятся при номинальной нагрузке, предполагается, что они находятся в пределах допуска +/-15 % (допуск связан с изменениями напряжения и различием характеристик кабелей). Значения получены исходя из КПД типового двигателя (граница eff_2/eff_3). Для двигателей с более низким КПД потери в преобразователе возрастают и наоборот. Если частота коммутации превышает номинальную, потери могут существенно возрасти.
Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую панелью управления и типовыми платами управления. Дополнительные устройства и нагрузка пользователя могут привести к увеличению потерь на величину до 30 Вт. (Хотя обычно при полной нагрузке платы управления и при установке дополнительных плат в гнездах А или В увеличение потерь составляет всего 4 Вт для каждой платы).
Несмотря на то, что измерения выполняются с помощью самого современного оборудования, погрешность некоторых измерений может составлять +/-5 %.

9.1.2. Питание от сети 3 x 380-480 В~

| Нормальная перегрузка 110 % в течение 1 минуты | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|------|------|------|------|-----|
| Питание от сети 3 x 380-480 В~ | | | | | | | |
| Преобразователь частоты | PK37 | PK55 | PK75 | P1K1 | P1K5 | | |
| Типовая мощность на валу [кВт] | 0.37 | 0.55 | 0.75 | 1.1 | 1.5 | | |
| Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В | 0.5 | 0.75 | 1 | 1.5 | 2 | | |
| Корпус | | | | | | | |
| IP 20 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | | |
| IP 21 | | | | | | | |
| IP 55 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | | |
| IP 66 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | | |
| Выходной ток | | | | | | | |
| | Длительный (3 x 380-440 В) [А] | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3 | 4.1 | |
| | Прерывистый (3 x 380-440 В) [А] | 2.1 | 2.9 | 3.8 | 3.3 | 4.5 | |
| | Длительный (3 x 440-480 В) [А] | 1.2 | 1.6 | 2.1 | 2.7 | 3.4 | |
| | Прерывистый (3 x 440-480 В) [А] | 1.9 | 2.6 | 3.4 | 3.0 | 3.7 | |
| | Длительная мощность (400 В~) [кВА] | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 2.1 | 2.8 | |
| | Длительная мощность (460 В~) [кВА] | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 2.4 | 2.7 | |
| | Макс. сечение кабеля: (сетевой, для двигателя, для тормоза) [мм ² /AWG] | | | | 4/10 | | |
| | Макс. входной ток | | | | | | |
| | | Длительный (3 x 380-440 В) [А] | 1.2 | 1.6 | 2.2 | 2.7 | 3.7 |
| | | Прерывистый (3 x 380-440 В) [А] | 1.9 | 2.6 | 3.5 | 3.0 | 4.1 |
| Длительный (3 x 440-480 В) [А] | | 1.0 | 1.4 | 1.9 | 2.7 | 3.1 | |
| Прерывистый (3 x 440-480 В) [А] | | 1.6 | 2.2 | 3.0 | 3.0 | 3.4 | |
| Макс. плавкие предохранители ¹⁾ [А] | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| Окружающая среда | | | | | | | |
| Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾ | | 35 | 42 | 46 | 58 | 62 | |
| Вес, корпус IP 20 [кг] | | 4.7 | 4.7 | 4.8 | 4.8 | 4.9 | |
| Вес, корпус IP 55 [кг] | | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | |
| КПД ⁴⁾ | | 0.93 | 0.95 | 0.96 | 0.96 | 0.97 | |

1. Подробнее о типе плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов двигателя длиной 5 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
4. Типовые значения потерь мощности приводятся при номинальной нагрузке, предполагается, что они находятся в пределах допуска +/-15 % (допуск связан с изменениями напряжения и различием характеристик кабелей).
Значения получены исходя из КПД типового двигателя (граница $eff2/eff3$). Для двигателей с более низким КПД потери в преобразователе возрастают и наоборот. Если частота коммутации превышает номинальную, потери могут существенно возрасти.
Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую панелью управления и типовыми платами управления. Дополнительные устройства и нагрузка пользователя могут привести к увеличению потерь на величину до 30 Вт. (Хотя обычно при

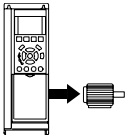
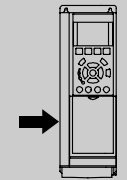
полной нагрузке платы управления и при установке дополнительных плат в гнездах А или В увеличение потерь составляет всего 4 Вт для каждой платы).
Несмотря на то, что измерения выполняются с помощью самого современного оборудования, погрешность некоторых измерений может составлять +/-5 %.

| Нормальная перегрузка 110 % в течение 1 минуты | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| Питание от сети 3 x 380-480 В~ | | | | | | | |
| Преобразователь частоты | P2K2 | P3K0 | P4K0 | P5K5 | P7K5 | | |
| Типовая мощность на валу [кВт] | 2.2 | 3 | 4 | 5.5 | 7.5 | | |
| Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В | 3 | 4 | 5 | 7 | 10 | | |
| Корпус | | | | | | | |
| IP 20 | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 | | |
| IP 21 | | | | | | | |
| IP 55 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | | |
| IP 66 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | | |
| Выходной ток | | | | | | | |
|  | Длительный (3 x 380-440 В) [А] | 5.6 | 7.2 | 10 | 13 | 16 | |
| | Прерывистый (3 x 380-440 В) [А] | 6.2 | 7.9 | 11 | 14.3 | 17.6 | |
| | Длительный (3 x 440-480 В) [А] | 4.8 | 6.3 | 8.2 | 11 | 14.5 | |
| | Прерывистый (3 x 440-480 В) [А] | 5.3 | 6.9 | 9.0 | 12.1 | 15.4 | |
| | Длительная мощность (400 В~) [кВА] | 3.9 | 5.0 | 6.9 | 9.0 | 11.0 | |
| | Длительная мощность (460 В~) [кВА] | 3.8 | 5.0 | 6.5 | 8.8 | 11.6 | |
| | Макс. сечение кабеля: (сетевой, для двигателя, для тормоза) [мм ² /AWG] | | | | | | |
| | Макс. входной ток | | | | | | |
| |  | Длительный (3 x 380-440 В) [А] | 5.0 | 6.5 | 9.0 | 11.7 | 14.4 |
| | | Прерывистый (3 x 380-440 В) [А] | 5.5 | 7.2 | 9.9 | 12.9 | 15.8 |
| Длительный (3 x 440-480 В) [А] | | 4.3 | 5.7 | 7.4 | 9.9 | 13.0 | |
| Прерывистый (3 x 440-480 В) [А] | | 4.7 | 6.3 | 8.1 | 10.9 | 14.3 | |
| Макс. плавкие предохранители ¹⁾ [А] | | 20 | 20 | 20 | 32 | 32 | |
| Окружающая среда | | | | | | | |
| Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾ | | 88 | 116 | 124 | 187 | 255 | |
| Вес, корпус IP 20 [кг] | | 4.9 | 4.9 | 4.9 | 6.6 | 6.6 | |
| Вес, корпус IP 21 [кг] | | | | | | | |
| Вес, корпус IP 55 [кг] | | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 14.2 | 14.2 | |
| Вес, корпус IP 66 [кг] | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 14.2 | 14.2 | | |
| КПД ⁴⁾ | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | | |

1. Подробнее о типе плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов двигателя длиной 5 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
4. Типовые значения потерь мощности приводятся при номинальной нагрузке, предполагается, что они находятся в пределах допуска +/-15 % (допуск связан с изменениями напряжения и различием характеристик кабелей).
Значения получены исходя из КПД типового двигателя (граница eff2/eff3). Для двигателей с более низким КПД потери в преобразователе возрастают и наоборот. Если частота коммутации превышает номинальную, потери могут существенно возрасти.

Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую панелью управления и типовыми платами управления. Дополнительные устройства и нагрузка пользователя могут привести к увеличению потерь на величину до 30 Вт. (Хотя обычно при полной нагрузке платы управления и при установке дополнительных плат в гнездах А или В увеличение потерь составляет всего 4 Вт для каждой платы).

Несмотря на то, что измерения выполняются с помощью самого современного оборудования, погрешность некоторых измерений может составлять +/-5 %.

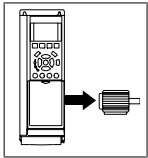
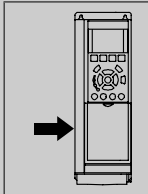
| Нормальная перегрузка 110 % в течение 1 минуты | | | | | | |
|---|--|------|------------------------|------|------|------|
| Питание от сети 3 x 380-480 В~ | | | | | | |
| Преобразователь частоты | P11K | P15K | P18K | P22K | P30K | |
| Типовая мощность на валу [кВт] | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | |
| Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | |
| Корпус | | | | | | |
| IP 20 | | | | | | |
| IP 21 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | |
| IP 55 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | |
| IP 66 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | |
| Выходной ток | | | | | | |
|  | Длительный (3 x 380-440 В) [А] | 24 | 32 | 37.5 | 44 | 61 |
| | Прерывистый (3 x 380-440 В) [А] | 26.4 | 35.2 | 41.3 | 48.4 | 67.1 |
| | Длительный (3 x 440-480 В) [А] | 21 | 27 | 34 | 40 | 52 |
| | Прерывистый (3 x 440-480 В) [А] | 23.1 | 29.7 | 37.4 | 44 | 61.6 |
| | Длительная мощность (400 В~) [кВА] | 16.6 | 22.2 | 26 | 30.5 | 42.3 |
| | Длительная мощность (460 В~) [кВА] | 16.7 | 21.5 | 27.1 | 31.9 | 41.4 |
| | Макс. сечение кабеля: | | | | | |
| | (сетевой, для двигателя, для тормоза) | | | | | |
| | | | 10/7 | | 35/2 | |
| | | | [мм ² /AWG] | | | |
| Макс. входной ток | | | | | | |
|  | Длительный (3 x 380-440 В) [А] | 22 | 29 | 34 | 40 | 55 |
| | Прерывистый (3 x 380-440 В) [А] | 24.2 | 31.9 | 37.4 | 44 | 60.5 |
| | Длительный (3 x 440-480 В) [А] | 19 | 25 | 31 | 36 | 47 |
| | Прерывистый (3 x 440-480 В) [А] | 20.9 | 27.5 | 34.1 | 39.6 | 51.7 |
| | Макс. плавкие предохранители ¹⁾ [А] | 63 | 63 | 63 | 63 | 80 |
| | Окружающая среда | | | | | |
| | Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾ | | | | | |
| | | 278 | 392 | 465 | 525 | 739 |
| | Вес, корпус IP 20 [кг] | | | | | |
| | Вес, корпус IP 21 [кг] | 23 | 23 | 23 | 27 | 27 |
| Вес, корпус IP 55 [кг] | 23 | 23 | 23 | 27 | 27 | |
| Вес, корпус IP 66 [кг] | 23 | 23 | 23 | 27 | 27 | |
| КПД ⁴⁾ | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | |

1. Подробнее о типе плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов двигателя длиной 5 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
4. Типовые значения потерь мощности приводятся при номинальной нагрузке, предполагается, что они находятся в пределах допуска +/-15 % (допуск связан с изменениями напряжения и различием характеристик кабелей).

Значения получены исходя из КПД типового двигателя (граница $eff2/eff3$). Для двигателей с более низким КПД потери в преобразователе возрастают и наоборот. Если частота коммутации превышает номинальную, потери могут существенно возрасти.

Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую панелью управления и типовыми платами управления. Дополнительные устройства и нагрузка пользователя могут привести к увеличению потерь на величину до 30 Вт. (Хотя обычно при полной нагрузке платы управления и при установке дополнительных плат в гнездах А или В увеличение потерь составляет всего 4 Вт для каждой платы).

Несмотря на то, что измерения выполняются с помощью самого современного оборудования, погрешность некоторых измерений может составлять +/-5 %.

| Нормальная перегрузка 110 % в течение 1 минуты | | | | | | | |
|---|---|---------------------------------|--------|------|------|------------------------|-----|
| Питание от сети 3 x 380-480 В~ | | | | | | | |
| Преобразователь частоты | P37K | P45K | P55K | P75K | P90K | | |
| Типовая мощность на валу [кВт] | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | | |
| Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В | 50 | 60 | 75 | 100 | 125 | | |
| Корпус | | | | | | | |
| IP 20 | | | | | | | |
| IP 21 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 | | |
| IP 55 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 | | |
| IP 66 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 | | |
| Выходной ток | | | | | | | |
|  | Длительный (3 x 380-440 В) [А] | 73 | 90 | 106 | 147 | 177 | |
| | Прерывистый (3 x 380-440 В) [А] | 80.3 | 99 | 117 | 162 | 195 | |
| | Длительный (3 x 440-480 В) [А] | 65 | 80 | 105 | 130 | 160 | |
| | Прерывистый (3 x 440-480 В) [А] | 71.5 | 88 | 116 | 143 | 176 | |
| | Длительная мощность (400 В~) [кВА] | 50.6 | 62.4 | 73.4 | 102 | 123 | |
| | Длительная мощность (460 В~) [кВА] | 51.8 | 63.7 | 83.7 | 104 | 128 | |
| | Макс. сечение кабеля: (сетевой, для двигателя, для тор-моза) | | | | | | |
| | | | 50/1/0 | | 104 | 128 | |
| | | | | | | [мм ² /AWG] | |
| | Макс. входной ток | | | | | | |
| |  | Длительный (3 x 380-440 В) [А] | 66 | 82 | 96 | 133 | 161 |
| | | Прерывистый (3 x 380-440 В) [А] | 72.6 | 90.2 | 106 | 146 | 177 |
| Длительный (3 x 440-480 В) [А] | | 59 | 73 | 95 | 118 | 145 | |
| Прерывистый (3 x 440-480 В) [А] | | 64.9 | 80.3 | 105 | 130 | 160 | |
| Макс. плавкие предохранители ¹⁾ [А] | | 100 | 125 | 160 | 250 | 250 | |
| Окружающая среда | | | | | | | |
| Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾ | | 698 | 843 | 1083 | 1384 | 1474 | |
| Вес, корпус IP 20 [кг] | | | | | | | |
| Вес, корпус IP 21 [кг] | | 45 | 45 | 45 | 65 | 65 | |
| Вес, корпус IP 55 [кг] | | 45 | 45 | 45 | 65 | 65 | |
| Вес, корпус IP 66 [кг] | | 45 | 45 | 45 | - | - | |
| КПД ⁴⁾ | | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.99 | |

1. Подробнее о типе плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов двигателя длиной 5 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.

4. Типовые значения потерь мощности приводятся при номинальной нагрузке, предполагается, что они находятся в пределах допуска $\pm 15\%$ (допуск связан с изменениями напряжения и различием характеристик кабелей). Значения получены исходя из КПД типового двигателя (граница $eff2/eff3$). Для двигателей с более низким КПД потери в преобразователе возрастают и наоборот. Если частота коммутации превышает номинальную, потери могут существенно возрасти.
- Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую панелью управления и типовыми платами управления. Дополнительные устройства и нагрузка пользователя могут привести к увеличению потерь на величину до 30 Вт. (Хотя обычно при полной нагрузке платы управления и при установке дополнительных плат в гнездах А или В увеличение потерь составляет всего 4 Вт для каждой платы).
- Несмотря на то, что измерения выполняются с помощью самого современного оборудования, погрешность некоторых измерений может составлять $\pm 5\%$.

Средства и функции защиты:

- Электронная тепловая защита двигателя от перегрузки.
- Контроль температуры радиатора обеспечивает отключение преобразователя при достижении температуры $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Сброс защиты от перегрева невозможен до тех пор, пока температура радиатора не станет ниже $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (Указание: эти температуры могут отличаться в зависимости от мощности, корпуса и т.д.). Преобразователь частоты VLT AQUA имеет функцию автоматического снижения параметров, предотвращающую нагрев радиатора до 95 °C .
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания клемм двигателя U, V, W.
- При потере фазы сетевого электропитания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение (в зависимости от нагрузки).
- Контроль напряжения в промежуточной цепи обеспечивает отключение преобразователя частоты при значительном понижении или повышении этого напряжения.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания на землю клемм двигателя U, V, W.

Питающая сеть (L1, L2, L3):

| | |
|---|--|
| Напряжение питания | 200-240 В $\pm 10\%$ |
| Напряжение питания | 380-480 В $\pm 10\%$ |
| Напряжение питания | 525-600 В $\pm 10\%$ |
| Частота питающей сети | 50/60 Гц |
| Макс. кратковременная асимметрия фаз питающей сети | 3,0 % от номинального напряжения питания $\geq 0,9$ номинального значения при номинальной нагрузке |
| Коэффициент активной мощности (λ) | гружке ($> 0,98$) |
| Коэффициент реактивной мощности ($\cos \phi$) | около единицы ($> 0,98$) |
| Число включений входного питания L1, L2, L3 \leq корпус типа А | не более 2 раз в минуту |
| Число включений входного питания L1, L2, L3 \geq корпус типа В, С | не более 1 раза в минуту |
| Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1 | категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2 |

Устройство может использоваться в схеме, способной выдавать симметричный ток не более 100,000 ампер (эфф. значение) при макс. напряжении 240/480/600 В.

Выход на двигатель (U, V, W):

| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| Выходное напряжение | 0-100 % от напряжения питания |
| Выходная частота | 0 - 1000 Гц |
| Число коммутаций на выходе | Без ограничения |

Длительность изменения скорости 1 -3600 с

Характеристики крутящего момента:

| | |
|---|--|
| Пусковой момент (постоянный момент) | Не более 110 % в течение 1 мин* |
| Пусковой момент | Не более 135 % в течение не более 0,5 с* |
| Перегрузка по моменту (постоянный момент) | Не более 110 % в течение 1 мин* |

*Значения в процентах относятся к номинальному крутящему моменту привода VLT AQUA.

Длина и сечение кабелей:

| | |
|--|---|
| Максимальная длина экранированного/бронированного кабеля двигателя | Привод VLT AQUA: 150 м |
| Максимальная длина неэкранированного/небронированного кабеля двигателя | Привод VLT AQUA: 300 м |
| Максимальное сечение проводов, подключаемых к двигателю, сети, разделению нагрузки и тормозу * | |
| Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом | 1,5 мм ² /16 AWG (2 x 0,75 мм ²) |
| Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем | 1 мм ² /18 AWG |
| Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже кабелем с центральной жилой | 0,5 мм ² /20 AWG |
| Минимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления | 0,25 мм ² |

* Дополнительные сведения см. в таблицах сетевого питания.

Плата управления, интерфейс последовательной связи RS-485:

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| Номер клеммы | 68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-) |
| Номер клеммы 61 | Общий для клемм 68 и 69 |

Схема последовательной связи RS -485 функционально отделена от других центральных схем и гальванически развязана от напряжения питания (PELV).

Цифровые входы:

| | |
|---------------------------------------|--|
| Программируемые цифровые входы | 4 (6) |
| Номер клеммы | 18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33, |
| Логика | PNP или NPN |
| Уровень напряжения | 0-24 В= |
| Уровень напряжения, логического 0 PNP | < 5 В= |
| Уровень напряжения, логической 1 PNP | >10 В= |
| Уровень напряжения логического 0 NPN | > 19 В= |
| Уровень напряжения логической 1 NPN | < 14 В= |
| Максимальное напряжение на входе | 28 В= |
| Входное сопротивление, R _i | около 4 кОм |

Все цифровые входы имеют гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

1) Клеммы 27 и 29 могут быть также запрограммированы как выходные.

Цифровой выход:

| | |
|--|----------------------|
| Программируемые цифровые/импульсные выходы: | 2 |
| Номер клеммы | 27, 29 ¹⁾ |
| Уровень напряжения на цифровом/частотном выходе | 0 -24 В |
| Макс. выходной ток (приемники или источник) | 40 мА |
| Макс. нагрузка на частотном выходе | 1 кОм |
| Макс. емкостная нагрузка на частотном выходе | 10 нФ |
| Минимальная выходная частота на частотном выходе | 0 Гц |

| | |
|---|--|
| Максимальная выходная частота на частотном выходе | 32 кГц |
| Точность частотного выхода | Макс. погрешность: 0,1 % от полной шкалы |
| Разрешающая способность частотных выходов | 12 бит |

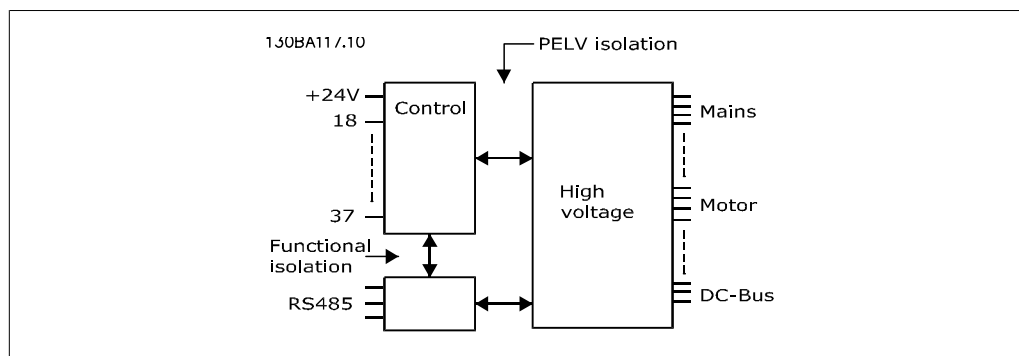
1) Клеммы 27 и 29 могут быть также запрограммированы как входные.

Цифровой выход имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

Аналоговые входы:

| | |
|---|---|
| Количество аналоговых входов | 2 |
| Номер клеммы | 53, 54 |
| Режимы | Напряжение или ток |
| Выбор режима | Переключатели S201 и S202 |
| Режим напряжения | Переключатель S201/S202 = ВЫКЛ (U) |
| Уровень напряжения | : от 0 до +10 В (масштабируемый) |
| Входное сопротивление, R _i | около 10 кОм |
| Максимальное напряжение | ± 20 В |
| Режим тока | Переключатель S201/S202 = ВКЛ (I) |
| Уровень тока | от 0/4 до 20 мА (масштабируемый) |
| Входное сопротивление, R _i | Около 200 Ом |
| Максимальный ток | 30 мА |
| Разрешающая способность аналоговых входов | 10 бит (+ знак) |
| Точность аналоговых входов | Погрешность не более 0,5% от полной шкалы |
| Полоса частот | : 200 Гц |

Аналоговые входы имеют гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.



Аналоговый выход:

| | |
|---|--|
| Количество программируемых аналоговых выходов | 1 |
| Номер клеммы | 42 |
| Диапазон тока аналогового выхода | 0/4 - 20 мА |
| Макс. нагрузка на аналоговом выходе относительно общего провода | 500 Ом |
| Точность на аналоговом выходе | Макс. погрешность: 0,8 % от полной шкалы |
| Разрешающая способность на аналоговом выходе | 8 бит |

Аналоговый выход имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

Плата управления, выход 24 В=:

| | |
|-----------------|----------|
| Номер клеммы | 12, 13 |
| Макс. нагрузка: | : 200 мА |

Источник напряжения 24 В гальванически изолирован от напряжения питания (PELV), но имеет тот же потенциал, что аналоговые и цифровые входы и выходы.

Выходы реле:

| | |
|---|---|
| Программируемые выходы реле | 2 |
| Реле 01, номера клемм | 1-3 (на размыкание), 1-2 (на замыкание) |
| Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) ¹⁾ 1-3 (нормально-замкнутый контакт), 1-2 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка) | 240 В _~ , 2 А |
| Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) ¹⁾ индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4 | 240 В _~ , 0,2 А |
| Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) ¹⁾ 1-2 (нормально-разомкнутый контакт), 1-3 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка) | 60 В ₌ , 1 А |
| Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) ¹⁾ (индуктивная нагрузка) | 24 В ₌ , 0,1 А |
| Реле 02, номера клемм | 4-6 (на размыкание), 4-5 (на замыкание) |
| Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) ¹⁾ 4-5 (нормально-разомкнутый контакт), (резистивная нагрузка) | 240 В перем. тока, 2 А |
| Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) ¹⁾ 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4) | 240 В _~ , 0,2 А |
| Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) ¹⁾ 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка) | 80 В ₌ , 2 А |
| Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) ¹⁾ 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка) | 24 В ₌ , 0,1 А |
| Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) ¹⁾ 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка) | 240 В _~ , 2 А |
| Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) ¹⁾ 4-6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4) | 240 В перем. тока, 0,2А |
| Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) ¹⁾ 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка) | 50 В ₌ , 2 А |
| Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) ¹⁾ 4-6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка) | 24 В ₌ , 0,1 А |
| Минимальная нагрузка на выводы 1-3 (нормально замкнутый контакт), 1-2 (нормально разомкнутый контакт), 4-6 (нормально замкнутый контакт), 4-5 (нормально разомкнутый контакт) | 24 В ₌ , 10 мА; 24 В _~ , 20 мА |
| Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1 | Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2 |

1) IEC 60947, части 4 и 5

Контакты реле имеют гальваническую развязку от остальной части схемы благодаря усиленной изоляции (PELV).

ХОЮСщтекщд сфквб 10 М ВС щгезгеЖБЪ100ХЮПлата управления, выход 10 В=50Ъ

| | |
|---------------------|----------------|
| Номер клеммы | 50 |
| Выходное напряжение | 10,5 В ± 0,5 В |
| Макс. нагрузка | 25 мА |

Источник напряжения 10 В= имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

Характеристики регулирования:

| | |
|--|---|
| Разрешающая способность выходной частоты в интервале 0 - 1000 Гц | : +/- 0,003 Гц |
| Время реакции системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33) | : ≤ 2 мс |
| Диапазон регулирования скорости вращения (разомкнутый контур) | 1:100 синхронной скорости вращения |
| Точность регулирования скорости вращения (разомкнутый контур) | 30 -4000 об/мин: погрешность не более ±8 об/мин |

Все характеристики регулирования относятся к управлению 4-полюсным асинхронным электродвигателем

Окружающие условия:

| | |
|---|---|
| Корпус ≤ корпус типа А | IP 20, IP 55 |
| Корпус ≥ корпус типа А, В | IP 21, IP 55 |
| Предусмотрен комплект корпуса ≤ корпус типа А | IP21/ТИП 1/IP 4Х верх |
| Испытание на воздействие вибраций | 1,0 g 5-95 % (IEC 721-3-3); класс 3К3 (без конденсации) во время работы |
| Макс. относительная влажность | Класс 3С2 |
| Агрессивная внешняя среда (IEC 721-3-3), без покрытия | Класс 3С3 |
| Агрессивная внешняя среда (IEC 721-3-3), с покрытием | Этот метод соответствует требованиям стандарта IEC 60068-2-43 H2S (10 дней) |
| Температура окружающей среды | Не более 50 °С (не более 45 °С) |

Снижение параметров при высокой температуре окружающего воздуха см. в разделе, посвященном особым условиям.

| | |
|--|---------------------|
| Мин. температура окружающего воздуха во время работы с полной нагрузкой | 0 °С |
| Мин. температура окружающего воздуха при работе с пониженными характеристиками | - 10 °С |
| Температура при хранении/транспортировке | От -25 до +65/70 °С |
| Макс. высота над уровнем моря без снижения номинальных параметров | 1000 м |
| Макс. высота над уровнем моря со снижением номинальных параметров | 3000 м |

Снижение параметров при большой высоте над уровнем моря см. в разделе, посвященном особым условиям.

| | |
|---------------------------------------|--|
| Стандарты по ЭМС, защита от излучений | EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 |
| Стандарты по ЭМС, помехоустойчивость | 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 |


См. раздел, посвященный особым условиям.

Рабочие характеристики платы управления:

| | |
|-----------------------|--------|
| Интервал сканирования | : 5 мс |
|-----------------------|--------|

Плата управления, последовательная связь через порт USB:

| | |
|----------------------|--------------------------------|
| Стандартный порт USB | 1.1 (Полная скорость) |
| Разъем USB | Разъем USB "устройства" типа В |



Подключение ПК осуществляется стандартным кабелем USB (ведущий узел/устройство). Разъем USB имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм. Связь по USB не имеет гальванической развязки от защитного заземления. К разъему USB на преобразователе VLT AQUA Drive может подключаться только изолированный переносной ПК или изолированный USB-кабель преобразователя.

9.1.3. КПД

КПД приводов серии VLT AQUA (η VLT)

Нагрузка преобразователя частоты мало влияет на его КПД. Обычно КПД при номинальной частоте двигателя $f_{m,n}$ постоянен, даже при изменении величины крутящего момента на валу двигателя в пределах от 100 до 75 % номинального момента, т.е. в случае частичных нагрузок.

Это также означает, что КПД преобразователя частоты не меняется даже при выборе других характеристик U/f.

Однако характеристики U/f влияют на КПД двигателя.

КПД несколько снижается при задании частоты коммутации выше 5 кГц. КПД также немного уменьшается при напряжении питающей сети 480 В и при длине кабеля свыше 30 м.

КПД двигателя ($\eta_{\text{МОТОР}}$)

КПД двигателя, подключенного к преобразователю частоты, зависит от уровня намагничивания. Обычно кпд почти так же высок, как и при питании двигателя непосредственно от сети. КПД двигателя зависит от его типа.

В диапазоне крутящего момента 75-100 % от номинального, КПД двигателя практически постоянен как при работе от преобразователя частоты, так и при питании непосредственно от сети.

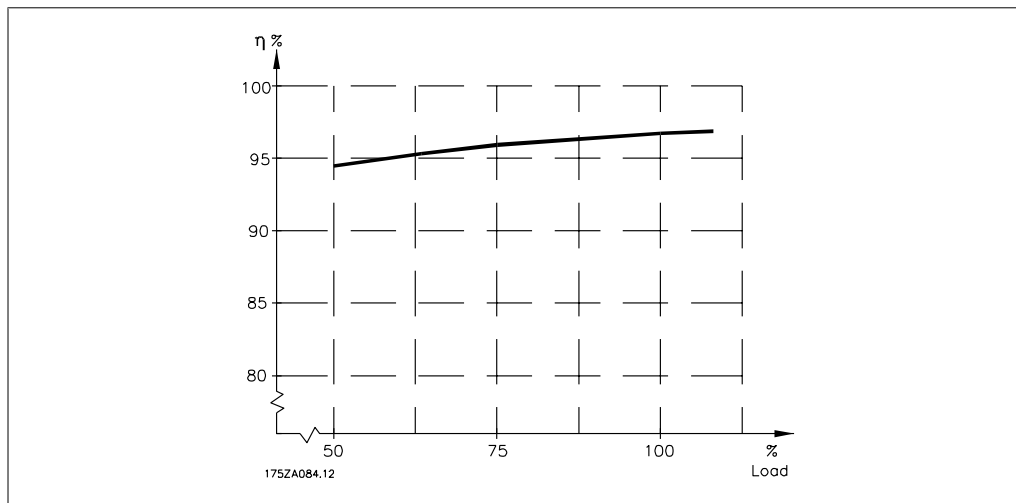
У маломощных двигателей влияние на КПД характеристик U/f незначительно. В то же время для двигателей мощностью 11 кВт и выше имеется существенный выигрыш.

Частота коммутации на КПД маломощных двигателей обычно не влияет. Для двигателей мощностью 11 кВт и выше КПД увеличивается (на 1-2 %). Это происходит потому, что при высокой частоте коммутации ток двигателя имеет почти идеальную синусоидальную форму.

КПД системы ($\eta_{\text{СИСТЕМ}}$)

Для определения КПД системы необходимо КПД привода VLT AQUA (η_{VLT}) умножить на КПД двигателя ($\eta_{\text{МОТОР}}$):

$$\eta_{\text{СИСТЕМ}} = \eta_{\text{VLT}} \times \eta_{\text{МОТОР}}$$



Пользуясь приведенным выше графиком, можно рассчитать КПД системы при различных скоростях.

Акустический шум, создаваемый преобразователем частоты, обусловлен тремя источниками:

1. катушками индуктивности промежуточной цепи постоянного тока,
2. встроенным вентилятором,
3. дросселем фильтра ВЧ-помех.

Типовые значения, измеренные на расстоянии 1 м от блока:

| Корпус | При пониженной скорости вентилятора (50 %) | При полной скорости вентилятора |
|--------|--|---------------------------------|
| | [дБА] | [дБА] |
| A2 | 51 | 60 |
| A3 | 51 | 60 |
| A5 | - | 54 |
| B1 | 61 | 67 |
| B2 | 58 | 70 |
| C1 | 52 | 62 |
| C2 | 55 | 65 |

При переключении транзистора в инверторном мосте напряжение на двигателе увеличивается со скоростью du/dt , зависящей от:

- кабеля двигателя (типа, сечения, длины, наличия или отсутствия экранирующей оболочки)
- индуктивности

Собственная индуктивность вызывает скачок напряжения на двигателе U_{PEAK} , после чего оно устанавливается на уровне, зависящем от напряжения в промежуточной цепи. Время нарастания и пиковое напряжение U_{PEAK} влияют на срок службы двигателя. Если пиковое напряжение очень велико, это особенно сильно влияет на двигатели без изоляции фазных обмоток. При малой длине кабеля (несколько метров) время нарастания и пиковое напряжение снижаются.

Если кабель двигателя имеет большую длину (100 м), время нарастания и пиковое напряжение будут больше.

При использовании двигателей без бумажной изоляции фаз или другого усиления изоляции, предназначенного для работы с источником напряжения (таким, как преобразователь частоты), на выходе преобразователя частоты следует установить фильтр du/dt или синусоидальный фильтр.

9.2. Особые условия

9.2.1. Цель снижения номинальных характеристик

Если преобразователь частоты используется при низком атмосферном давлении (высоко над уровнем моря), на низких скоростях с длинными кабелями, кабелями большого сечения или при высоких температурах окружающего воздуха, следует принимать во внимание снижение номинальных характеристик. В данном разделе описываются необходимые действия.

9.2.2. Снижение номинальных параметров в зависимости от температуры окружающей среды

Средняя температура ($T_{AMB, AVG}$), измеренная в течение 24 часов, должна быть по меньшей мере на 5 °C ниже максимально допустимой температуры окружающего воздуха ($T_{AMB, MAX}$).

Если преобразователь частоты работает при высокой температуре окружающего воздуха, длительный выходной ток должен быть уменьшен.

Снижение зависит от модели коммутации, которую можно установить с помощью параметра 14-00 (60 PWM или SFAVM).

Корпус А

60 PWM - широтно-импульсная модуляция

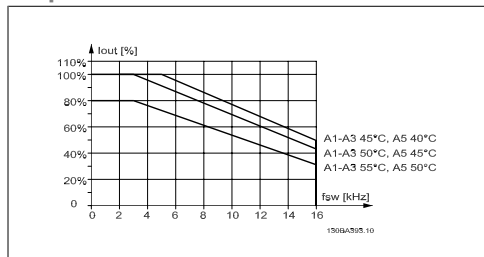


Рисунок 9.1: Снижение тока I_{out} для различных значений $T_{AMB, MAX}$ при использовании корпуса А и модели коммутации 60 PWM

SFAVM - асинхронная векторная модуляция частоты статора

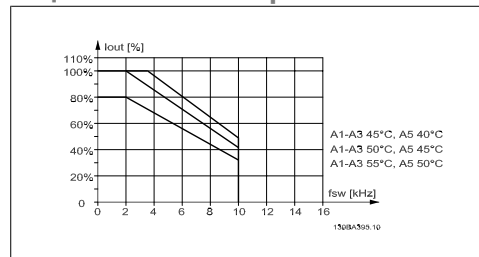


Рисунок 9.2: Снижение тока I_{out} для различных значений $T_{AMB, MAX}$ в случае корпуса А при использовании модели коммутации 60 SFAVM

Для корпуса А длина кабеля двигателя оказывает сравнительно сильное влияние на рекомендуемое снижение. Поэтому также указывается рекомендуемое снижение для установок с длиной кабеля до 10 м.

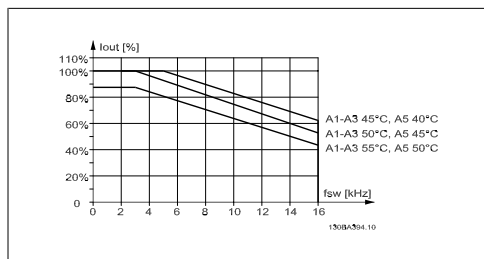


Рисунок 9.3: Снижение тока I_{out} для различных значений $T_{AMB, MAX}$ в случае корпуса А при использовании модели коммутации 60 PWM и длине кабеля до 10 м.

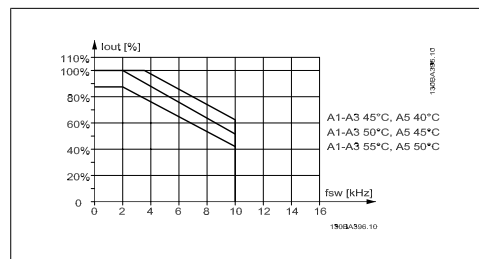


Рисунок 9.4: Снижение тока I_{out} для различных значений $T_{AMB, MAX}$ в случае корпуса А, при использовании модели коммутации SFAVM и длине кабеля до 10 м.

Корпус В

60 PWM - широтно-импульсная модуляция

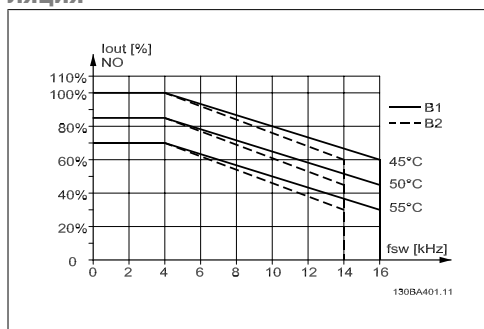


Рисунок 9.5: Снижение тока I_{out} для различных значений $T_{AMB, MAX}$ в случае корпуса В при использовании модели коммутации 60 PWM в режиме нормального крутящего момента (перегрузка по крутящему моменту 110 %).

SFAVM - асинхронная векторная модуляция частоты статора

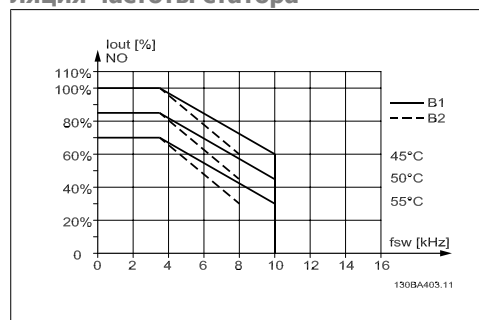


Рисунок 9.6: Снижение тока I_{out} для различных значений $T_{AMB, MAX}$ в случае корпуса В при использовании модели коммутации SFAVM в режиме нормального крутящего момента (перегрузка по крутящему моменту 110 %).

Корпус С
60 PWM - широтно-импульсная модуляция

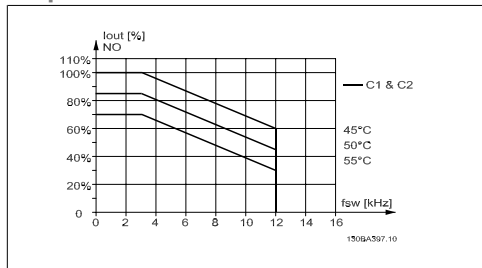


Рисунок 9.7: Снижение тока I_{out} для различных значений $T_{AMB, MAX}$ в случае корпуса С при использовании модели коммутации 60 PWM в режиме нормального крутящего момента (перегрузка по крутящему моменту 110 %).

SFAVM - асинхронная векторная модуляция частоты статора

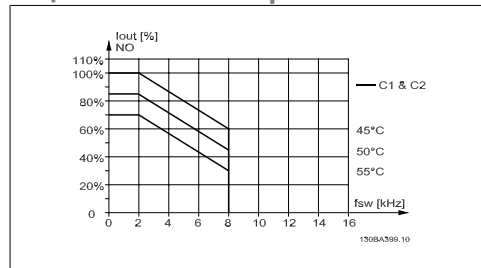


Рисунок 9.8: Снижение тока I_{out} для различных значений $T_{AMB, MAX}$ в случае корпуса С при использовании модели коммутации SFAVM в режиме нормального крутящего момента (перегрузка по крутящему моменту 110 %).

9.2.3. Снижение номинальных параметров в зависимости от понижения атмосферного давления

С понижением атмосферного давления охлаждающая способность воздуха уменьшается.

Если высота над уровнем моря более 2 км, обратитесь в компанию Danfoss Drives относительно требований PELV.

На высоте над уровнем моря менее 1000 м никакого снижения параметров не требуется, но на высоте более 1000 м необходимо снижение допустимой температуры окружающей среды (T_{AMB}) или максимального выходного тока ($I_{VLT, MAX}$) в соответствии с приведенным графиком.

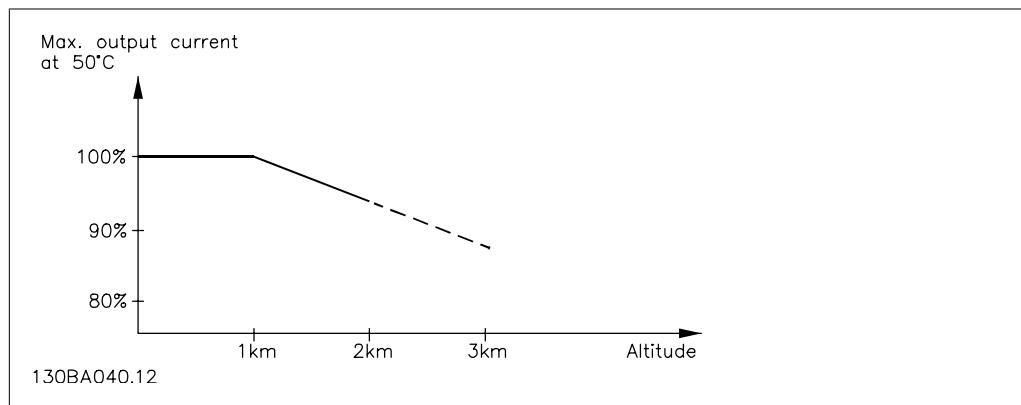


Рисунок 9.9: Снижение выходного тока в зависимости от высоты над уровнем моря при температуре окружающей среды $T_{AMB, MAX}$. Если высота над уровнем моря превышает 2 км, обратитесь в компанию Danfoss Drives относительно требований PELV.

Альтернативой является более низкая температура окружающего воздуха на больших высотах над уровнем моря, что позволяет обеспечить на этих высотах полный выходной ток.

9.2.4. Снижение номинальных параметров при работе на низкой скорости

Когда двигатель подключен к преобразователю частоты, необходимо обеспечить надлежащее охлаждение двигателя.

Могут возникнуть трудности на низких оборотах в применениях с фиксированным крутящим моментом. Вентилятор двигателя может оказаться неспособным подавать требуемый объем охлаждающего воздуха и тем самым будет ограничиваться возможный крутящий момент. Поэтому если двигатель непрерывно работает на оборотах, величина которых меньше половины номинального значения, необходимо предусмотреть дополнительный поток охлаждающего воздуха (или использовать двигатель, предназначенный для работы в таком режиме).

Альтернативой этому является снижение уровня нагрузки путем применения более мощного двигателя. Однако конструкция преобразователя частоты устанавливает предел для номинальной мощности двигателя.

9.2.5. Снижение характеристик при установке длинных кабелей или кабелей с увеличенным сечением провода

Максимальная длина кабеля для преобразователя частоты составляет 300 м для неэкранированного и 150 м для экранированного кабеля.

Преобразователь частоты рассчитан на подключение двигателя кабелем с номинальным сечением. Если используется кабель большего сечения, необходимо уменьшать выходной ток на 5 % при переходе к каждому следующему большему сечению.

(При увеличенном сечении провода возрастает емкостная связь с землей, и, таким образом, увеличиваются токи утечки на землю).

9.2.6. Автоматическая адаптация для обеспечения эксплуатационных характеристик

Преобразователь частоты постоянно контролирует критический уровни внутренней температуры, тока нагрузки, высокого напряжения на промежуточной цепи и низких скоростей вращения двигателя. При обнаружении критического уровня преобразователь частоты может изменить частоту и/или метод коммутации для обеспечения надлежащих эксплуатационных характеристик. Способность автоматически уменьшать выходной ток дополнительно расширяет допустимые условия эксплуатации.

Алфавитный указатель

0

| | |
|-----------------------|----|
| 0-** Управл./отображ. | 94 |
|-----------------------|----|

1

| | |
|---------------------------|-----|
| 1-** Нагрузка/двигатель | 96 |
| 13-** Интеллект. Логика | 107 |
| 14-** Специальные Функции | 108 |
| 15-** Информ. О Приводе | 109 |
| 16-** Показания | 111 |
| 18-** Показания 2 | 113 |

2

| | |
|---|-----|
| 2-** Торможение | 97 |
| 20-** Замкнутый Контур Упр. Приводом | 114 |
| 20-81 Нормальный/инверсный Режим Пид-регулятора | 91 |
| 21-** Расшир. Замкн. Контур | 115 |
| 22-** Прикладные Функции | 117 |
| 23-** Временные События | 119 |
| 25-** Каскадный Контроллер | 120 |

3

| | |
|--------------------------|----|
| 3-** Задан./измен. Скор. | 98 |
|--------------------------|----|

4

| | |
|-----------------------|----|
| 4-** Пределы/предупр. | 99 |
|-----------------------|----|

5

| | |
|-----------------------|-----|
| 5-** Цифр. Вход/выход | 100 |
|-----------------------|-----|

6

| | |
|--|-----|
| 6-** Аналог. Ввод/вывод | 102 |
| 6-11 Клемма 53, Высокое Напряжение, 6-11 | 82 |

8

| | |
|-------------------------|-----|
| 8-** Связь И Доп. Устр. | 104 |
|-------------------------|-----|

9

| | |
|---------------|-----|
| 9-** Profibus | 105 |
|---------------|-----|

G

| | |
|------|----|
| G1cp | 57 |
|------|----|

L

| | |
|---------|----|
| Lcp 102 | 45 |
|---------|----|

M

| | |
|-----------|----|
| Main Menu | 61 |
| Mct 10 | 55 |

N

| | |
|------|----|
| N1cp | 51 |
|------|----|

P

| | |
|----------------|----|
| Profibus Dp-v1 | 55 |
|----------------|----|

Q

| | |
|------------|--------|
| Quick Menu | 48, 61 |
|------------|--------|

R

| | |
|-------|----|
| Reset | 51 |
|-------|----|

S

| | |
|--------|----|
| Status | 48 |
|--------|----|

A

| | |
|--|-----|
| Аад | 57 |
| Автоматическая Адаптация Двигателя (аад) | 66 |
| Автоматическая Адаптация Для Обеспечения Эксплуатационных Характеристик Автоматической Адаптации Двигателя (аад) | 150 |
| Акустический Шум | 146 |
| Аналоговые Входы | 143 |
| Аналоговый Выход | 143 |

Б

| | |
|--|----|
| Без Соответствия Техническим Условиям UI | 24 |
| Быстрого Меню | 49 |
| Быстрое Меню | 62 |
| Быстрый Перенос Значений Параметров При Использовании Графической Панели Местного Управления (glscr) | 57 |

В

| | |
|--|-----|
| Верхн. Предел Скор. Двигателя [об/мин], 4-13 | 66 |
| Время Замедления 1, Пар. 3-42 | 65 |
| Время Нарастания | 147 |
| Время Разгона 1, Параметр 3-41 | 65 |
| Время Тайм-аута Нуля, 6-00 | 81 |
| Время Ускорения | 65 |
| Выбор Параметров | 89 |
| Выход На Двигатель | 141 |
| Выходные Характеристики (u, V, W) | 141 |
| Выходы Реле | 144 |

Г

| | |
|--|--------|
| Габаритные И Присоединительные Размеры | 20, 22 |
| Главного Меню | 49 |
| Графический Дисплей | 45 |

Д

| | |
|------------------------------|-----|
| Данные С Паспортной Таблички | 42 |
| Датчик Кту | 129 |
| Датчик Остаточного Тока | 6 |
| Длина И Сечение Кабелей | 142 |
| Дополнительной Плате Связи | 131 |
| Доступ К Клеммам Управления | 36 |

Е

| | |
|--|----|
| Ед. Изм. Задания/сигн. Обр. Связи, 20-12 | 85 |
|--|----|

З

| | |
|----------------------|----|
| Заземление И Сеть It | 26 |
|----------------------|----|

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Замечания По Технике Безопасности | 5 |
| Защита | 23 |
| Защита Двигателя | 141 |

И

| | |
|----------------------------------|----|
| Изменение Данных | 89 |
| Изменение Значения Параметра | 90 |
| Изменениегруппычисленныхзначений | 90 |
| Изменениетекстовойвеличины | 90 |
| Индексированных Параметров | 90 |

К

| | |
|---|-----|
| Кабели Управления | 40 |
| Кабели Управления | 40 |
| Как Работать С Графической Панелью Местного Управления (glcp) | 45 |
| Клемма 32, Цифровой Вход, 5-14 | 78 |
| Клемма 33, Цифровой Вход, 5-15 | 78 |
| Клемма 42, Выход, 6-50 | 83 |
| Клемма 42, Мин. Выход, 6-51 | 84 |
| Клемма 53, Низкое Напряжение, 6-10 | 82 |
| Клеммы Управления | 37 |
| Кпд | 145 |

М

| | |
|--|----|
| Максимальное Задание, 3-03 | 77 |
| Монтаж На Больших Высотах Над Уровнем Моря | 5 |
| Мощность Двигателя [квт], 1-20 | 64 |

Н

| | |
|--|-----|
| Напряжение Двигателя | 64 |
| Напряжение Двигателя, 1-22 | 64 |
| Напряжения На Двигателе | 147 |
| Настройка Параметров | 61 |
| Настройки Функций | 67 |
| Начало Dst/летнего Времени, 0-76 | 76 |
| Начальная Скорость, Заданная Пид-регулятором [об/мин], 20-82 | 87 |
| Начальное Приведение | 91 |
| Нижн. Предел Скор. Двигателя [об/мин], 4-11 | 65 |
| Номинальная Скорость Двигателя, 1-25 | 64 |
| Нормальная/инверсная Характеристика Пид-регулятора, 20-81 | 87 |

О

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Окружающие Условия | 144 |
| Опции Параметров | 92 |
| Основного Реактивного Сопротивления | 66 |
| Останов Выбегом | 50 |
| Охлаждение | 149 |

П

| | |
|---|-----|
| Панели Местного Управления | 51 |
| Паспортной Табличке | 42 |
| Паспортную Табличку Двигателя | 42 |
| Переключатели S201, S202 И S801 | 41 |
| Пиковое Напряжение На Двигателе | 147 |
| Питание От Сети | 133 |
| Питающая Сеть (I1, L2, L3) | 141 |
| Плата Управления, Выход +10 В | 144 |
| Плата Управления, Выход 24 в= | 143 |
| Плата Управления, Интерфейс Последовательной Связи Rs-485 | 142 |
| Плата Управления, Последовательная Связь Через Порт Usb | 145 |
| Подключение К Сети Блоков А2 И А3 | 27 |
| Подключение Кабеля Usb. | 37 |

| | |
|--|---------------|
| Подключение Преобразователю Частоты Персонального Компьютера | 54 |
| Подключение Шины Rs-485 | 54 |
| Последовательная Связь | 145 |
| Постоянная Времени Интегрирования Пид-регулятора, 20-94 | 88 |
| Правила Техники Безопасности | 5 |
| Предотвращение Самопроизвольного Пуска | 5 |
| Предохранители | 23 |
| Предупреждение Общего Характера | 4 |
| Предустановленное Задание | 77 |
| Преобразователь Частоты | 41 |
| Приведение Параметров | 58 |
| Программное Обеспечение Пк | 55 |
| Промежуточной Цепи | 128, 146, 147 |
| Пропорциональный Коэффициент А, 20-93 | 88 |

Р

| | |
|---|-----|
| Рабочие Характеристики Платы Управления | 145 |
| Реактивного Сопротивления Рассеяния Статора | 66 |
| Режим Главного Меню | 88 |
| Режим Конфигурирования, 1-00 | 77 |
| Реле Функций, 5-40 | 78 |
| Ручная Инициализация | 92 |

С

| | |
|---|-----|
| Световые Индикаторы | 48 |
| Светодиоды | 45 |
| Синусоидальный Фильтр | 33 |
| Снижение Номинальных Параметров В Зависимости От Понижения Атмосферного Давления | 149 |
| Снижение Номинальных Параметров В Зависимости От Температуры Окружающей Среды | 147 |
| Снижение Номинальных Параметров При Работе На Низкой Скорости | 149 |
| Снижение Характеристик При Установке Длинных Кабелей Или Кабелей С Увеличенным Сечением Провода | 150 |
| Сокращения И Единицы Измерения | 13 |
| Сообщения О Состоянии | 45 |
| Средства И Функции Защиты | 141 |
| Строка Дисплея 1.2, Малая, 0-21 | 74 |
| Строка Дисплея 1.3, Малая, 0-22 | 74 |
| Строка Дисплея 2, Большая, 0-23 | 74 |
| Строка Дисплея 3, Большая, 0-24 | 75 |
| Строка Кода Типа | 11 |
| Строки Кода Типа (t/c) | 11 |
| Ступенчатое | 90 |

Т

| | |
|--------------------------|----|
| Текст 2 На Дисплее, 0-38 | 75 |
| Текст 3 На Дисплее, 0-39 | 75 |
| Ток Двигателя | 64 |
| Ток Утечки | 6 |

У

| | |
|--------------------------------|--------|
| Указания По Утилизации | 9 |
| Уровень Напряжения | 142 |
| Уставка 1, 20-21 | 87 |
| Установка Даты И Времени, 0-70 | 75 |
| Установкам По Умолчанию | 58, 91 |
| Установки По Умолчанию | 92 |

Ф

| | |
|--|----|
| Функция При Тайм-ауте «нулевого» Аналог. Сигнала, 6-01 | 81 |
|--|----|

Х

| | |
|----------------------------------|-----|
| Характеристики Крутящего Момента | 142 |
| Характеристики Регулирования | 144 |

Ц

| | |
|-----------------|-----|
| Цепи Пост. Тока | 128 |
| Цифровой выход | 142 |
| Цифровые Входы: | 142 |

Ч

| | |
|-------------------------|----|
| Частота Двигателя, 1-23 | 64 |
|-------------------------|----|

Э

| | |
|---|-----|
| Экранированными/ Бронированными | 40 |
| Электрический Монтаж | 40 |
| Электронными Компонентами | 9 |
| Этр: | 129 |
| Эффективная Настройка Параметров Для Прикладных Задач Водоснабжения | 62 |

Я

| | |
|------|----|
| Язык | 63 |
|------|----|