

## Оглавление

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Использование настоящей инструкции по эксплуатации</b>                | <b>5</b>  |
| Авторское право, ограничение ответственности и права на внесение изменений | 5         |
| Разрешения   | 5         |
| Символы  | 6         |
| <b>2 Техника безопасности</b>  | <b>7</b>  |
| Общее предупреждение   | 8         |
| Перед началом ремонтных работ  | 8         |
| Особые условия   | 8         |
| Исключите возможность самопроизвольного пуска                              | 9         |
| Система безопасного останова   | 10        |
| Защитное отключение преобразователя частоты                                | 11        |
| Изолированная сеть электропитания IT (Сеть IT)                             | 12        |
| <b>3 Монтаж</b>  | <b>13</b> |
| С чего начинать  | 13        |
| Перед монтажом   | 14        |
| Планирование монтажа с учетом места установки                              | 14        |
| Приемка преобразователя частоты  | 14        |
| Транспортировка и распаковка   | 14        |
| Подъем   | 15        |
| Габаритные размеры   | 17        |
| Номинальная мощность   | 24        |
| Механический монтаж  | 25        |
| Расположение клеммы - размер корпуса D                                     | 26        |
| Расположения клеммы - размер корпуса E                                     | 28        |
| Расположения клемм - размер корпуса F                                      | 32        |
| Охлаждение и потоки воздуха  | 34        |
| Монтаж дополнительных устройств на месте эксплуатации                      | 39        |
| Монтаж комплекта вентиляционного канала в корпусах Rittal                  | 39        |
| Комплект для наружного монтажа/ NEMA 3R для корпусов Rittal                | 42        |
| Монтаж на подставке  | 43        |
| Входная плата (опция)  | 45        |
| Установка сетевого экрана для преобразователей частоты                     | 46        |
| Дополнительные устройства для панели корпуса F                             | 47        |
| Размер корпуса F опции панели  | 47        |
| Электрический монтаж   | 50        |
| Подключение электропитания   | 50        |
| Подключение к сети питания   | 66        |

|   |           |
|---|-----------|
| Предохранители  | 67        |
| Изоляция двигателя  | 70        |
| Подшипниковые токи двигателя                                    | 71        |
| Прокладка кабелей управления                                    | 71        |
| Электрический монтаж, Клеммы управления                         | 73        |
| Примеры подключения   | 74        |
| Пуск/останов  | 74        |
| Импульсный пуск/останов   | 74        |
| Электрический монтаж (продолжение)                              | 76        |
| Электрический монтаж, Кабели управления                         | 76        |
| Переключатели S201, S202 и S801                                 | 78        |
| Окончательная настройка и испытания                             | 79        |
| Дополнительные соединения                                       | 81        |
| Управление механическим тормозом                                | 81        |
| Тепловая защита двигателя                                       | 82        |
| <b>4 Управление частотным преобразователем</b>                  | <b>83</b> |
| Способы управления  | 83        |
| Как работать с графической панелью местного управления (GLCP)   | 83        |
| Порядок работы с цифровой панелью местного управления LCP(NLCP) | 88        |
| Советы и подсказки  | 91        |
| <b>5 Программирование преобразователя частоты</b>               | <b>97</b> |
| Программирование  | 97        |
| Персональное меню Q1  | 99        |
| Q2 Быстрое меню   | 99        |
| Q5 Внесенные изменения  | 102       |
| Q6: Регистрация   | 102       |
| Параметры общего назначения - пояснения                         | 103       |
| Главное меню  | 104       |
| Опции параметров  | 146       |
| Установки по умолчанию  | 146       |
| 0-** Управление/Отображение                                     | 147       |
| 1-** Нагрузка/двигатель   | 148       |
| 2-** Торможение   | 149       |
| 3-** Задан./измен. скор.  | 149       |
| 4-** Пределы/предупр.   | 150       |
| 5-** Цифровой вход/выход  | 151       |
| 6-** Аналог. ввод/вывод   | 152       |
| 8-** Связь и доп. устр.   | 153       |
| 9-** Profibus   | 154       |
| 10-** CAN Fieldbus  | 154       |

|  |            |
|--|------------|
| 13-** Интеллект. логика                                    | 155        |
| 14-** Специальные функции                                  | 155        |
| 15-** Информ. о приводе                                    | 156        |
| 16-** Показания  | 157        |
| 18-** Показания 2  | 158        |
| 20-** Замкнутый контур упр. приводом                       | 158        |
| 21-1** Расширенный замкнутый контур                        | 159        |
| 22-** Прикладные функции                                   | 160        |
| 23-** Временные события                                    | 161        |
| 25-** Каскадный контроллер                                 | 162        |
| 26-** Аналоговый ввод/вывод, дополнительный модуль MCB 109 | 163        |
| Доп. каскадный контроллер 27-**                            | 164        |
| 29-** Прикладные функции водоснабжения и водоотвода        | 165        |
| 31-** Д. устр. обхода                                      | 165        |
| <b>6 Общие технические характеристики</b>                  | <b>167</b> |
| <b>7 Устранение неисправностей</b>                         | <b>179</b> |
| Сообщения о неисправностях                                 | 183        |
| <b>Алфавитный указатель</b>                                | <b>190</b> |

**1**

# 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 Danfoss. Принимая настоящее руководство и используя его, пользователь соглашается, что содержащиеся в руководстве сведения будут использоваться исключительно для эксплуатации оборудования, полученного от 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.

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.

Несмотря на то, что документация, входящая в данное руководство, просмотрена и протестирована компанией Danfoss, Danfoss не предоставляет никаких гарантий или представлений, выраженные в прямом или косвенном виде, в отношении этой документации, в том числе относительно ее качества, оформления или пригодности для конкретной цели.

Ни при каких обстоятельствах Danfoss не несет ответственности за прямые, косвенные, фактические, побочные убытки, понесенные вследствие использования или ненадлежащего использования информации, содержащейся в настоящем руководстве, даже если указывается на возможность таких убытков. В частности, 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.

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 исправлениях 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.11.AX.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 редакции

YY = код языка

Техническая документация по приводам Danfoss также имеется в сети Интернет по адресу [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation).

### 1.1.2 Разрешения



### 1.1.3 Символы

1

Символы, используемые в Инструкции по эксплуатации.



**Внимание**

Указывает, на что нужно обратить особое внимание.



Общее предупреждение.



Предупреждение о высоком напряжении.

\*

Указывает настройку по умолчанию

## 2 Техника безопасности

### 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. При выполнении ремонтных работ преобразователь частоты должен быть отключен от сети питания. Убедитесь в том, что сеть питания переменного тока отключена и что выдержано необходимое время перед снятием двигателя и разъемов сетевого питания.
2. Кнопка [STOP/RESET] (ОСТАНОВ/СБРОС) на панели управления преобразователя частоты не отключает устройство от сети, и, следовательно, ее нельзя использовать в качестве защитного выключателя.
3. Следует правильно выполнять защитное заземление: пользователь должен быть защищен от напряжения питания, а двигатель - от перегрузок в соответствии с действующими государственными и местными нормами.
4. Токи утечки на землю превышают 3,5 мА.
5. Защита от перегрузки устанавливается с помощью параметра 1-90 *Тепловая защита двигателя*. Если требуется предусмотреть эту функцию, 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 электродвигателя. Для рынка Северной Америки: Функции защиты с помощью электронного теплового реле (ЭТР) обеспечивают защиту двигателя от перегрузки по классу 20 согласно требованиям NEC.
6. Запрещается разъединять разъемы электродвигателя и питающей сети, пока преобразователь частоты подключен к сети. Убедитесь в том, что сеть питания переменного тока отключена и что выдержано необходимое время перед снятием двигателя и разъемов сетевого питания.
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



Если высота над уровнем моря превышает 2 км, обратитесь в компанию Danfoss 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 непреднамеренный пуск необходимо предотвратить из соображений личной безопасности, указанных способов остановки недостаточно. 2. Во время изменения параметров электродвигатель может запуститься. Поэтому следует нажать кнопку [STOP/RESET], после чего можно изменять параметры. 3. Остановленный двигатель может запуститься либо из-за неисправности электроники в преобразователе частоты, либо при исчезновении временной перегрузки или отказа в питающей электросети или в цепи подключения двигателя.



#### Предупреждение:

Прикосновение к токоведущим частям может привести к смертельному исходу - даже если оборудование 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 смертельному исходу - даже если оборудование отключено от сети. Убедитесь также, что отключены все прочие входные источники напряжения (подключение промежуточной цепи постоянного тока), а также что разомкнуто соединение двигателя для кинетического резервного питания.

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

380 - 480 В, 110 -450 кВт, подождите не менее 15 минут.

525 -690 В, 132 -630 кВт, подождите не менее 20 минут.

Более короткий промежуток времени допускается только в том случае, если это указано на паспортной табличке конкретного блока.



#### 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 мм<sup>2</sup> или алюминиевого – сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>), 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 Общее предупреждение выше
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 заземляющего устройства (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. Перед тем, как начать техническое обслуживание преобразователя частоты, подождите не менее:

| Напряжение  | Мощность       | Мин. Время выдержки |
|-------------|----------------|---------------------|
| 380 - 480 В | 110 - 250 кВт  | 20 мин              |
|             | 315 - 1000 кВт | 40 минут            |
| 525 - 690 V | 45 - 400 кВт   | 20 мин              |
|             | 450- 1200 кВт  | 30 минут            |

Имейте в виду, что высокое напряжения 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 запускать/останавливать с помощью цифровых команд, команд с шины, заданий или используя клавиатуру панели местного управления.**

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

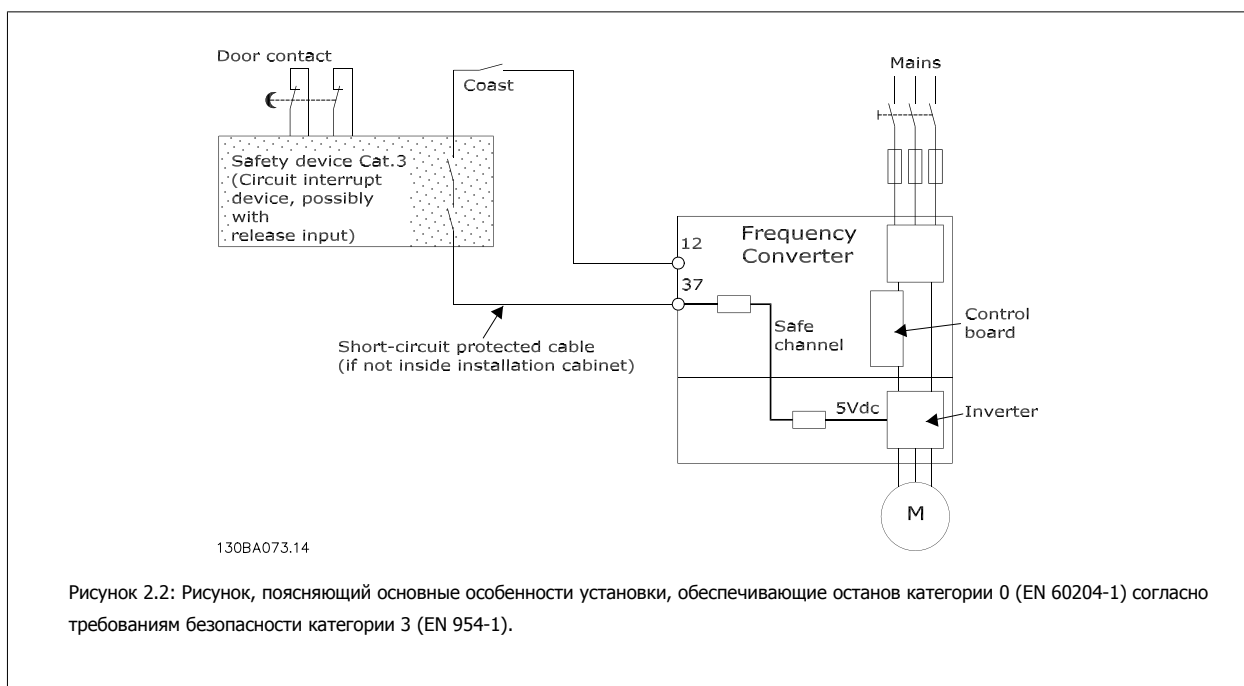
### 2.1.7 Система безопасного останова

Чтобы произвести монтаж системы останова категории 0 (EN60204) в соответствии с категорией безопасности 3 (EN954-1), действуйте следующим образом:

1. Перемычку между клеммой 37 и напряжением 24 В= следует удалить. Разрезать или разорвать перемычку недостаточно. Удалите ее полностью, чтобы исключить короткое замыкание. См. перемычку на рисунке.
2. Подсоедините клемму 37 к источнику напряжения 24 В= с помощью провода с защитой от короткого замыкания. Источник напряжения 24 В= должен быть таким, чтобы его нельзя было отключить с помощью устройства разрыва цепи (разъединителя) категории 3 по стандарту EN954-1. Если устройство разрыва цепи и преобразователь частоты размещаются на одной и той же монтажной панели, вместо экранированного кабеля можно использовать неэкранированный.



На рисунке ниже показан останов категории 0 (EN 60204-1), отвечающий требованиям безопасности категории 3 (EN 954-1). Разрыв цепи производится контактом открывания дверцы. На рисунке также показано, как подключить аппаратный останов выегом, не связанный с защитными средствами.


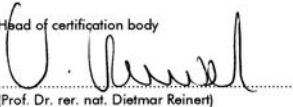
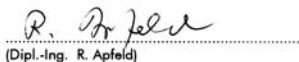



### 2.1.8 Защитное отключение преобразователя частоты

В случае исполнения с входом безопасного 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).

Эти функции разработаны и утверждены в соответствии с требованиями категории безопасности 3 стандарта EN 954-1. Этот режим называется безопасным 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!



|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Prüf- und Zertifizierungsstelle<br>im BG-PRÜFZERT  |  |  <b>BGIA</b><br>Berufsgenossenschaftliches<br>Institut für Arbeitsschutz<br>Hauptverband der gewerblichen<br>Berufsgenossenschaften |   |
| <b>Translation</b><br>In any case, the German original shall prevail.  |  | <b>Type Test Certificate</b>   |   |
|  |  | 05 06004<br>No. of certificate   |   |
| Name and address of the holder of the certificate: (customer)  | Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1<br>DK-6300 Graasten, Dänemark   |  |   |
| Name and address of the manufacturer:  | Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1<br>DK-6300 Graasten, Dänemark   |  |   |
| Ref. of customer:  | Ref. of Test and Certification Body:<br>Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220  | Date of Issue:<br>13.04.2005   |   |
| Product designation:   | Frequency converter with integrated safety functions   |  |   |
| Type:  | VLT® Automation Drive FC 302   |  |   |
| Intended purpose:  | Implementation of safety function „Safe Stop“  |  |   |
| Testing based on:  | EN 954-1, 1997-03,<br>DKE AK 226.03, 1998-06,<br>EN ISO 13849-2; 2003-12,<br>EN 61800-3, 2001-02,<br>EN 61800-5-1, 2003-09,  |  |   |
| Test certificate:  | No.: 2003 23220 from 13.04.2005  |  |   |
| Remarks:   | The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases.<br>With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function. |  |   |
| The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).  |  |  |   |
| Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.  |  |  |   |
| Head of certification body<br><br>(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert) |  | Certification officer<br><br>(Dipl.-Ing. R. Apfeld)  |   |
| PZB10E<br>01.05<br>   | Postal address:<br>53754 Sankt Augustin  | Office:<br>Alte Heerstraße 111<br>53757 Sankt Augustin   | Phone: 0 22 41/2 31-02<br>Fax: 0 22 41/2 31-22 34 |

130BA373.11

### 2.1.9 Изолированная сеть электропитания IT (Сеть IT)



#### Изолированная сеть электропитания IT (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.

пар. 14-50 *Фильтр ВЧ-помех* Для отключения конденсаторов внутреннего ВЧ-фильтра от земли может использоваться ВЧ-конденсатор. Если это сделано, рабочие характеристики фильтра будут снижены до уровня А2.

### 2.1.10 Версия программного обеспечения и разрешения:

#### VLT AQUA Drive

Версия программного обеспечения: 1.24



Настоящая Инструкция по эксплуатации может использоваться для всех преобразователей частоты VLT AQUA Drive с версией программного обеспечения 1.24.

Номер версии программного обеспечения можно увидеть с помощью параметра 15-43.

### 2.1.11 Указания по утилизации



Оборудование, включающее электроэлементы, не следует утилизировать вместе с бытовыми отходами. Такое оборудование следует собирать вместе с электрическими и электронными компонентами, утилизируемыми в соответствии с действующими местными нормами и правилами.

## 3 Монтаж

### 3.1 С чего начинать

#### 3.1.1 Как производится монтаж

В настоящей главе рассматривается механический монтаж и электрический монтаж цепей, которые подсоединяются к клеммам питания и клеммам платы управления.

Электрический монтаж *дополнительных устройств* описан в соответствующей инструкции по эксплуатации и в руководстве по проектированию.

#### 3.1.2 С чего начинать

Преобразователь частоты можно быстро установить с соблюдением требований ЭМС, выполнив операции, описанные ниже.



Прежде чем приступить к монтажу блока, прочитайте указания по технике безопасности.

#### Механический монтаж

- Механический монтаж

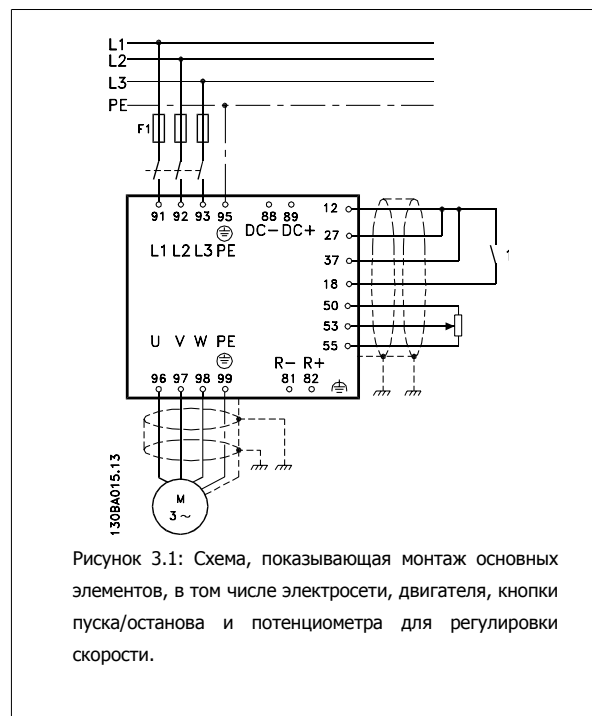
#### Электрический монтаж

- Подключение к сети и защитное заземление
- Подключение двигателя и кабелей
- Предохранители и автоматические выключатели
- Клеммы управления - кабели

#### Быстрая настройка

- Панель местного управления (LCP)
- Автоматическая адаптация двигателя (ААД)
- Программирование

Размер корпуса зависит от типа корпуса, диапазона мощности и напряжения сети



## 3.2 Перед монтажом

### 3.2.1 Планирование монтажа с учетом места установки

**Внимание**

Перед проведением монтажных работ необходимо разработать проект установки преобразователя частоты. Пренебрежение этой стадией может привести к дополнительным трудозатратам во время монтажа.

**Выберите наилучшее возможное место эксплуатации с учетом следующих факторов (подробнее см. на следующих страницах и в соответствующих руководствах по проектированию):**

- Рабочая температура окружающей среды
- Способ монтажа
- Способ охлаждения блока
- Положение преобразователя частоты
- Прокладка кабелей
- Убедитесь, что источники питания подают надлежащее напряжение и обеспечивают достаточный ток
- Убедитесь, что номинальный ток двигателя не превышает максимальный ток преобразователя частоты
- Если преобразователь частоты не имеет встроенных плавких предохранителей, убедитесь, что внешние предохранители рассчитаны на надлежащий ток.

### 3.2.2 Приемка преобразователя частоты

Во время приемки преобразователя частоты убедитесь в целостности упаковки и обратите внимание на любые повреждения, которые могли произойти во время транспортировки блока. При обнаружении повреждения немедленно обратитесь в транспортную компанию с соответствующей претензией.

### 3.2.3 Транспортировка и распаковка

Перед распаковкой преобразователя частоты рекомендуется поместить его как можно ближе к месту окончательной установки. Удалите коробку и поместите преобразователь частоты на как можно более длинную палету.

**Внимание**

В крышке коробки находится шаблон для сверления монтажных отверстий в корпусах D. Для типоразмера E рекомендуется обратиться к разделу *Габаритные размеры* далее в этой главе.

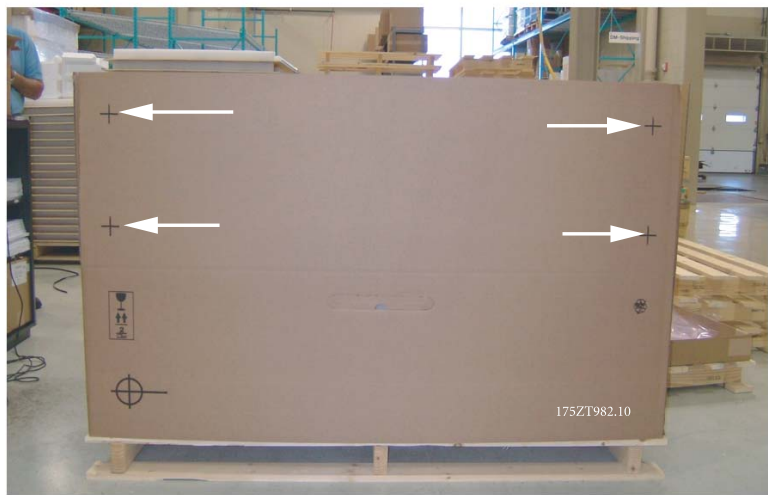


Рисунок 3.2: Монтажный шаблон

### 3.2.4 Подъем

Преобразователь частоты можно поднимать только за предназначенные для этого проушины. При работе со всеми корпусами D и E2 (IP00) используйте грузовой траверс, чтобы избежать изгиба подъемных петель преобразователя частоты.

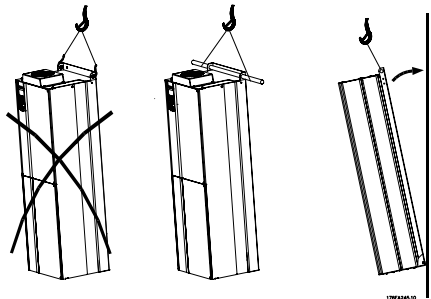


Рисунок 3.3: Рекомендуемый метод подъема, размеры корпуса D и E.



**Внимание**

Грузовой траверс должен выдерживать массу преобразователя частоты. *Габаритные размеры корпусов различных размеров.* Максимальный диаметр траверсы - 25 см (1 дюйм). Угол между верхней частью привода и подъемным тросом должен составлять 60 и более градусов.

3

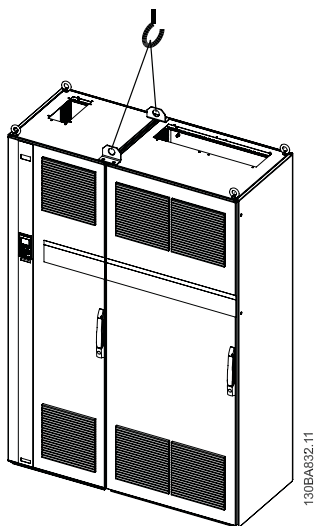


Рисунок 3.4: Рекомендуемый метод подъема, размер корпуса F1.

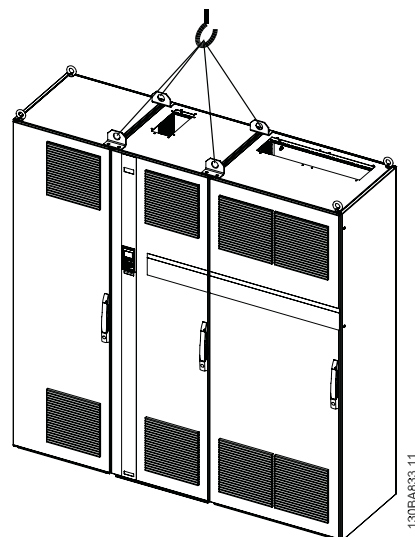


Рисунок 3.6: Рекомендуемый метод подъема, размер корпуса F3.

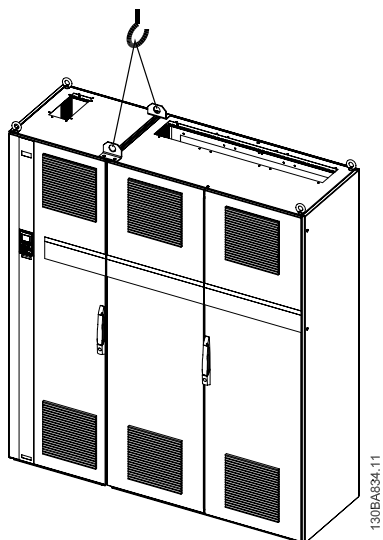


Рисунок 3.5: Рекомендуемый метод подъема, размер корпуса F2.

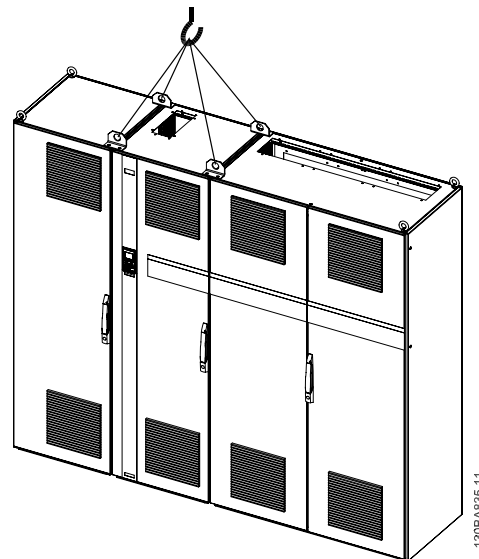


Рисунок 3.7: Рекомендуемый метод подъема, размер корпуса F4.

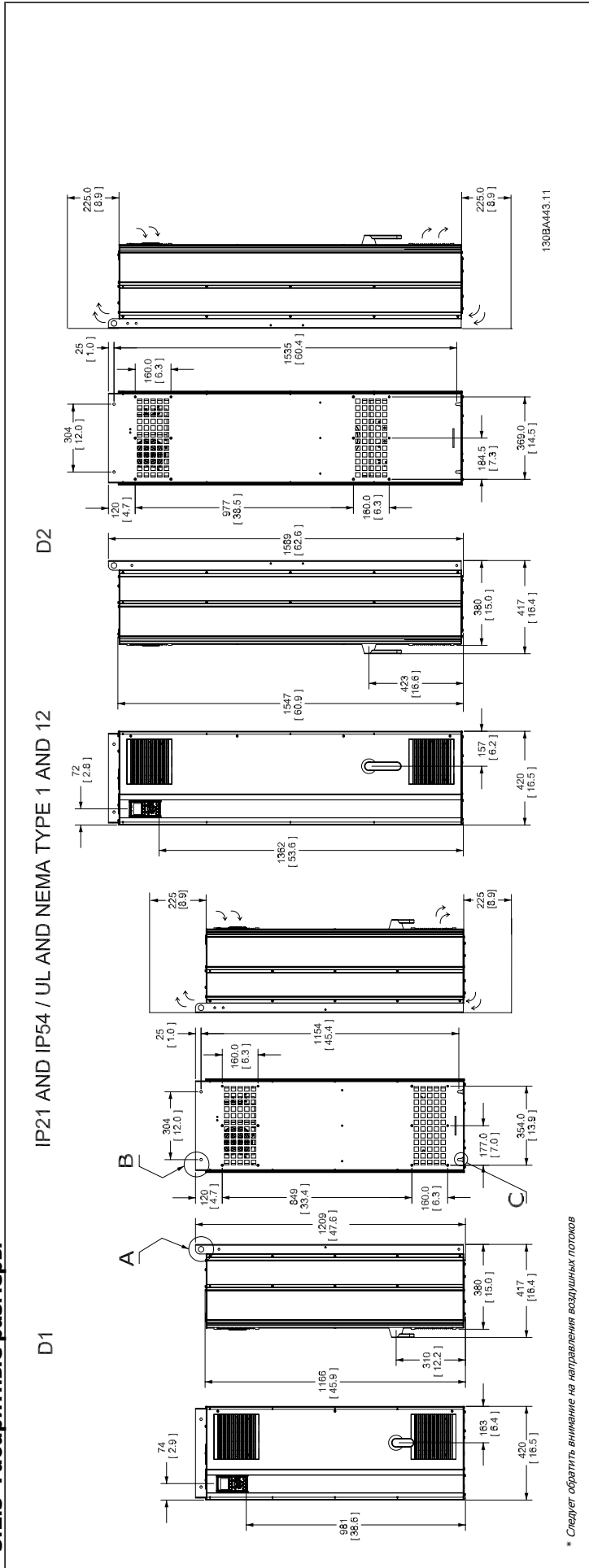


#### Внимание

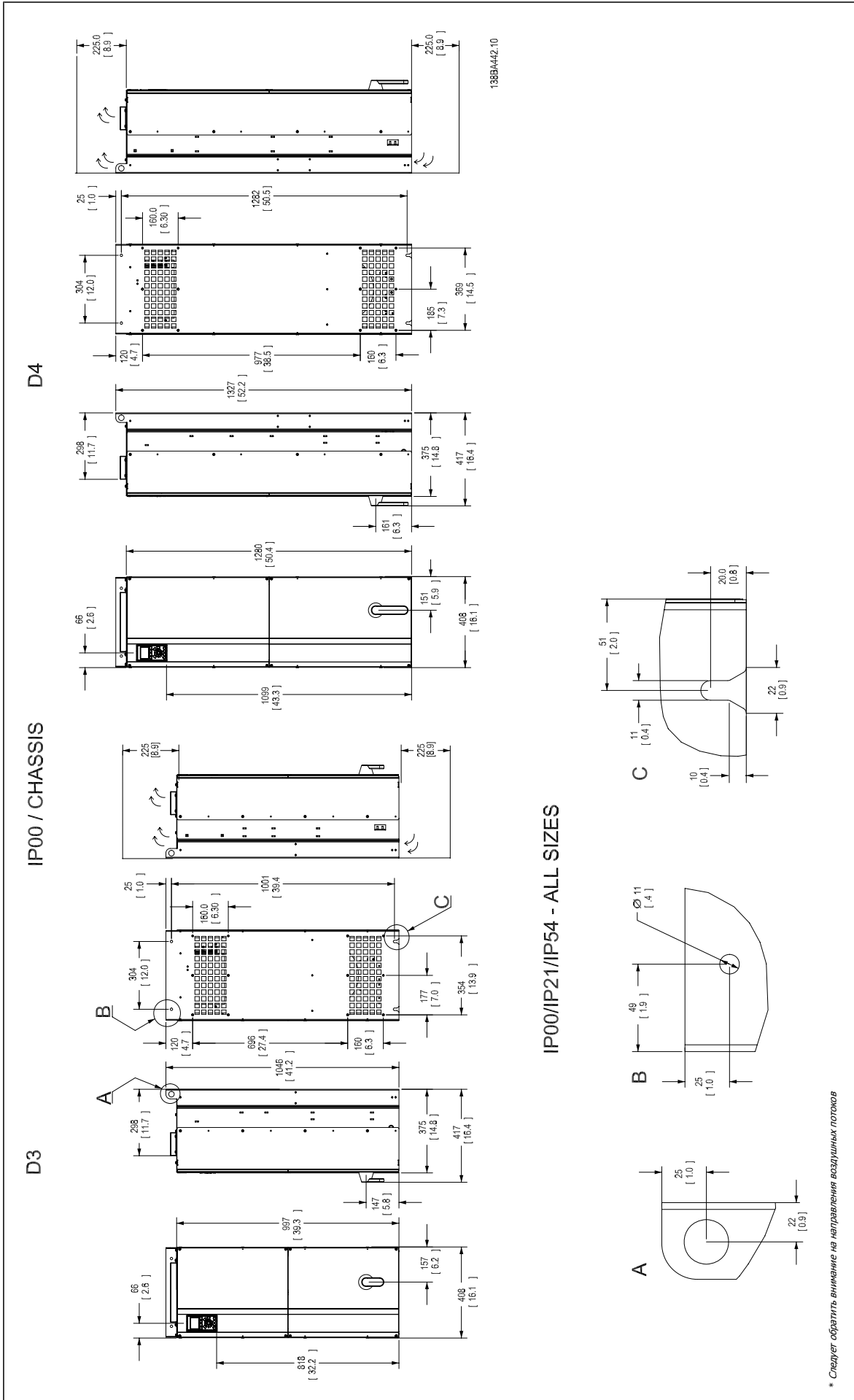
Следует учесть, что цоколь поставляется в той же упаковке, что и преобразователь частоты, но не крепится при транспортировке к корпусам F1-F4. Цоколь предназначен для подачи воздушного потока для надлежащего охлаждения привода. Корпуса F следует установить поверх цоколя в месте окончательного монтажа. Угол между верхней частью привода и подъемным тросом должен составлять 60 и более градусов.



**3.2.5 Габаритные размеры**



3

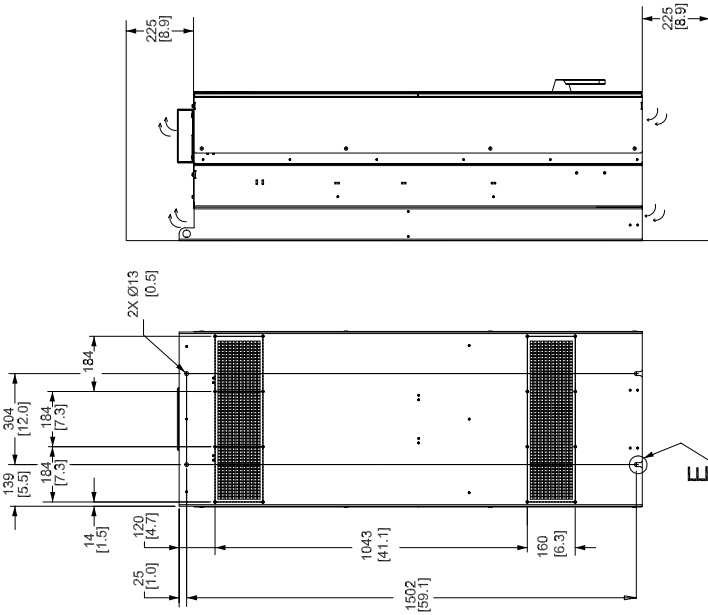


IP00/IP21/IP54 - ALL SIZES

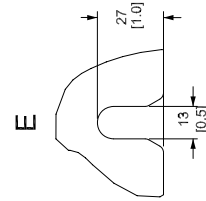
\* Следует обратить внимание на направление воздушных потоков



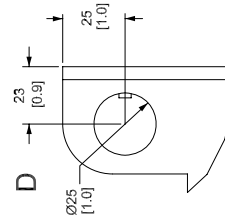
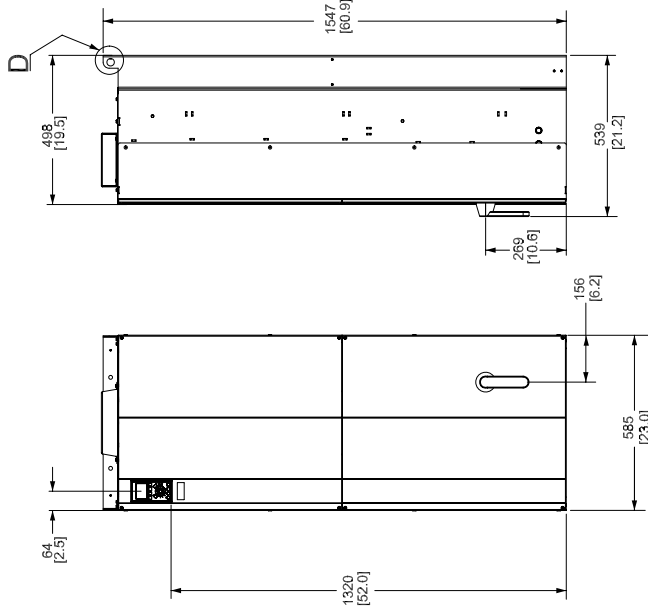
IP00 / CHASSIS



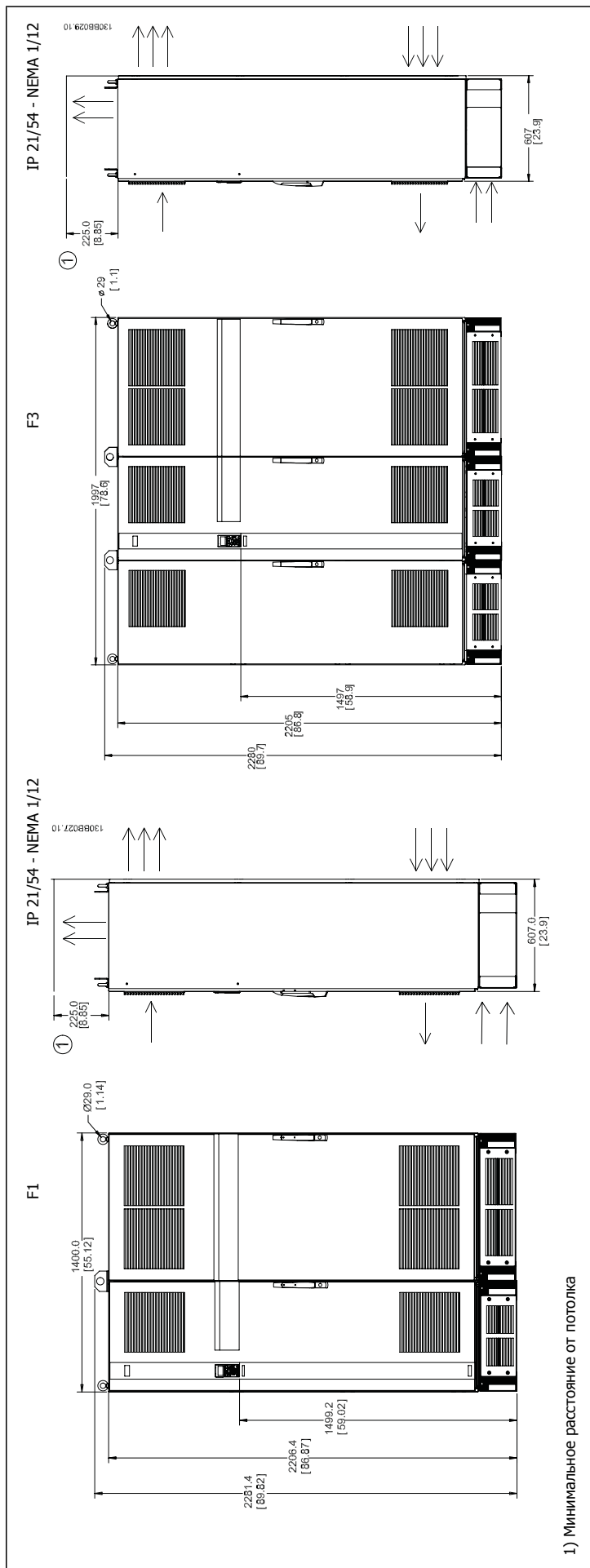
130BA445.10



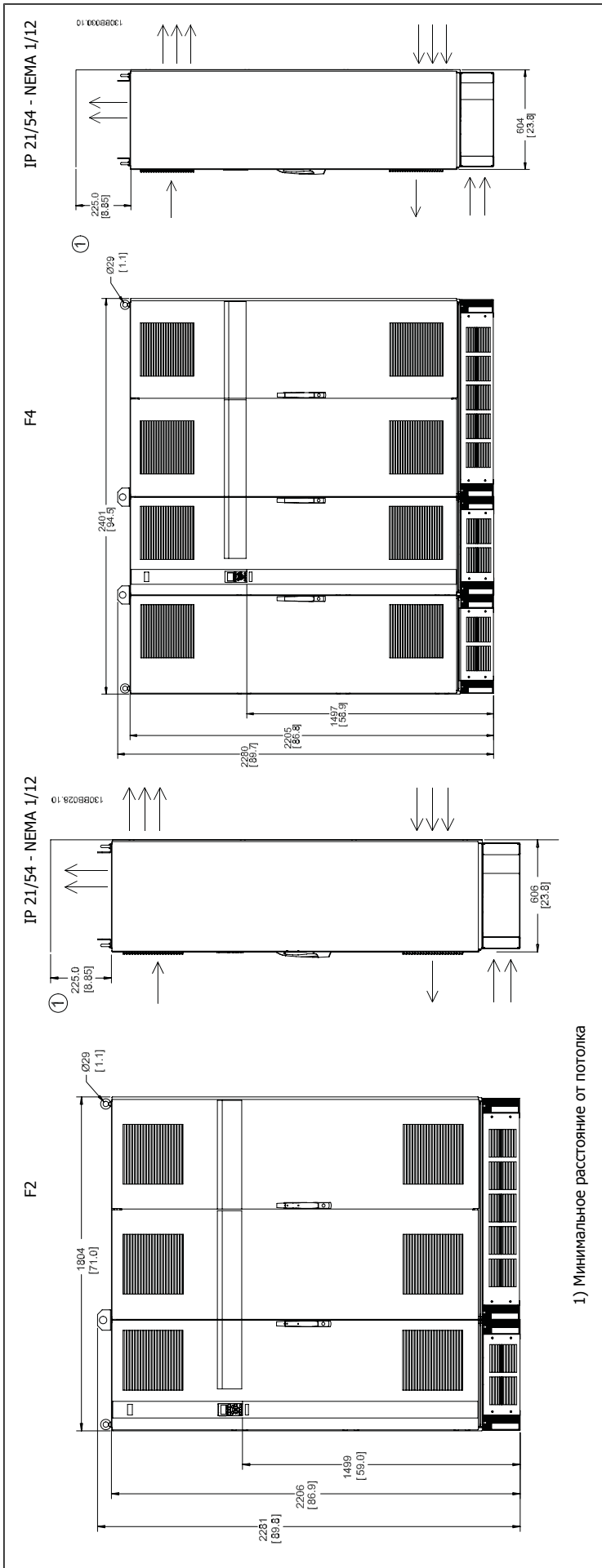
E2



\* Следует обратить внимание на направления воздушных потоков



3



1) Минимальное расстояние от потолка

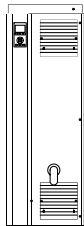


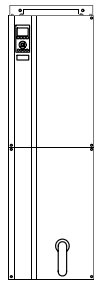
| Габаритные размеры , Размер корпуса D |           |   |           |  |           |   |  |
|---------------------------------------|-----------|---|-----------|--|-----------|---|--|
| Типо                                  |           | D1  |           | D2   |           | D3  | D4   |
|                                       |           | <b>110 - 132 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br/>45 - 160 кВт при 690 В (525-690 В)</b> |           | <b>160 - 250 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br/>200 - 400 кВт при 690 В (525-690 В)</b> |           | <b>110 - 132 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br/>45 - 160 кВт при 690 В (525-690 В)</b> | <b>160 - 250 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br/>200 - 400 кВт при 690 В (525-690 В)</b> |
| <b>IP NEMA</b>                        |           | 21 Тип 1  | 54 Тип 12 | 21 Тип 1   | 54 Тип 12 | 00 Шасси  | 00 Шасси   |
| <b>Габариты в упаковке</b>            | Высота    | 650 мм  | 650 мм    | 650 мм   | 650 мм    | 650 мм  | 650 мм   |
|                                       | Ширина    | 1 730 мм  | 1 730 мм  | 1 730 мм   | 1 730 мм  | 1 220 мм  | 1 490 мм   |
|                                       | Глубина   | 570 мм  | 570 мм    | 570 мм   | 570 мм    | 570 мм  | 570 мм   |
| <b>Габариты привода</b>               | Высота    | 1 209 мм  | 1 209 мм  | 1 589 мм   | 1 589 мм  | 1 046 мм  | 1 327 мм   |
|                                       | Ширина    | 420 мм  | 420 мм    | 420 мм   | 420 мм    | 408 мм  | 408 мм   |
|                                       | Глубина   | 380 мм  | 380 мм    | 380 мм   | 380 мм    | 375 мм  | 375 мм   |
|                                       | Макс. вес | 104 кг  | 104 кг    | 151 кг   | 151 кг    | 91 кг   | 138 кг   |

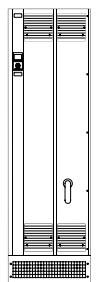
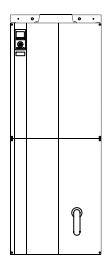
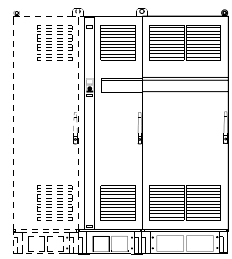
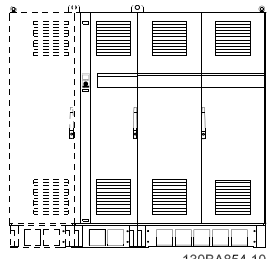
**3**

| Габаритные размеры, размер корпуса E и F |           |  |  |  |  |  |  |
|--|-----------|--|--|--|--|--|--|
| Типо                                     |           | E1   | E2   | F1   | F2   | F3   | F4   |
|  |           | <b>315 - 450 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br/>450 - 630 кВт при 690 В (525-690 В)</b> | <b>315 - 450 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br/>450 - 630 кВт при 690 В (525-690 В)</b> | <b>500 - 710 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br/>710 - 900 кВт при 690 В (525-690 В)</b> | <b>800 - 1 000 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br/>1 000 - 1 200 кВт при 690 В (525-690 В)</b> | <b>500 - 710 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br/>710 - 900 кВт при 690 В (525-690 В)</b> | <b>800 - 1 000 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br/>1 000 - 1 200 кВт при 690 В (525-690 В)</b> |
| <b>IP NEMA</b>                           |           | 21, 54 Тип 1/тип 12  | 00 Шасси   | 21, 54 Тип 1/тип 12  | 21, 54 Тип 1/тип 12  | 21, 54 Тип 1/тип 12  | 21, 54 Тип 1/тип 12  |
| <b>Габариты в упаковке</b>               | Высота    | 840 мм   | 831 мм   | 2 324 мм   | 2 324 мм   | 2 324 мм   | 2 324 мм   |
|  | Ширина    | 2 197 мм   | 1 705 мм   | 1 569 мм   | 1 962 мм   | 2 159 мм   | 2 559 мм   |
|  | Глубина   | 736 мм   | 736 мм   | 927 мм   | 927 мм   | 927 мм   | 927 мм   |
| <b>Габариты привода</b>                  | Высота    | 2 000 мм   | 1 547 мм   | 2204   | 2204   | 2204   | 2204   |
|  | Ширина    | 600 мм   | 585 мм   | 1400   | 1800   | 2000   | 2400   |
|  | Глубина   | 494 мм   | 498 мм   | 606  | 606  | 606  | 606  |
|  | Макс. вес | 313 кг   | 277 кг   | 1004   | 1246   | 1299   | 1541   |

## 3.2.6 Номинальная мощность

3

| Размер корпуса   |      | D1   | D2   | D3  | D4   |
|--|------|--|--|---|--|
|  |      | <br>130BA481.10 | <br>130BA482.10 | <br>130BA478.10 | <br>130BA479.10 |
| Класс защиты корпуса   | IP   | 21/54  | 21/54  | 00  | 00   |
|  | NEMA | Тип 1/тип 12   | Тип 1/тип 12   | Шасси   | Шасси  |
| Нормальная перегрузка номинальной мощности - момент с перегрузкой 110% |      | 110 - 132 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br>45 - 160 кВт при 690 В (525-690 В)                      | 150 - 250 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br>200 - 400 кВт при 690 В (525-690 В)                     | 110 - 132 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br>45 - 160 кВт при 690 В (525-690 В)                       | 150 - 250 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br>200 - 400 кВт при 690 В (525-690 В)                       |

| ,Типоразмер  |      | E1   | E2   | F1/F3   | F2/F4  |
|--|------|--|--|---|--|
|  |      | <br>130BA483.10 | <br>130BA480.10 | <br>130BA855.10 | <br>130BA854.10 |
| Класс защиты корпуса   | IP   | 21/54  | 00   | 21/54   | 21/54  |
|  | NEMA | Тип 1/тип 12   | Шасси  | Тип 1/тип 12  | Тип 1/тип 12   |
| Нормальная перегрузка для номинальной мощности - момент с перегрузкой 110% |      | 315 - 450 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br>450 - 630 кВт при 690 В (525-690 В)                       | 315 - 450 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br>450 - 630 кВт при 690 В (525-690 В)                       | 500 - 710 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br>710 - 900 кВт при 690 В (525-690 В)                        | 800 - 1000 кВт при 400 В (380 - 480 В)<br>1000 - 1200 кВт при 690 В (525-690 В)                      |

**Внимание**

F-реймы имеют четыре разных размера, F1, F2, F3 и F4. F1 и F2 состоят из шкафа инвертора справа и шкафа для выпрямителя слева. У F3 и F4 имеется шкаф для дополнительных устройств слева от шкафа для выпрямителя. F3 это F1 со шкафом для дополнительных устройств. F4 это F2 со шкафом для дополнительных устройств.



### 3.3 Механический монтаж

Чтобы обеспечить достижение надлежащих результатов без излишних трудозатрат во время монтажа, необходимо тщательно подготовиться к механическому монтажу преобразователя частоты. Сначала внимательно просмотрите механические чертежи в конце настоящей инструкции, чтобы ознакомиться с требованиями в отношении пространственного расположения.

#### 3.3.1 Необходимый инструмент

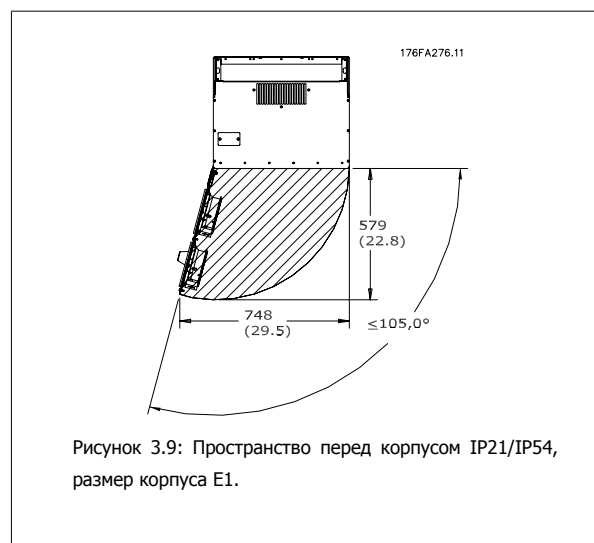
**Для выполнения механического монтажа требуется следующий инструмент:**

- Дрель со сверлом диаметром 10 или 12 мм
- Рулетка
- Ключ с соответствующими метрическими головками (7-17 мм)
- Удлинители для ключа
- Пробойник листового металла для кабелепроводов или кабельных уплотнений в блоках IP 21/Nema 1 и IP 54
- Монтировка для подъема блока (стержень или труба диаметром 25 мм (1 дюйм)), рассчитанная на подъем не менее 400 кг (880 фунтов).
- Кран или иной подъемник для установки преобразователя частоты на свое место.
- Необходим ключ Torx T50 для установки блока в корпусе E1 IP21 и IP54 .

#### 3.3.2 Общие соображения

##### Свободное пространство

Убедитесь в наличии свободного пространства над и под преобразователем частоты, достаточного для потока воздуха и подвода кабелей. Кроме того, необходимо предусмотреть достаточно места перед блоком для открывания дверцы панели.



##### Доступ к проводам

Убедитесь в достаточности пространства для доступа к кабелям с возможностью их изгибания. Поскольку корпус IP00 открыт снизу, кабели необходимо крепить к задней панели корпуса, в котором монтируется преобразователь частоты, т.е. использовать кабельные зажимы.

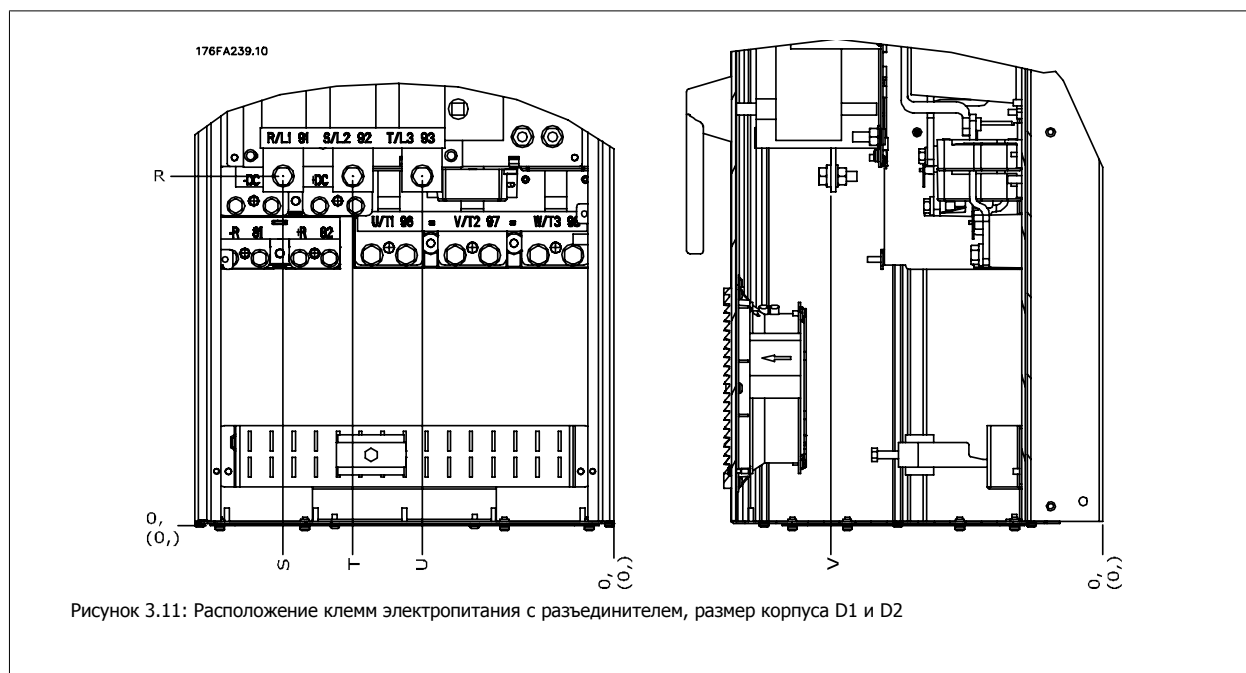
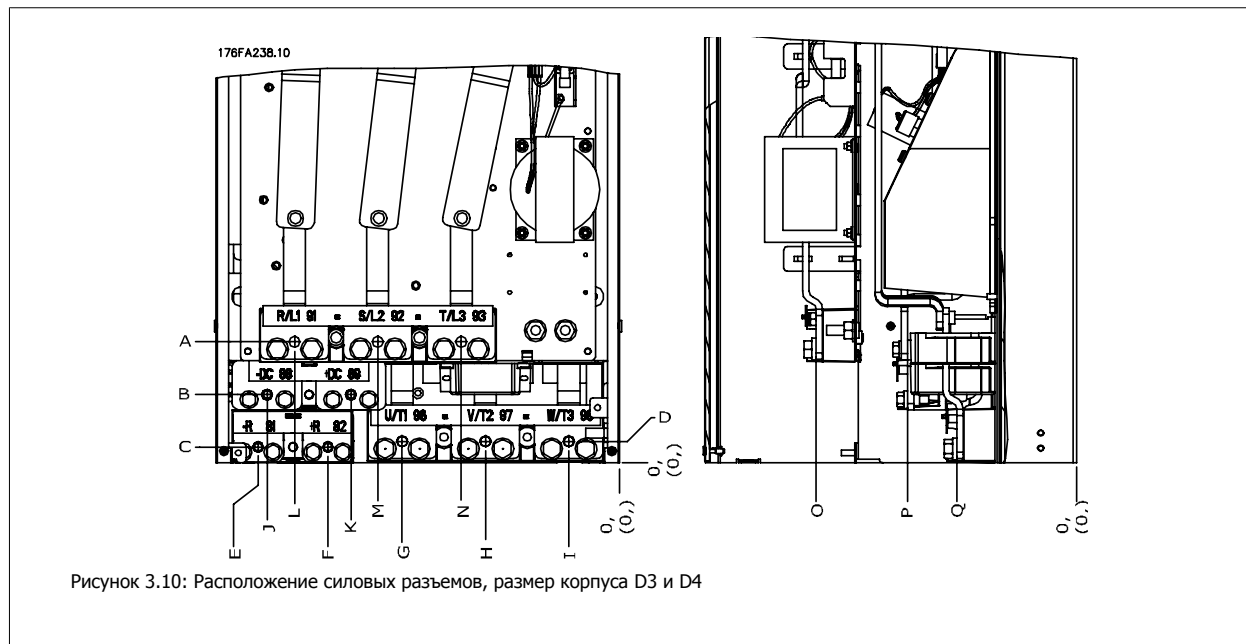


##### Внимание

Все кабельные наконечники/муфты должны быть установлены в пределах ширины ламели концевой шины.

### 3.3.3 Расположение клеммы - размер корпуса D

При планировании подвода кабелей имейте в виду, что клеммы расположены так, как показано на приведенных ниже чертежах.



Имейте в виду, что силовые кабели тяжелые и изгибаются с трудом. Найдите оптимальное положение преобразователя частоты, обеспечивающее удобный монтаж кабелей.



#### Внимание

Все корпуса D имеются в варианте со стандартными входными клеммами или разъединителем. Все размеры клемм указаны в таблице на следующей странице.

|   | IP 21 (NEMA 1) / IP 54 (NEMA 12) |                   | IP 00 / Шасси     |                   |
|---|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|   | Размер корпуса D1                | Размер корпуса D2 | Размер корпуса D3 | Размер корпуса D4 |
| A | 277 (10.9)                       | 379 (14.9)        | 119 (4.7)         | 122 (4.8)         |
| B | 227 (8.9)                        | 326 (12.8)        | 68 (2.7)          | 68 (2.7)          |
| C | 173 (6.8)                        | 273 (10.8)        | 15 (0.6)          | 16 (0.6)          |
| D | 179 (7.0)                        | 279 (11.0)        | 20.7 (0.8)        | 22 (0.8)          |
| E | 370 (14.6)                       | 370 (14.6)        | 363 (14.3)        | 363 (14.3)        |
| F | 300 (11.8)                       | 300 (11.8)        | 293 (11.5)        | 293 (11.5)        |
| G | 222 (8.7)                        | 226 (8.9)         | 215 (8.4)         | 218 (8.6)         |
| H | 139 (5.4)                        | 142 (5.6)         | 131 (5.2)         | 135 (5.3)         |
| I | 55 (2.2)                         | 59 (2.3)          | 48 (1.9)          | 51 (2.0)          |
| J | 354 (13.9)                       | 361 (14.2)        | 347 (13.6)        | 354 (13.9)        |
| K | 284 (11.2)                       | 277 (10.9)        | 277 (10.9)        | 270 (10.6)        |
| L | 334 (13.1)                       | 334 (13.1)        | 326 (12.8)        | 326 (12.8)        |
| M | 250 (9.8)                        | 250 (9.8)         | 243 (9.6)         | 243 (9.6)         |
| N | 167 (6.6)                        | 167 (6.6)         | 159 (6.3)         | 159 (6.3)         |
| O | 261 (10.3)                       | 260 (10.3)        | 261 (10.3)        | 261 (10.3)        |
| P | 170 (6.7)                        | 169 (6.7)         | 170 (6.7)         | 170 (6.7)         |
| Q | 120 (4.7)                        | 120 (4.7)         | 120 (4.7)         | 120 (4.7)         |
| R | 256 (10.1)                       | 350 (13.8)        | 98 (3.8)          | 93 (3.7)          |
| S | 308 (12.1)                       | 332 (13.0)        | 301 (11.8)        | 324 (12.8)        |
| T | 252 (9.9)                        | 262 (10.3)        | 245 (9.6)         | 255 (10.0)        |
| U | 196 (7.7)                        | 192 (7.6)         | 189 (7.4)         | 185 (7.3)         |
| V | 260 (10.2)                       | 273 (10.7)        | 260 (10.2)        | 273 (10.7)        |

Таблица 3.1: Расположение кабелей в соответствии с приведенными выше схемами. Размеры в миллиметрах (дюймах).

## 3.3.4 Расположения клеммы - размер корпуса E

## Расположения клеммы - E1

При планировании подвода кабелей имейте в виду, что клеммы расположены так, как показано на приведенных ниже чертежах.

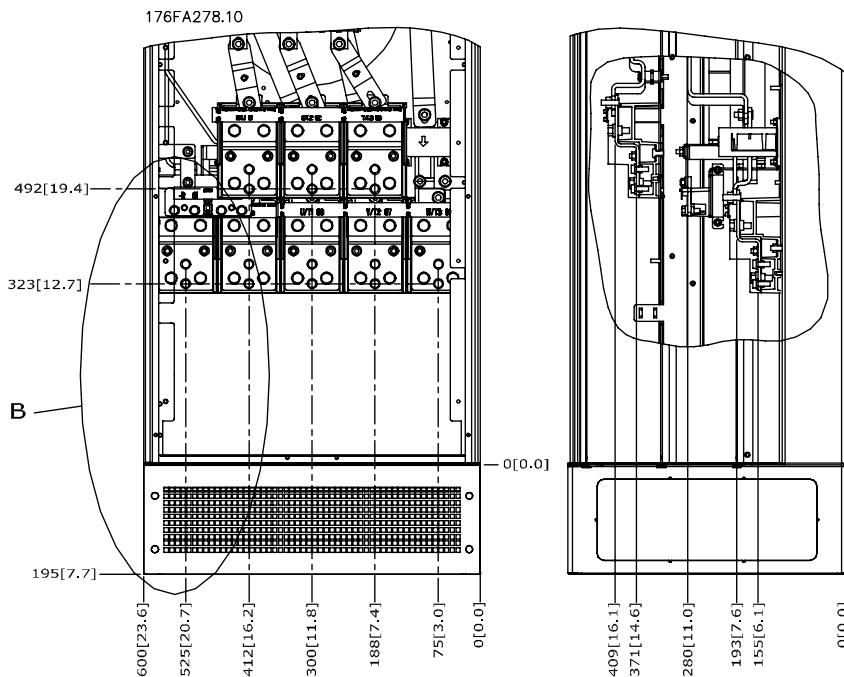


Рисунок 3.12: IP21 (NEMA Type 1) и IP54 (NEMA Type 12) расположение разъемов питания на корпусе

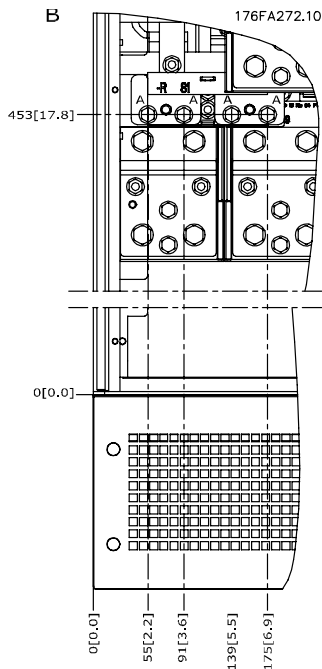


Рисунок 3.13: IP21 (NEMA type 1) и IP54 (NEMA type 12) расположение разъемов питания на корпусе (фрагмент B)

3

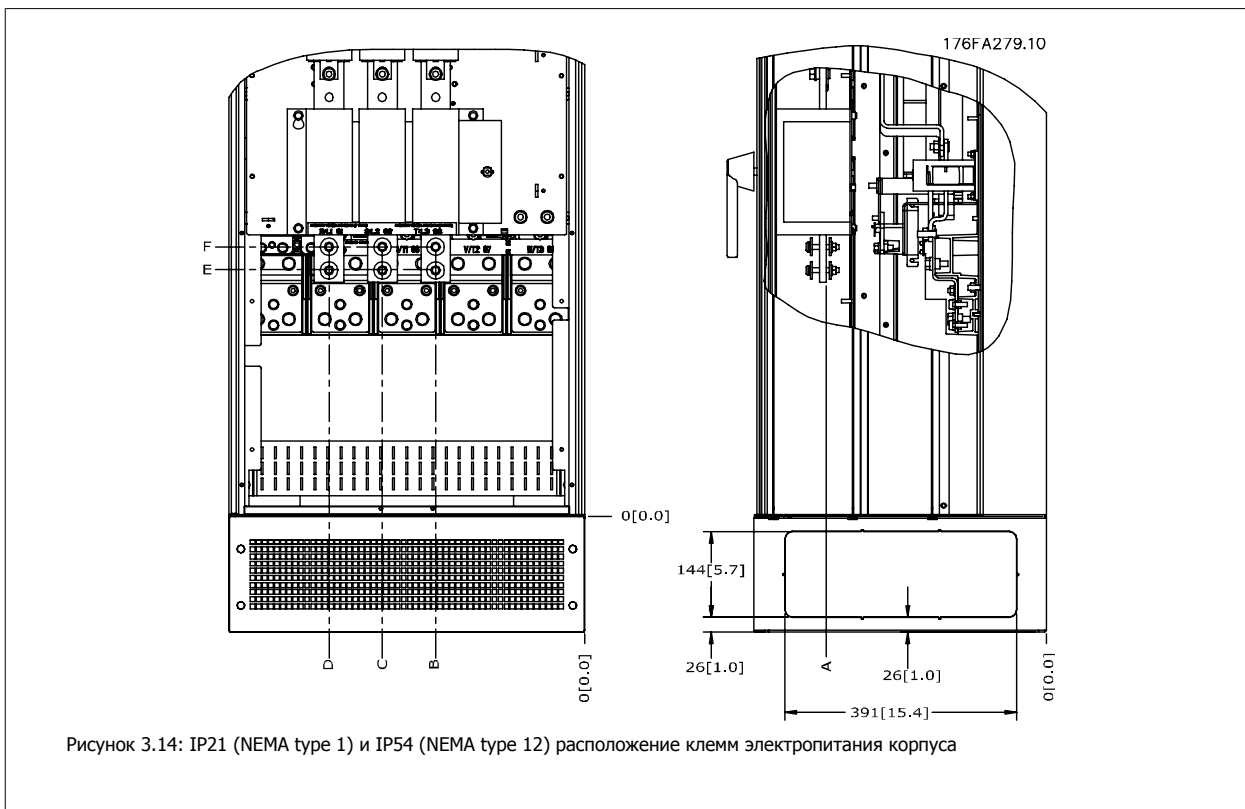


Рисунок 3.14: IP21 (NEMA type 1) и IP54 (NEMA type 12) расположение клемм электропитания корпуса

| Размер корпуса | ТИП БЛОКА  | ГАБАРИТЫ ДЛЯ КЛЕММЫ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ |            |            |            |            |              |
|----------------|--|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| E1             | IP54/IP21 UL И NEMA1/NEMA12                      |                                   |            |            |            |            |              |
|                | 250/315 кВт (400В) и 355/450-500/630 кВт (690 В) | 381 (15.0)                        | 253 (9.9)  | 253 (9.9)  | 431 (17.0) | 562 (22.1) | Не определен |
|                | 315/355-400/450 кВт (400В)                       | 371 (14.6)                        | 371 (14.6) | 341 (13.4) | 431 (17.0) | 431 (17.0) | 455 (17.9)   |

## Расположения клемм - E2

При планировании подвода кабелей имейте в виду, что клеммы расположены так, как показано на приведенных ниже чертежах.

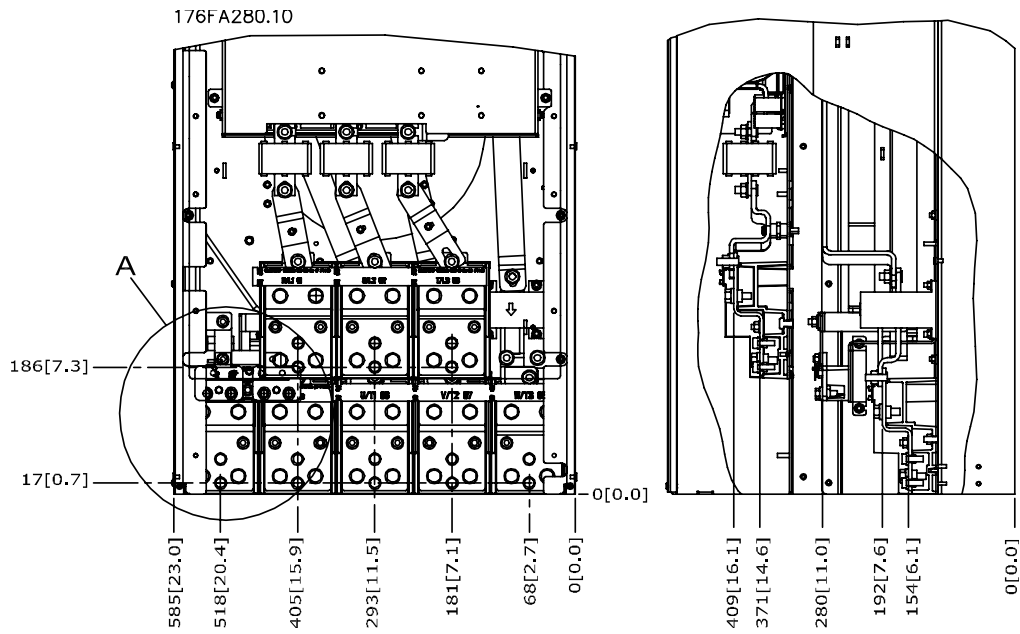


Рисунок 3.15: Расположение разъемов питания на корпусе IP00

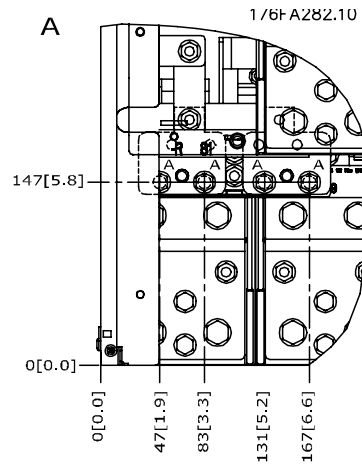
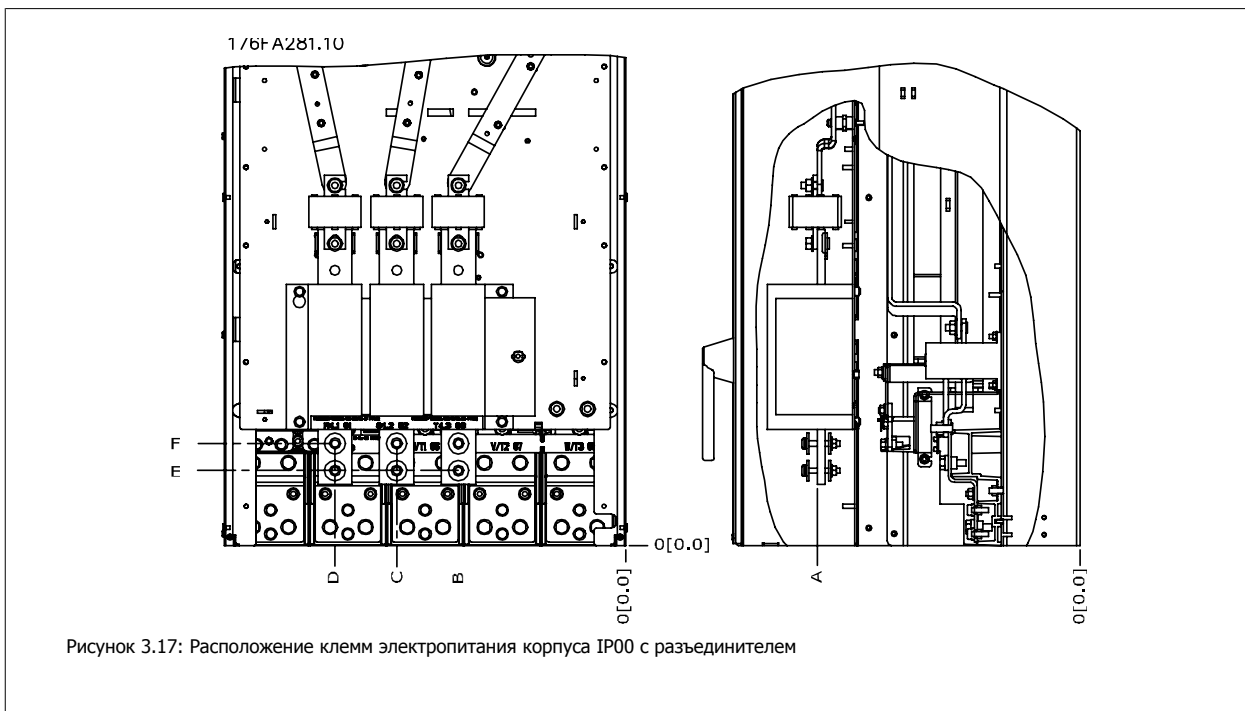
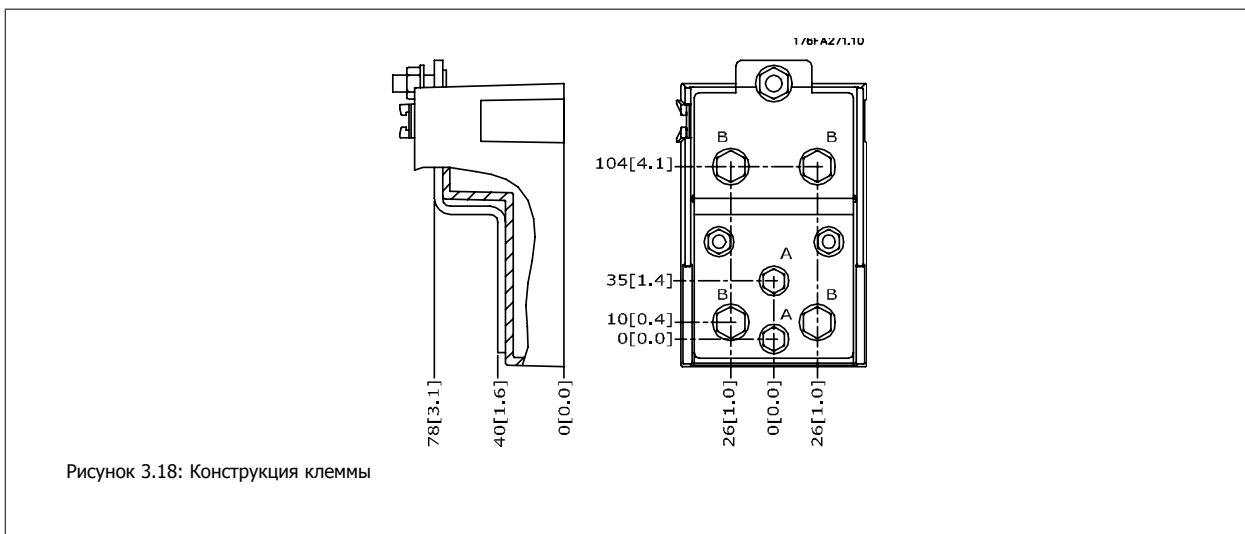


Рисунок 3.16: Расположение разъемов питания на корпусе IP00



Имейте в виду, что силовые кабели тяжелые и изгибаются с трудом. Найдите оптимальное положение преобразователя частоты, обеспечивающее удобный монтаж кабелей.

Каждая клемма позволяет использовать до 4 кабелей с кабельными наконечниками или применять стандартный обжимной наконечник. Заземление подключается к соответствующей соединительной точке привода.



**Внимание**

Источник питания может быть подключен к точкам А или В.

| Размер корпуса | ТИП БЛОКА  | ГАБАРИТЫ ДЛЯ КЛЕММЫ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ |           |            |            |            |              |
|----------------|--|-----------------------------------|-----------|------------|------------|------------|--------------|
|                |  | A                                 | B         | C          | D          | E          | F            |
| E2             | 250/315 кВт (400В) и 355/450-500/630 кВт (690 В) | 381 (15.0)                        | 245 (9.6) | 334 (13.1) | 423 (16.7) | 256 (10.1) | Не определен |
|                | 315/355-400/450 кВт (400В)                       | 383 (15.1)                        | 244 (9.6) | 334 (13.1) | 424 (16.7) | 109 (4.3)  | 149 (5.8)    |

## 3.3.5 Расположения клемм - размер корпуса F

**Внимание**

Для корпусов F предусмотрено четыре разных размера, F1, F2, F3 и F4. F1 и F2 состоят из шкафа инвертора справа и шкафа для выпрямителя слева. UF3 и F4 имеет шкаф для дополнительных устройств слева от шкафа для выпрямителя. F3 это F1 со шкафом для дополнительных устройств. F4 это F2 со шкафом для дополнительных устройств.

3

## Расположение клемм - размеры корпуса F1 и F3

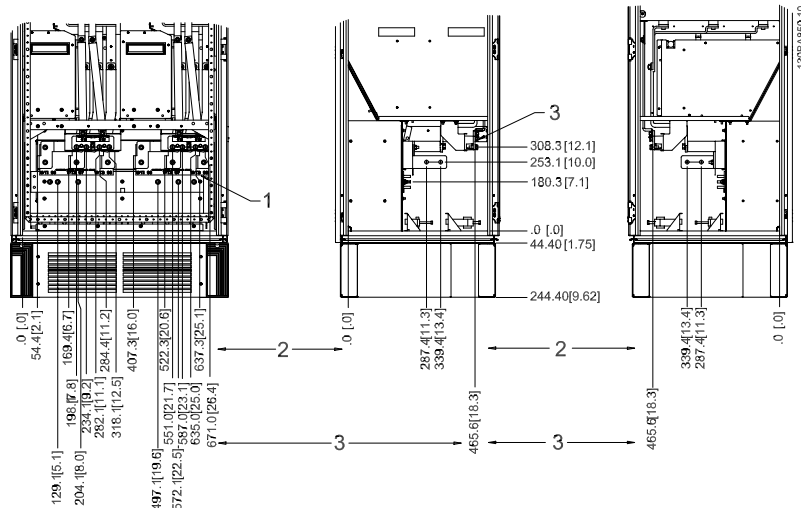


Рисунок 3.19: Расположение клемм - шкаф инвертора - F1 и F3 (вид спереди, слева и справа)

- 1) Заземление
- 2) Клеммы двигателя
- 3) Клеммы подключения тормозного резистора

## Расположение клемм - размеры корпуса F2 и F4

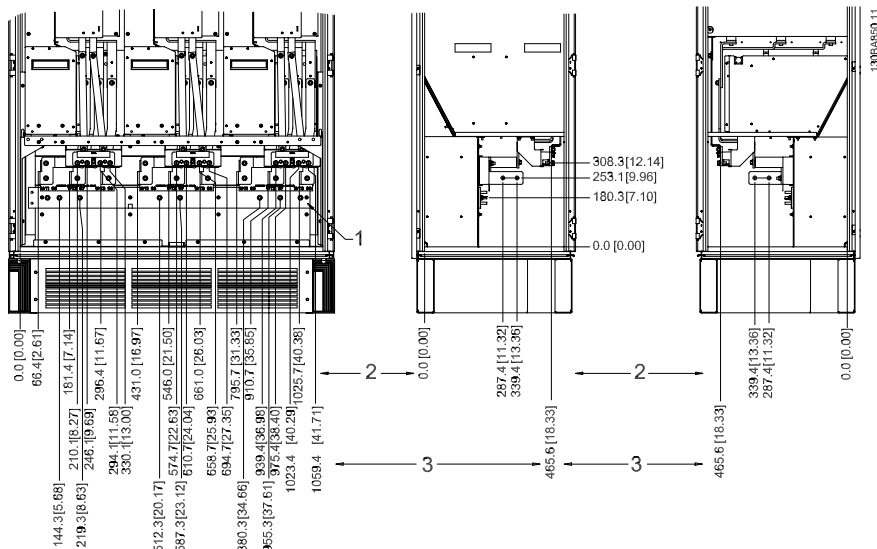
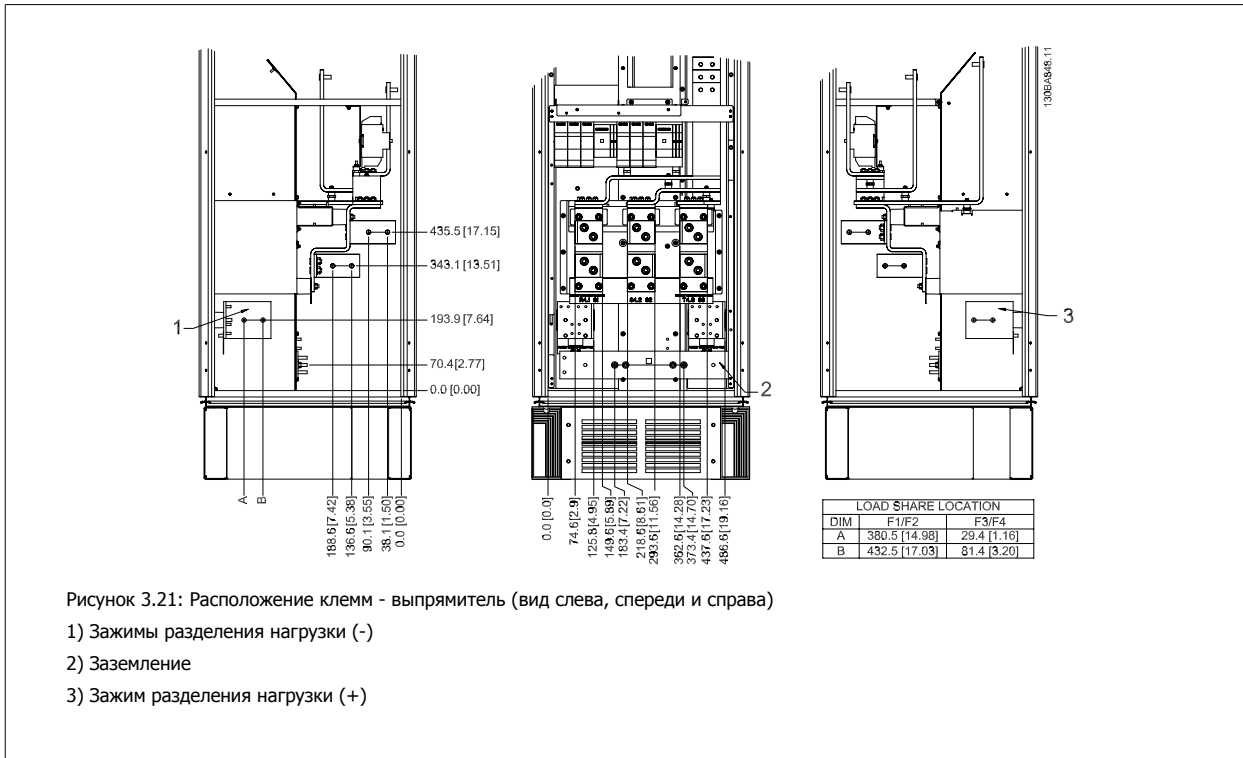


Рисунок 3.20: Расположение клемм - шкаф инвертора - F2 и F4 (вид спереди, слева и справа)

- 1) Заземление

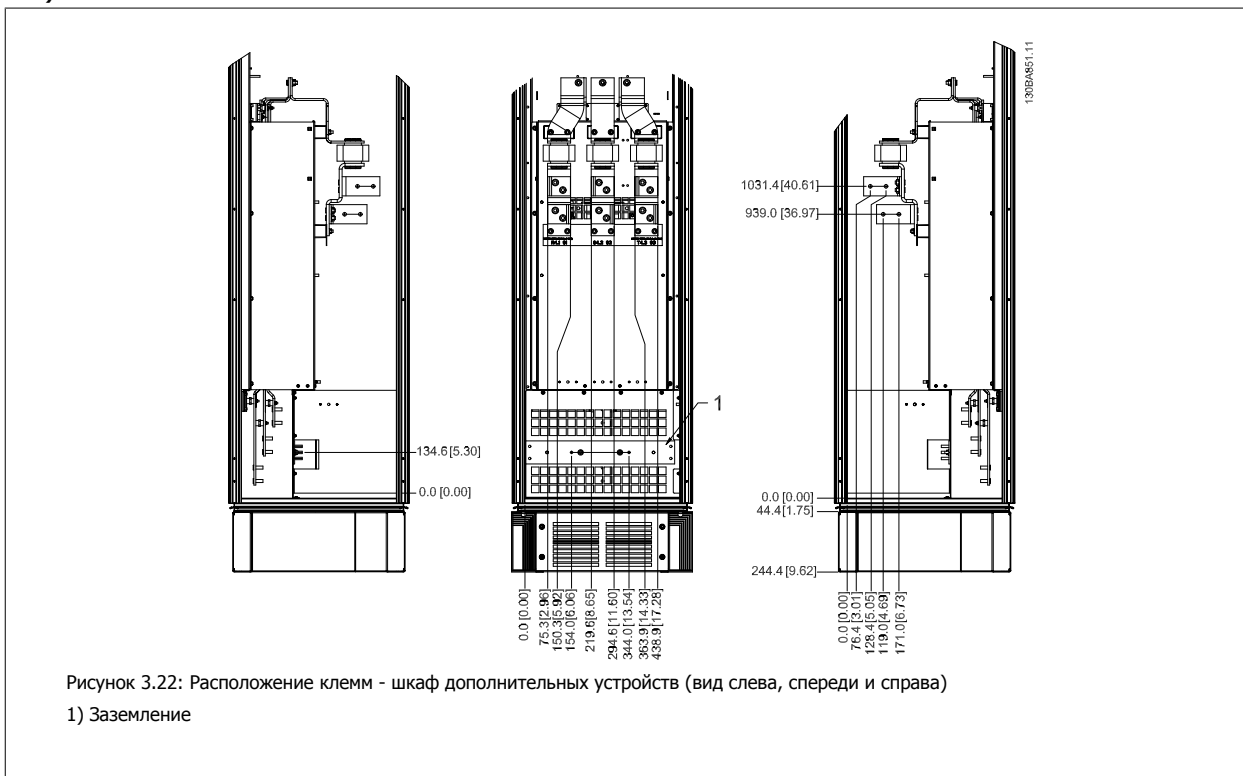


**Расположение клемм - выпрямитель (F1, F2, F3 и F4)**

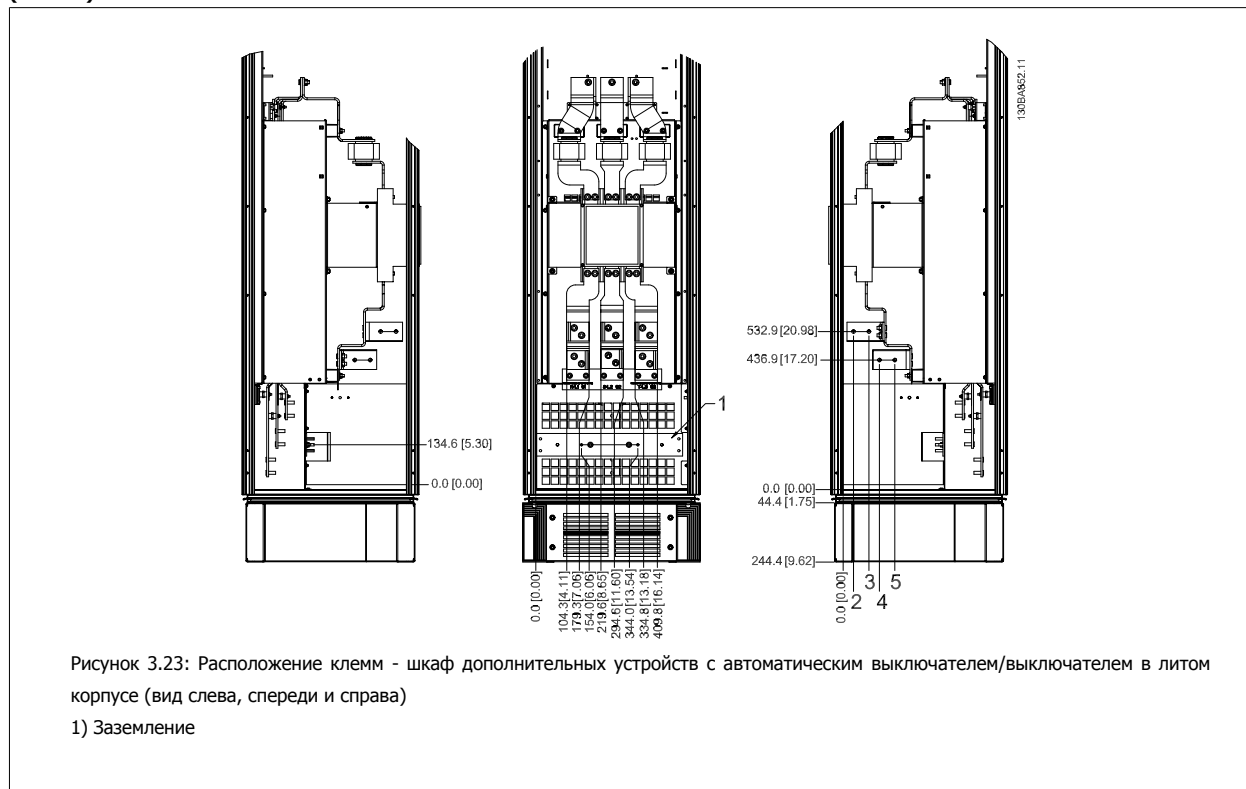


**3**

**Расположение клемм - шкаф дополнительных устройств (F3 и F4)**



### Расположение клемм - шкаф дополнительных устройств с автоматическим выключателем/выключателем в литом корпусе (F3 и F4)



### 3.3.6 Охлаждение и потоки воздуха

#### Охлаждение

Охлаждение может осуществляться различными путями: с помощью вентиляционных каналов под и над блоком, с помощью впуска и выпуска воздуха в задней части блока и комбинированным способом.

#### Охлаждение с помощью вентиляционного канала

Разработаны специальные дополнительные средства для оптимизации монтажа преобразователей частоты исполнения IP00 / Шасси Rittal TS8 с использованием собственного вентилятора преобразователя частоты для принудительного охлаждения в противоканале. Воздух из верхней части корпуса может выводиться наружу с таким расчетом, чтобы выделение тепла через противоканал не оставалось в помещении диспетчерской, что снижает потребности в охлаждении объекта.

Более подробные сведения можно найти в руководстве *Монтаж системы вентиляционных каналов в корпусах Rittal*.

#### Охлаждение сзади

Циркуляционный воздух отводится через тыльную часть корпуса Rittal TS8. Такое решение предполагает забор воздуха вне объекта через канал в тыльной части и возврат нагретого воздуха наружу, снижая потребности в кондиционировании воздуха.



#### Внимание

Для вывода нагретого воздуха, не выходящего из противоканала привода, необходимо установить на шкафу Rittal дверной вентилятор. Минимальный требуемый расход воздуха дверного вентилятора для D3 и D4 составляет 391 м<sup>3</sup>/ч (230 куб. футов/мин). Минимальный требуемый расход воздуха дверного вентилятора для E2 составляет 782 м<sup>3</sup>/ч (460 куб. футов/мин). Если температура окружающей среды меньше максимальной, если внутри корпуса имеются дополнительные узлы и источники тепла, следует выполнить расчеты для обеспечения надлежащего расхода воздуха для охлаждения внутреннего пространства корпуса Rittal.

**Поток воздуха**

Должен быть обеспечен необходимый поток воздуха для радиатора. Расход воздуха указан ниже.

| Защитакорпуса  | Размер корпуса  | Поток воздуха от дверного/ верхнего вентилятора | Поток воздуха для радиатора      |
|----------------|-----------------|---|----------------------------------|
| IP21 / NEMA 1  | D1 и D2         | 170 м³/час (100 куб. футов/мин)                 | 765 м³/час (450 куб. футов/мин)  |
| IP54 / NEMA 12 | E1              | 340 м³/час (200 куб. футов/мин)                 | 1444 м³/час (850 куб. футов/мин) |
| IP21 / NEMA 1  | F1, F2, F3 и F4 | 700 м³/час (412 куб. футов/мин)                 | 985 м³/час (580 куб. футов/мин)  |
| IP54 / NEMA 12 | F1, F2, F3 и F4 | 525 м³/ч(309 куб. футов/мин)*                   | 985 м³/час (580 куб. футов/мин)  |
| IP00 / Шасси   | D3 и D4         | 255 м³/ч (150 футов/мин)                        | 765 м³/час (450 куб. футов/мин)  |
|                | E2              | 255 м³/ч (150 футов/мин)                        | 1444 м³/час (850 куб. футов/мин) |

\* Подача воздуха от одного вентилятора. Размер корпуса F содержит несколько вентиляторов.

Таблица 3.2: Поток воздуха для радиатора



**Внимание**

Вентилятор включается по следующим причинам:

1. ААД
2. Удержание пост. током
3. Pre-Mag
4. Торможение пост. током
5. Превышение номинального тока на 60%
6. Превышена температура конкретного радиатора (зависит от мощности).

После запуска вентилятор работает не менее 10 минут.

**3.3.7 Настенный монтаж – блоки IP21 (NEMA 1) и IP54 (NEMA 12)**

Это относится только к размеры корпуса D1 и D2 . Необходимо выбрать место для установки блока.

**Перед выбором окончательного места установки следует принять во внимание следующее:**

- Наличие свободного пространства для вентиляции
- Возможность открывания дверцы
- Ввод кабелей снизу.

С помощью монтажного шаблона тщательно разметьте монтажные отверстия на стене и просверлите их. Расстояния до пола и потолка должно быть достаточными для охлаждения. Под преобразователем частоты необходим зазор не менее 225 мм (8,9 дюйма). Установите болты внизу и поднимите на них преобразователь частоты. Наклоните преобразователь частоты к стене и установите верхние болты. Затяните все четыре болта, чтобы прикрепить преобразователь частоты к стене.

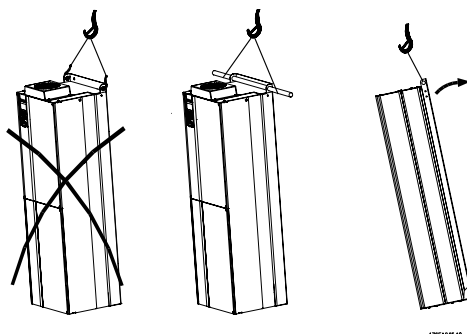


Рисунок 3.24: Способ подъема привода для монтажа на стене

### 3.3.8 Ввод с использованием уплотнения/кабелепровода - IP21 (NEMA 1) и IP54 (NEMA12)

Кабели подключают через плату уплотнений снизу. Удалите плату и разметьте расположение уплотнений или кабелепроводов. Подготовьте отверстия в зоне, размеченной на чертеже.

3



#### Внимание

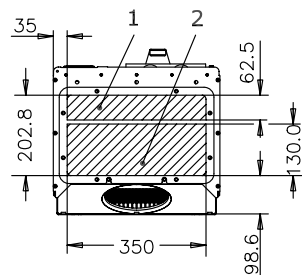
Плата уплотнений должна устанавливаться на преобразователь частоты для обеспечения определенной степени защиты, а также для надлежащего охлаждения блока. Если такая плата не установлена, преобразователь частоты может отключить аварийную сигнализацию 69. силовой платы



1308B073.10

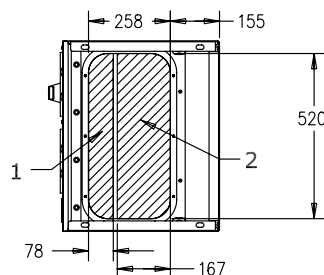
Рисунок 3.25: Пример правильной установки платы уплотнений.

#### размер корпуса D1 + D2



176FA289.11

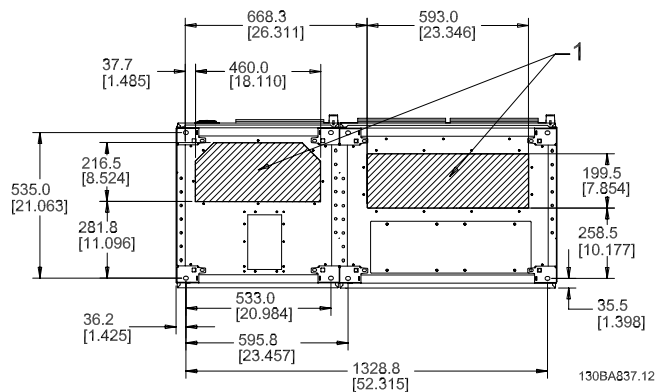
#### размер корпуса E1



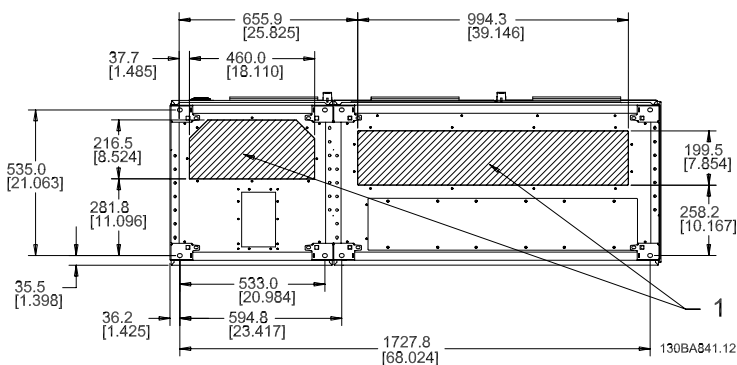
176FA290.11

Кабельные вводы преобразователя частоты (вид снизу) - 1) Сторона сети 2) Сторона двигателя.

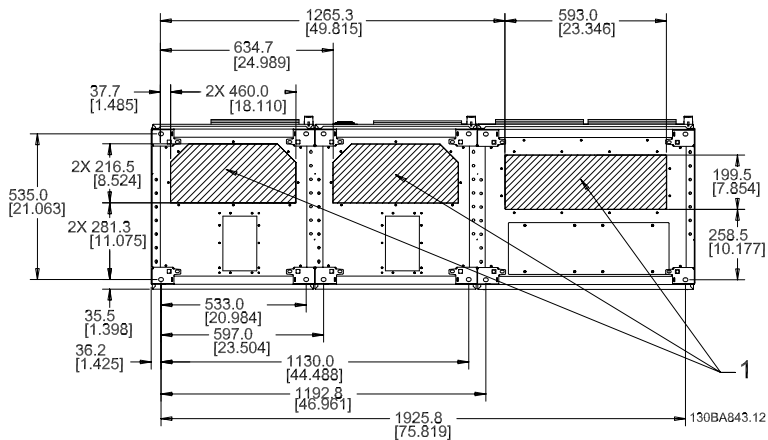
**Размер корпуса F1**



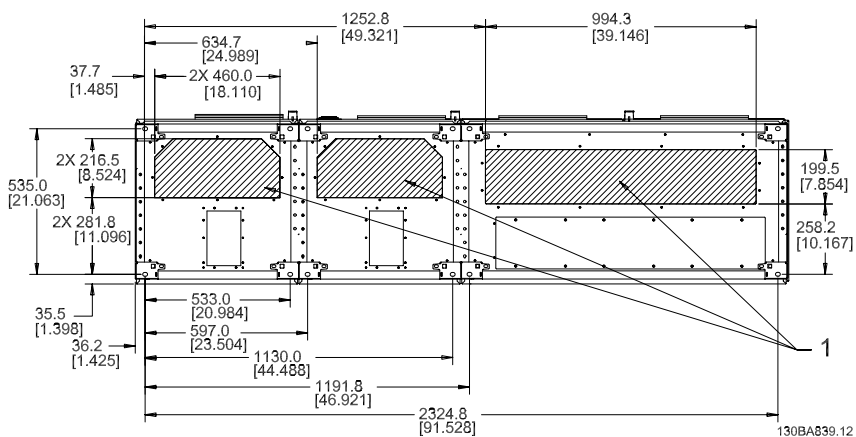
**Размер корпуса F2**



**Размер корпуса F3**



**Размер корпуса F4**



F1-F4: Кабельные вводы преобразователя частоты (вид снизу) - 1) Кабельные каналы устанавливаются в указанных местах

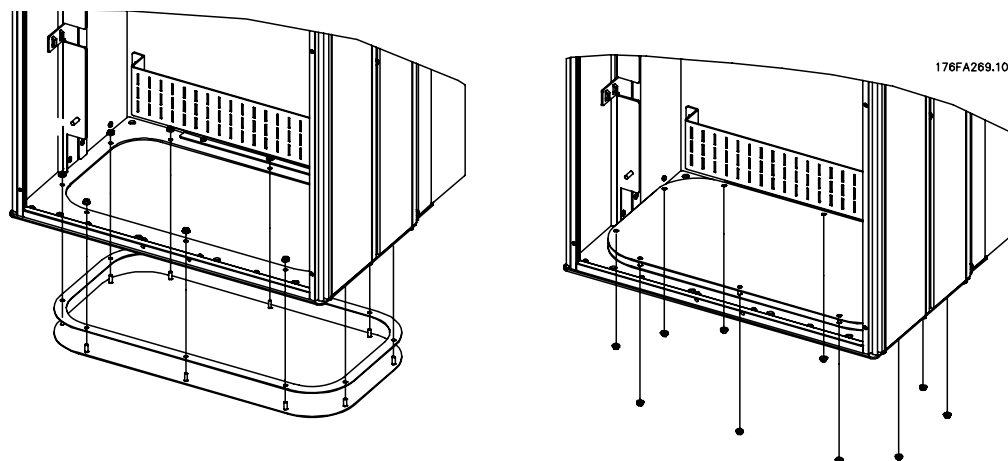


Рисунок 3.26: Монтаж нижней платы, Размер корпуса E1.

Нижняя плата корпуса E1 может быть установлена либо внутри, либо снаружи корпуса, что расширяет возможности процесса монтажа: при монтаже снизу уплотнения и кабели могут монтироваться до того, как преобразователь частоты будет установлен на подставку.

### 3.3.9 IP21 Установка защитной накладки (размеры корпуса D1 и D2 )

Чтобы обеспечить требования класса IP21, необходимо установить отдельную защитную накладку следующим образом:

- Удалите два передних винта
- Установите защитную накладку и вставьте винты
- Затяните винты до момента 5,6 Нм (50 дюйм-фунтов)

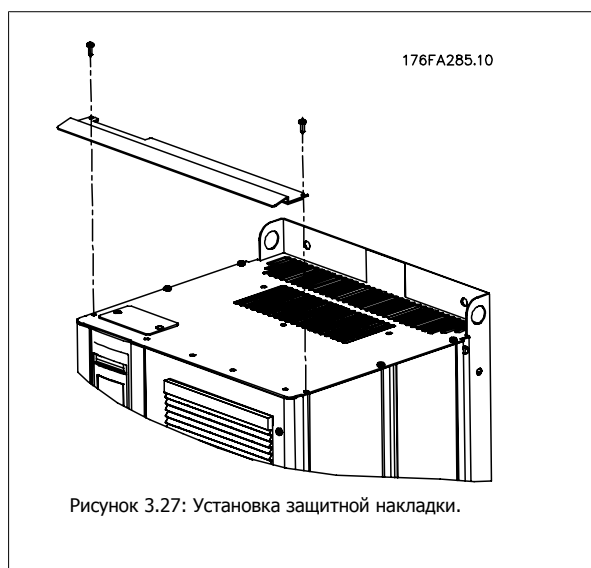
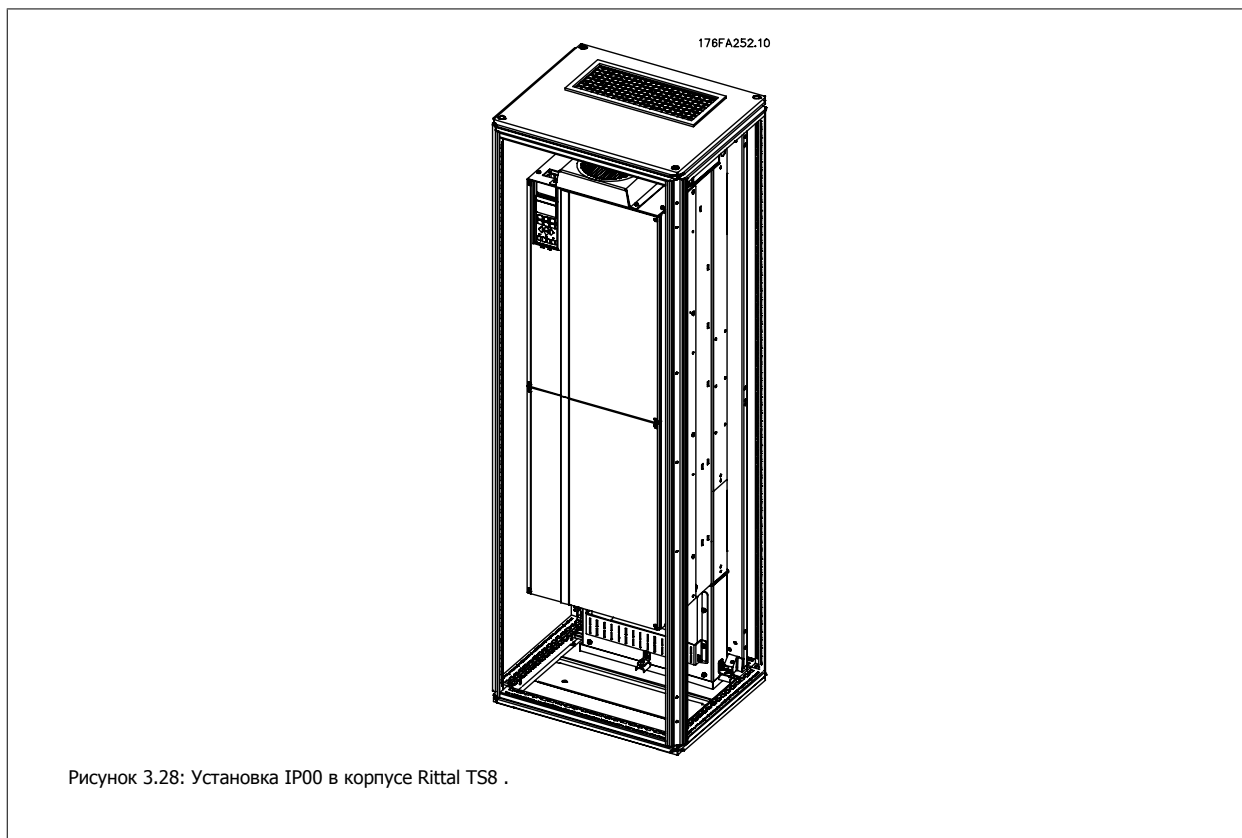


Рисунок 3.27: Установка защитной накладки.

## 3.4 Монтаж дополнительных устройств на месте эксплуатации

### 3.4.1 Монтаж комплекта вентиляционного канала в корпусах Rittal

В настоящем разделе рассматривается монтаж преобразователей частоты в исполнении IP00 / шасси с комплектом для охлаждения с использованием воздуховода в корпусах Rittal. В дополнение к корпусу требуется основание/цоколь размером 200 мм.



#### Минимальные размеры корпуса :

- Корпус D3 и D4 : Глубина 500 мм и ширина 600 мм.
- Корпус E2 : Глубина 600 мм и ширина 800 мм.

Максимальные значения глубины и ширины определяются монтажом. При установке нескольких преобразователей частоты в одном корпусе рекомендуется монтировать каждый привод на собственной задней панели и с опорой на среднюю часть этой панели. Вышеуказанные комплекты воздуховода не пригодны для монтажа панели "в корпусе" (подробнее см. каталог Rittal TS8). Комплекты для охлаждения с помощью воздуховода, указанные в приведенной ниже таблице, пригодны для использования только с преобразователями частоты исполнения IP 00 / Шасси в корпусах Rittal TS8 IP 20 и UL и NEMA 1 и IP 54 и UL и NEMA 12 .



В корпусах E2 необходимо монтировать плату в самой задней части корпуса Rittal, что обусловлено массой преобразователя частоты.



#### Внимание

Для вывода нагретого воздуха, не выходящего из противоканала привода, необходимо установить на шкафу Rittal дверной вентилятор. Для D3 и D4 требуется минимальный расход воздуха дверного вентилятора 391 м<sup>3</sup>/ч (230 куб. футов/мин). Для E2 минимальный расход воздуха дверного вентилятора составляет 782 м<sup>3</sup>/ч (460 куб. футов/мин). Если температура окружающей среды ниже максимальной, или внутри корпуса имеются дополнительные узлы и источники тепла , следует выполнить расчеты для обеспечения надлежащего расхода воздуха для охлаждения внутреннего пространства корпуса Rittal.

## Сведения для заказа

| Корпус Rittal TS-8 | типоразмер D3. | типоразмер D4 Номер для заказа комплекта. | типоразмер E2 Номер для заказа комплекта. |
|--------------------|----------------|---|---|
| 1800 mm            | 176F1824       | 176F1823                                  | Не предусмотрено                          |
| 2000 mm            | 176F1826       | 176F1825                                  | 176F1850                                  |
| 2200 mm            |                |   | 176F0299                                  |

## 3

## Комплектность

- Компоненты воздуховода
- Элементы крепления
- Прокладочный материал
- Поставляется с комплектами корпусов D3 и D4 :
  - 175R5639 - Монтажные шаблоны и верхний/нижний вырез для корпуса Rittal .
- Поставляется с комплектами корпусов E2 :
  - 175R1036 - Монтажные шаблоны и верхний/нижний вырез для корпуса Rittal .

## Варианты всего крепежа:

- 10 мм, момент затяжки гаек M5 – до 2,3 Нм (20 дюйм-фунтов)
- Момент затяжки винтов T25 Torx – до 2,3 Нм (20 дюйм-фунтов)

**Внимание**

Подробнее см. *Инструкцию на комплект вентиляционного канала, 175R5640*



**Внешние вентиляционные каналы**

Если к электрическому шкафу Rittal добавлена внешняя конструкция воздуховода, необходимо рассчитать перепад давления в вентиляционном канале. Воспользуйтесь схемами, приведенными ниже, для снижения номинальных значений преобразователя частоты в соответствии с падением давления.



### 3.4.2 Комплект для наружного монтажа/ NEMA 3R для корпусов Rittal



В настоящем разделе описывается монтаж комплектов NEMA 3R для преобразователя частоты рамы D3, D4 и E2. Эти комплекты разработаны и испытаны для работы с исполнениями IP00/ Шасси таких рам в корпусах Rittal TS8 NEMA 3R или NEMA 4 . Корпус NEMA 3R является наружным корпусом, обеспечивающим защиту от осадков и льда. Корпус NEMA-4 является наружным корпусом, обеспечивающим большую степень защиты от атмосферных воздействий и трубопроводной воды.

Минимальная глубина корпуса 500 мм (600 мм для рамы E2 ), а комплект разработан под корпус шириной 600 мм (800 мм для рамы E2) . Возможны другие значения ширины корпуса, однако потребуются дополнительные приспособления Rittal. Максимальные значения глубины и ширины определяются монтажом.



#### Внимание

Токовые значения приводов в рамах D3 и D4 понижаются на 3% при использовании комплекта NEMA 3R. Для приводов в корпусах E2 понижение характеристик не требуется



#### Внимание

Для вывода нагретого воздуха, не выходящего из противоканала привода, необходимо установить на шкафу Rittal дверной вентилятор. Требуется минимальный расход воздуха дверного вентилятора привода для D3 и D4 391 м<sup>3</sup>/ч (230 куб. футов/мин). Минимальный расход воздуха дверного вентилятора привода для E2 составляет 782 м<sup>3</sup>/ч (460 куб. футов/мин). Если температура окружающей среды ниже максимальной или если внутри корпуса имеются дополнительные узлы и источники тепла , следует выполнить расчеты для обеспечения надлежащего расхода воздуха для охлаждения внутреннего пространства корпуса Rittal .

#### Сведения для заказа

Типоразмер корпуса D3: 176F4600

Типоразмер корпуса D4: 176F4601

Типоразмер корпуса E2: 176F1852

#### Комплектность:

- Компоненты воздуховода
- Элементы крепления
- Винты 16 мм, M5 Torx для верхней вентиляционной крышки
- 10 мм, M5 для крепления монтажной платы к корпусу
- Гайки M10 для крепления привода к монтажной плате
- Прокладочный материал

**Требования по моментам затяжки:**

1. Винты /гайки М5 , момент затяжки 20 дюйм-фунтов (2,3 Нм)
2. Винты /гайки М6 , момент затяжки 35 дюйм-фунтов (3,9 Нм)
3. Гайки 10 мм, момент затяжки 20 Нм (170 дюйм-фунтов)
4. Момент затяжки винтов T25 Torx – до 2,3 Нм (20 дюйм-фунтов)



**Внимание**

Подробнее см. инструкцию 175R5922.

**3.4.3 Монтаж на подставке**

В настоящем разделе описывается монтаж подставки, предусмотренной для преобразователей частоты в корпусах D1 и D2. Эта подставка имеет высоту 200 мм и служит для монтажа на полукорпусов. На передней стороне подставки имеются отверстия для впуска воздуха к силовым компонентам.

Для подачи достаточного количества охлаждающего воздуха к элементам управления преобразователя частоты с помощью дверного вентилятора и обеспечения защиты корпуса по классу IP21/NEMA 1 или IP54/NEMA 12 должна устанавливаться специальная плата уплотнений преобразователя частоты.



Рисунок 3.32: Привод на подставке

Имеется одна подставка, которая подходит для монтажа обоих корпусов D1 и D2. Номер для заказа 176F1827. Подставка является типовой для рамы E1.

**Необходимый инструмент:**

- Торцевой ключ с головками 7-17 мм.
- Гайковерт T30 Torx

**Моменты затяжки:**

- М6 – 4,0 Нм (35 дюйм-фунтов)
- М8 – 9,8 Нм (85 дюйм-фунтов)
- М10 – 19,6 Нм (170 дюйм-фунтов)

**Комплектность:**

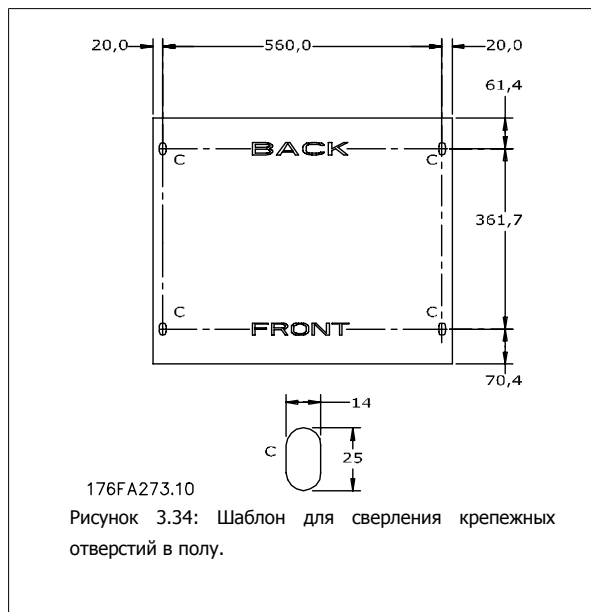
- Детали подставки
- Инструкция



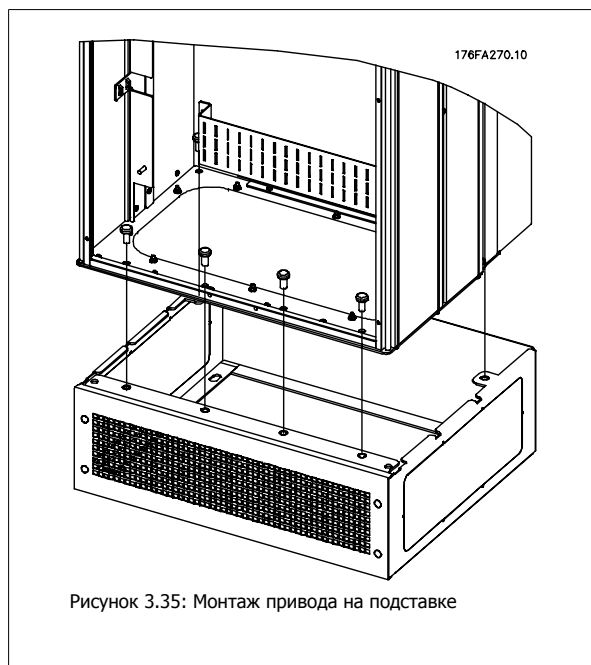
Рисунок 3.33: Монтаж привода на подставке

## 3

Установите подставку на пол. Крепежные отверстия сверлятся в соответствии с данной иллюстрацией:




Установите привод на подставку и прикрепите к подставке болтами, входящими в комплект, как показано на рисунке.

**Внимание**

Подробнее см. *Инструкции на комплект подставки, 175R5642.*

### 3.4.4 Входная плата (опция)

Данный раздел описывает порядок монтажа на объекте дополнительных комплектов для входов, предлагаемых для всех устройств D и E. Снятие фильтров ВЧ помех с входных плат не допускается. При снятии этих фильтров с входной платы они могут быть повреждены.



**Внимание**  
 Фильтры ВЧ помех устанавливаются двух типов в зависимости от сочетания входных плат и являются взаимозаменяемыми. Устанавливаемые на объекте комплекты в ряде случаев одинаковы для всех напряжений.

3

|    | 380 - 480 В<br>380 - 500 В             | Предохранители | Предохранители<br>размыкателей | ВЧ-фильтр | Предохранители<br>для цепи ВЧ<br>фильтра | Предохранители<br>размыкателей<br>цепи ВЧ<br>фильтра |
|----|--|----------------|--------------------------------|-----------|--|--|
| D1 | Все типоразмеры по мощности для D1.    | 176F8442       | 176F8450                       | 176F8444  | 176F8448                                 | 176F8446   |
| D2 | Все типоразмеры по мощности для D2.    | 176F8443       | 176F8441                       | 176F8445  | 176F8449                                 | 176F8447   |
| E1 | FC102/ 202: 315 кВт<br>FC 302: 250 кВт | 176F0253       | 176F0255                       | 176F0257  | 176F0258                                 | 176F0260   |
|    | FC102/ 202: 355 - 450 кВт              | 176F0254       | 176F0256                       | 176F0257  | 176F0259                                 | 176F0262   |
|    | FC 302: 315 - 400 кВт                  |                |                                |           |  |  |

|    | 525 - 690 В                                  | Предохранители | Предохранители<br>размыкателей | ВЧ-фильтр | Предохранители<br>для цепи ВЧ<br>фильтра | Предохранители<br>размыкателей<br>цепи ВЧ<br>фильтра |
|----|--|----------------|--------------------------------|-----------|--|--|
| D1 | FC102/ 202: 45-90 кВт<br>FC302: 37-75 кВт    | 175L8829       | 175L8828                       | 175L8777  | NA                                       | NA   |
|    | FC102/202: 110-160 кВт<br>FC302: 90-132 кВт  | 175L8442       | 175L8445                       | 175L8777  | NA                                       | NA   |
|    | Все типоразмеры по мощности для D2.          | 175L8827       | 175L8826                       | 175L8825  | NA                                       | NA   |
| E1 | FC102/202: 450-500 кВт<br>FC302: 355-400 кВт | 176F0253       | 176F0255                       | NA        | NA                                       | NA   |
|    | FC102/202: 560-630 кВт                       | 176F0254       | 176F0258                       | NA        | NA                                       | NA   |
|    | FC302: 500-560 кВт                           |                |                                |           |  |  |

**Комплектность**

- Входная плата в сборе
- Инструкция 175R5795
- Ярлык изменений
- Шаблон рукоятки разъединителя (для блоков с разъединителем сети).



#### Меры предосторожности

- В подключенном к сети преобразователе частоты имеются опасные напряжения. Пока устройство находится под напряжением, разборка запрещена.
- В токоведущих частях преобразователя частоты могут быть опасные напряжения даже после отключения их от сети. Перед началом работ с любым внутренним электроэлементом следует подождать на протяжении периода, указанного на табличке привода, после отключения питания от сети для того, чтобы разрядились все конденсаторы.
- На входных платах имеются металлические детали с острыми краями. При их снятии и установке следует использовать средства защиты рук.
- Входные платы размера 51 имеют большую массу (20-35 кг в зависимости от компоновки). Рекомендуется снять размыкающий выключатель с входной платы для облегчения монтажа с последующей его установкой после того, как плата будет смонтирована на приводе.



#### Внимание

Более подробные сведения приведены в Инструкции 175R5795

### 3.4.5 Установка сетевого экрана для преобразователей частоты

В настоящем разделе описывается монтаж сетевого экрана для преобразователей частоты серии в корпусах D1, D2 и E1. Его не следует устанавливать в устройствах привода исполнения IP00/ Шасси, поскольку они поставляются в комплекте с металлической крышкой. Такие экраны соответствуют требованиям VBG-4.

#### Номера для заказа:

Корпуса D1 и D2 : 176F0799

Корпус E1: 176F1851

#### Требования по моментам затяжки

M6 - 35 дюйм-фунтов (4,0 Нм)

M8 - 85 дюйм-фунтов (9,8 Нм)

M10 - 170 дюйм-фунтов (19,6 Нм)



#### Внимание

Более подробные сведения приведены в Инструкции, 175R5923

## 3.5 Дополнительные устройства для панели корпуса F

### 3.5.1 Размер корпуса F опции панели

#### Нагревательные приборы и термостат

Нагревательные приборы устанавливаются на внутренней стороне шкафа в корпусе преобразователя частоты с размером корпуса F, и регулируются автоматическими термостатами в целях поддержания требуемой влажности внутри корпуса, что продлевает срок службы узлов привода во влажных условиях.

#### Освещение шкафа с розеткой питания

Осветительное устройство, установленное внутри шкафа с размером корпуса F преобразователей частоты, повышает освещенность при обслуживании и ремонте. Цепь освещения включает розетку для подключения электроинструмента и иных устройств на два напряжения:

- 230В, 50Гц, 2,5А, CE/ENEC
- 120В, 60Гц, 5А, UL/cUL

#### Обеспечение отводов трансформатора

При установке освещения и розетки и/или нагревательных приборов и термостата в шкафу, требуется регулировка ответвлений трансформатора T1 на необходимые входные напряжения. Вначале привод с напряжением 380-480/ 500 V 380-480 V регулируется на напряжение отвода 525 В, а привод с напряжением 525-690 настраивается на напряжение ответвления 690, что необходимо для предотвращения перенапряжения для вторичного оборудования, если изменения в отвод не вносятся до подачи питания. Таблица ниже показывает правильную регулировку отвода на зажиме T1, расположенном в шкафу выпрямителя. Расположение в приводе показано на рисунке выпрямителя в разделе *Силовые подключения*.

| Диапазон напряжения на входе | Выбираемое ответвление |
|------------------------------|------------------------|
| 380В-440В                    | 400В                   |
| 441В-490 В                   | 460 В                  |
| 441В-550 В                   | 525 В                  |
| 551 В-625 В                  | 575 В                  |
| 626 В-660 В                  | 660 В                  |
| 661В-690 В                   | 690 В                  |

#### Клеммы NAMUR

NAMUR- это международная ассоциация пользователей средств автоматики в обрабатывающей промышленности, главным образом в химической и фармацевтической отраслях в Германии. Выбор такого варианта позволяет подобрать и отмаркировать клеммы для входов и выходов привода в соответствии с техническими условиями стандарта NAMUR. Это требует подключения платы термистора MCB 112 PTC и расширенной релейной платы MCB 113.

#### RCD (Датчик остаточного тока)

Используется балансировый метод для контроля замыкания на землю в заземленных системах с высоким сопротивлением (системы TN и TT в терминологии IEC). Существует режим предварительного оповещения (50% от уставки сигнализации) и уставка сигнализации. Аварийное реле SPDT для внешнего использования связано с каждой уставкой. Требуется внешний трансформатор тока с проемом для первичной цепи (поставляется и монтируется заказчиком).

- Включены в цепь безопасного останова привода
- Устройство IEC 60755 Type B контролирует токи утечки на землю переменного тока, импульсного постоянного тока и чистого постоянного тока
- Шкальный индикатор уровня тока утечки на землю от 10 до 100% от уставки на светодиодах
- Память отказов
- Кнопка КОНТРОЛЬ / СБРОС

**Контроль сопротивления изоляции (IRM)**

Выполняет контроль сопротивления изоляции в незаземленных системах (системы IT в терминологии IEC) между фазными проводниками системы и землей. Для уровня изоляции существует омическая предаварийная уставка и уставка основной аварийной сигнализации. Аварийное реле SPDT для внешнего использования связано с каждой уставкой. Примечание: к каждой незаземленной (IT) системе можно подключить только одно устройство контроля изоляции.

- Включены в цепь безопасного останова привода
- ЖК дисплей омического значения сопротивления изоляции
- Память отказов
- Кнопки ИНФО, КОНТРОЛЬ и СБРОС

**Аварийная остановка IEC с реле безопасности Pilz**

Включает кнопку аварийной остановки в 4-проводном кабеле с резервированием, которая находится в передней части корпуса, и реле Pilz, которое контролирует ее вместе с цепью безопасного останова привода и контактором сети питания, находящимся в шкафу дополнительных устройств.

**Ручные пускатели двигателей**

Подает 3-фазное питание на электровентиляторы, которые часто нужны для более мощных двигателей. Питание для пускателей подается со стороны нагрузки любого поставляемого контактора, рубильника или разъединителя. Перед пускателем каждого двигателя имеется предохранитель, питание отключено, если питание, подаваемое на привод, отключено. Допускается до двух пускателей (один, если в заказе оговорена цепь на 30 А с защитой предохранителями). Включены в цепь безопасного останова привода

Конструктивными элементами блока являются:

- Выключатель (вкл/выкл)
- Цепь защиты от КЗ и перегрузок с функцией контроля
- Функция ручного сброса

**Клеммы 30 А с защитой предохранителями**

- 3-фазное питание, соответствующее напряжению сети, для подключения вспомогательного оборудования заказчика
- Не предусмотрено, если заказаны два ручных пускателя двигателей
- Напряжение на клеммах отсутствует, если подача питания на привод отключена
- Питание на клеммы с предохранителями подается со стороны нагрузки любого поставляемого контактора, рубильника или разъединителя.

**Подача питания напряжением = 24 В**

- 5 А, 120 Вт, = 24 В
- Защита от выходных сверхтоков, перегрузки, КЗ и перегрева
- Для подачи питания на вспомогательные устройства заказчика (напр., датчики, входы/выходы контроллеров, температурные зонды, индикаторные лампочки и/или иные электронные средства)
- Для диагностики предусматриваются сухой контакт контроля постоянного тока, зеленый светодиод контроля постоянного тока и красный светодиод перегрузки

**Контроль наружной температуры**

Предназначен для контроля температур узлов внешних систем (напр., обмоток двигателя и/или подшипников). Включает 8 универсальных входных модулей и два специализированных входных термисторных модуля. Все 10 модулей могут включаться в цепь безопасного останова привода и контролироваться по сети шины (для этого требуется закупка отдельного блока сопряжения модуль/шина).

**Универсальные входы (8)**

Типы сигнала:

- Входы РДТ (включая Pt100), на 3 или 4 провода
- Термопара
- Аналоговый ток или аналоговое напряжение

Дополнительные устройства:

- Один универсальный выход, настраиваемый на аналоговое напряжение или аналоговый ток
- Два выходных реле (НО)
- ЖК дисплей на две строки и светодиодная индикация диагностики
- Датчик выявления разрыва фаз, КЗ и неверной полярности
- ПО настройки интерфейса



**Специализированные входы для термисторов (2)**

Возможности:

- Каждый модуль может отслеживать до 6 термисторов последовательно
- Диагностика отказов при разрыве проводов или КЗ проводников датчиков
- Сертификация ATEX/UL/CSA
- При необходимости дополнительная плата MCB 112 термистора PTC может обеспечить третий вход для термистора

## 3.6 Электрический монтаж

### 3.6.1 Подключение электропитания

#### Кабели и предохранители

3



#### Внимание

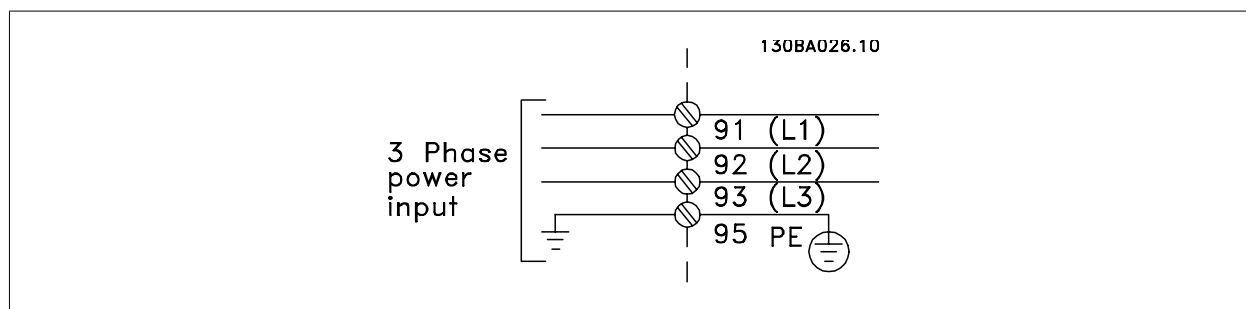
##### Общая информация о кабелях

Вся система кабелей должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения и температуры окружающей среды. Рекомендуется использовать медные проводники (75 °C).

Силовые кабели подключают, как показано ниже. Сечения кабелей должны соответствовать номинальным токовым нагрузкам и местным нормативам. Подробнее см. в разделе *Технические характеристики*.

Для защиты преобразователя частоты следует использовать рекомендуемые плавкие предохранители, или блок должен иметь встроенные предохранители. Рекомендуемые предохранители указаны в . Защита с помощью плавких предохранителей должна обязательно соответствовать местным нормам и правилам.

Подключение сети осуществляется через сетевой выключатель, если он предусмотрен.



#### Внимание

Кабель двигателя должен быть экранированным/бронированным. Если используется неэкранированный/небронированный кабель, некоторые требования по электромагнитной совместимости (ЭМС) окажутся не выполненными. Для обеспечения выполнения требований по ограничению электромагнитного излучения в соответствии с нормативами ЭМС используйте для подключения двигателя экранированный/бронированный кабель. Дополнительные сведения см. *Технические требования по ЭМС в Руководстве по проектированию*.

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

**Экранирование кабелей:**

Избегайте производить монтаж с помощью скрученных концов экрана (косичек). Это снижает эффективность экранирования на высоких частотах. Если необходимо разорвать экран для монтажа выключателя или контактора двигателя, то далее следует восстановить его непрерывность, обеспечивая минимально возможное сопротивление для высоких частот.

Присоедините экран кабеля двигателя к развязывающей панели преобразователя частоты и к металлическому корпусу двигателя.

При подключении экрана обеспечьте максимально возможную площадь контакта (применяйте кабельный зажим). Для этих работ используются монтажные приспособления из комплекта поставки преобразователя частоты.

**Длина и сечение кабелей:**

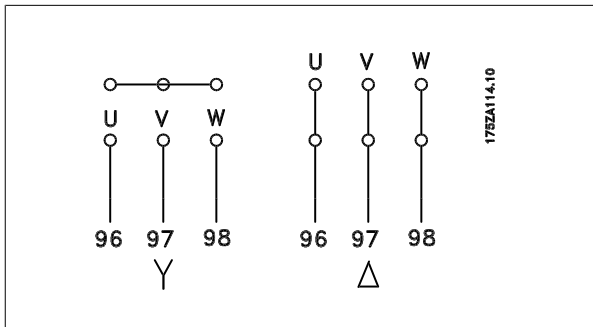
Преобразователь частоты протестирован на ЭМС при заданной длине кабеля. Для снижения уровня помех и токов утечки кабель двигателя должен быть как можно короче.

**Частота коммутации:**

При использовании преобразователей частоты совместно с синусоидальными фильтрами, предназначенными для снижения акустического шума двигателя, частота коммутации должна устанавливаться в соответствии с указаниями в пар. 14-01 *Switching Frequency*.

| № клеммы | 96       | 97       | 98       | 99               |   |
|----------|----------|----------|----------|------------------|---|
|          | U        | V        | W        | PE <sup>1)</sup> | Напряжение двигателя, 0-100 % напряжения сети.<br>3 провода из двигателя                  |
|          | U1<br>W2 | V1<br>U2 | W1<br>V2 | PE <sup>1)</sup> | Соединение по схеме треугольника<br>6 проводов от двигателя                               |
|          | U1       | V1       | W1       | PE <sup>1)</sup> | Соединение по схеме звезды: U2, V2, W2<br>Клеммы U2, V2 и W2 должны соединяться отдельно. |

<sup>1)</sup>Подключение защитного заземления



**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.

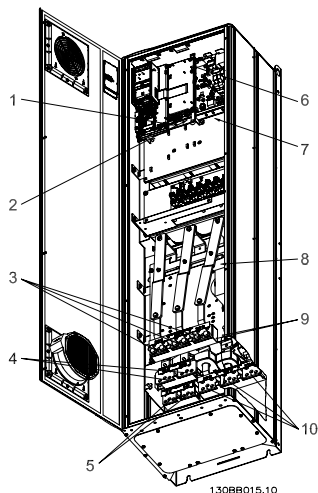


Рисунок 3.36: Compact IP 21 (NEMA 1) и IP 54 (NEMA 12), размер корпуса D1

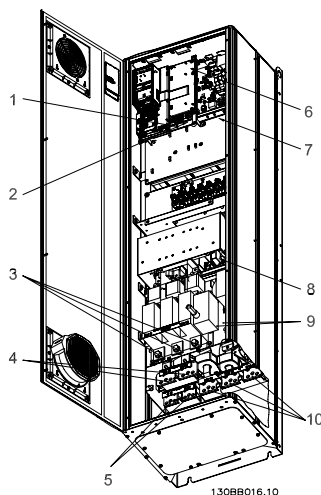


Рисунок 3.37: Compact IP 21 (NEMA 1) и IP 54 (NEMA 12) с разъединителем, плавким предохранителем и фильтром ВЧ-помех, размер корпуса D2

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 1) ВСПОМ реле             | 5) Тормоз   |
| 01 02 03                  | -R +R   |
| 04 05 06                  | 81 82   |
| 2) Термореле              | 6) Плавкий предохранитель SMPS (см. номер части в таблице плавких предохранителей)        |
| 106 104 105               | 7) ВСПОМ вентилятор   |
| 3) Сеть                   | 100 101 102 103   |
| R S T                     | L1 L2 L1 L2   |
| 91 92 93                  | 8) Плавкий предохранитель вентилятора (см. номер части в таблице плавких предохранителей) |
| L1 L2 L3                  | 9) Сеть заземления  |
| 4) Распределение нагрузки | 10) Двигатель   |
| -DC +DC                   | U V W   |
| 88 89                     | 96 97 98  |
|                           | T1 T2 T3  |

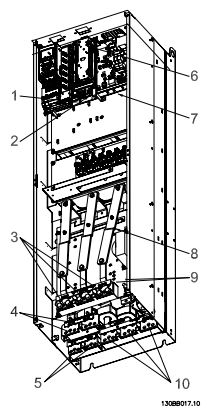


Рисунок 3.38: Compact IP 00 (Шасси), размер корпуса D3

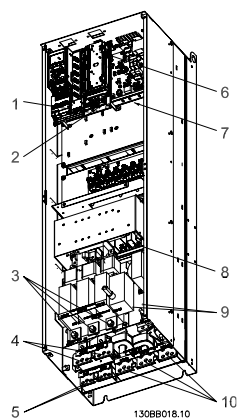
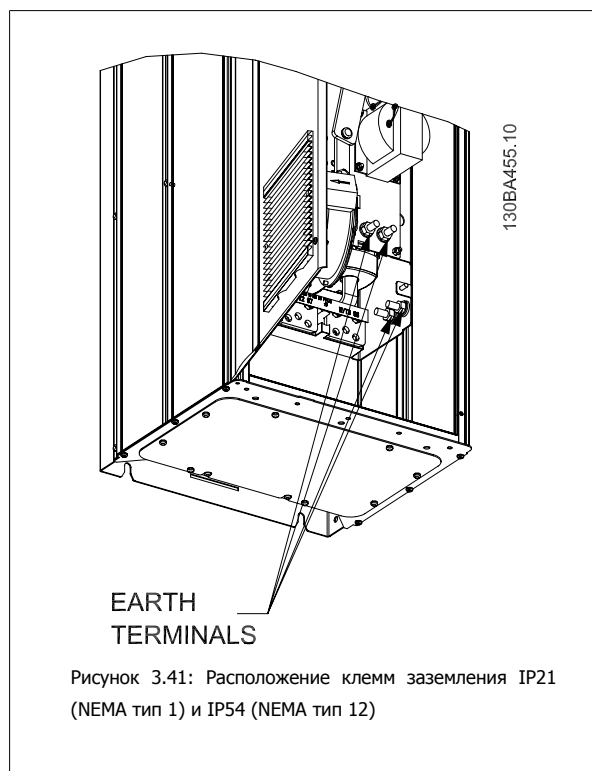
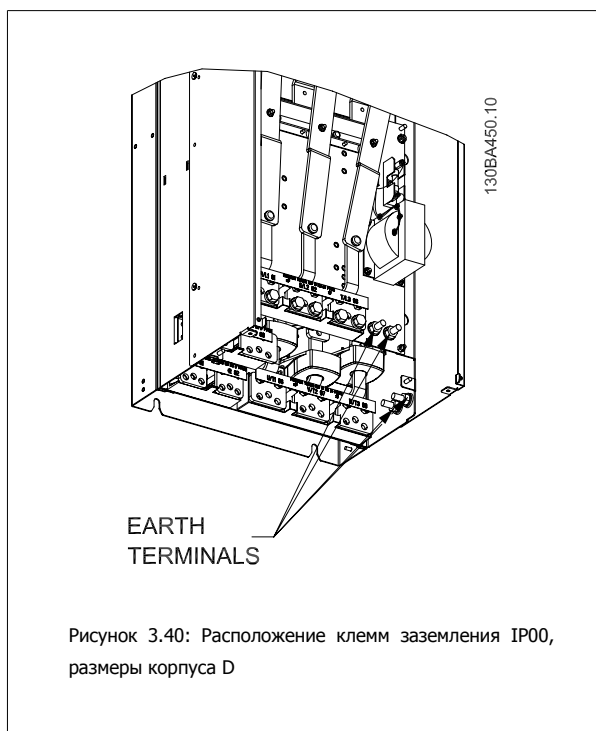


Рисунок 3.39: Compact IP 00 (Шасси) с разъединителем, плавким предохранителем и фильтром ВЧ-помех размер корпуса D4

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 1) ВСПОМ реле             | 5) Тормоз   |
| 01 02 03                  | -R +R   |
| 04 05 06                  | 81 82   |
| 2) Термореле              | 6) Плавкий предохранитель SMPS (см. номер части в таблице плавких предохранителей)        |
| 106 104 105               | 7) ВСПОМ вентилятор   |
| 3) Сеть                   | 100 101 102 103   |
| R S T                     | L1 L2 L1 L2   |
| 91 92 93                  | 8) Плавкий предохранитель вентилятора (см. номер части в таблице плавких предохранителей) |
| L1 L2 L3                  | 9) Сеть заземления  |
| 4) Распределение нагрузки | 10) Двигатель   |
| -DC +DC                   | U V W   |
| 88 89                     | 96 97 98  |
|                           | T1 T2 T3  |

3

**Внимание**

D2 и D4 показаны в качестве примера. D1 и D3 аналогичны.

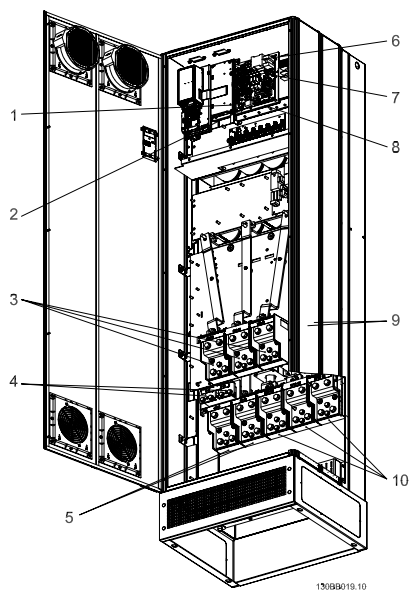


Рисунок 3.42: Compact IP 21 (NEMA 1) и IP 54 (NEMA 12) размер корпуса E1

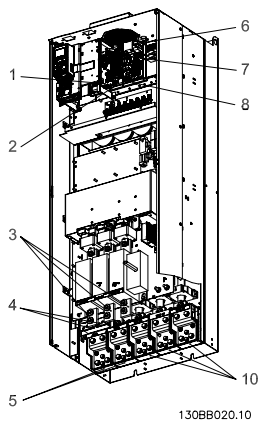


Рисунок 3.43: Compact IP 00 (Шасси) с разъединителем, плавким предохранителем и фильтром ВЧ-помех, размер корпуса E2

|               |   |
|---------------|---|
| 1) ВСПОМ реле | 5) Распределение нагрузки   |
| 01 02 03      | -DC +DC   |
| 04 05 06      | 88 89   |
| 2) Термореле  | 6) Плавкий предохранитель SMPS (см. номер части в таблице плавких предохранителей)        |
| 106 104 105   | 7) Плавкий предохранитель вентилятора (см. номер части в таблице плавких предохранителей) |
| 3) Сеть       | 8) ВСПОМ вентилятор   |
| R S T         | 100 101 102 103   |
| 91 92 93      | L1 L2 L1 L2   |
| L1 L2 L3      | 9) Сеть заземления  |
| 4) Тормоз     | 10) Двигатель   |
| -R +R         | U V W   |
| 81 82         | 96 97 98  |
|               | T1 T2 T3  |

3

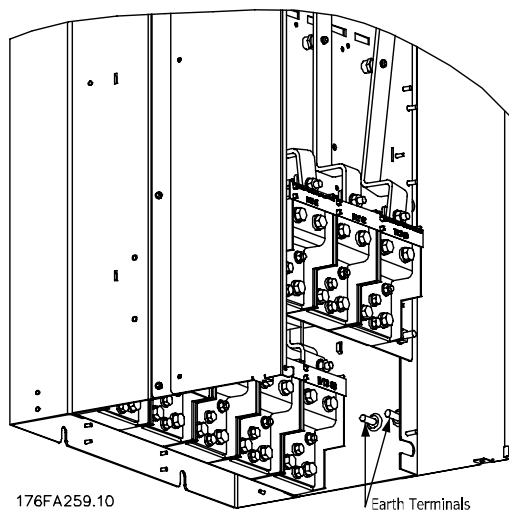


Рисунок 3.44: Расположение клемм заземления IP00, размеры корпуса E



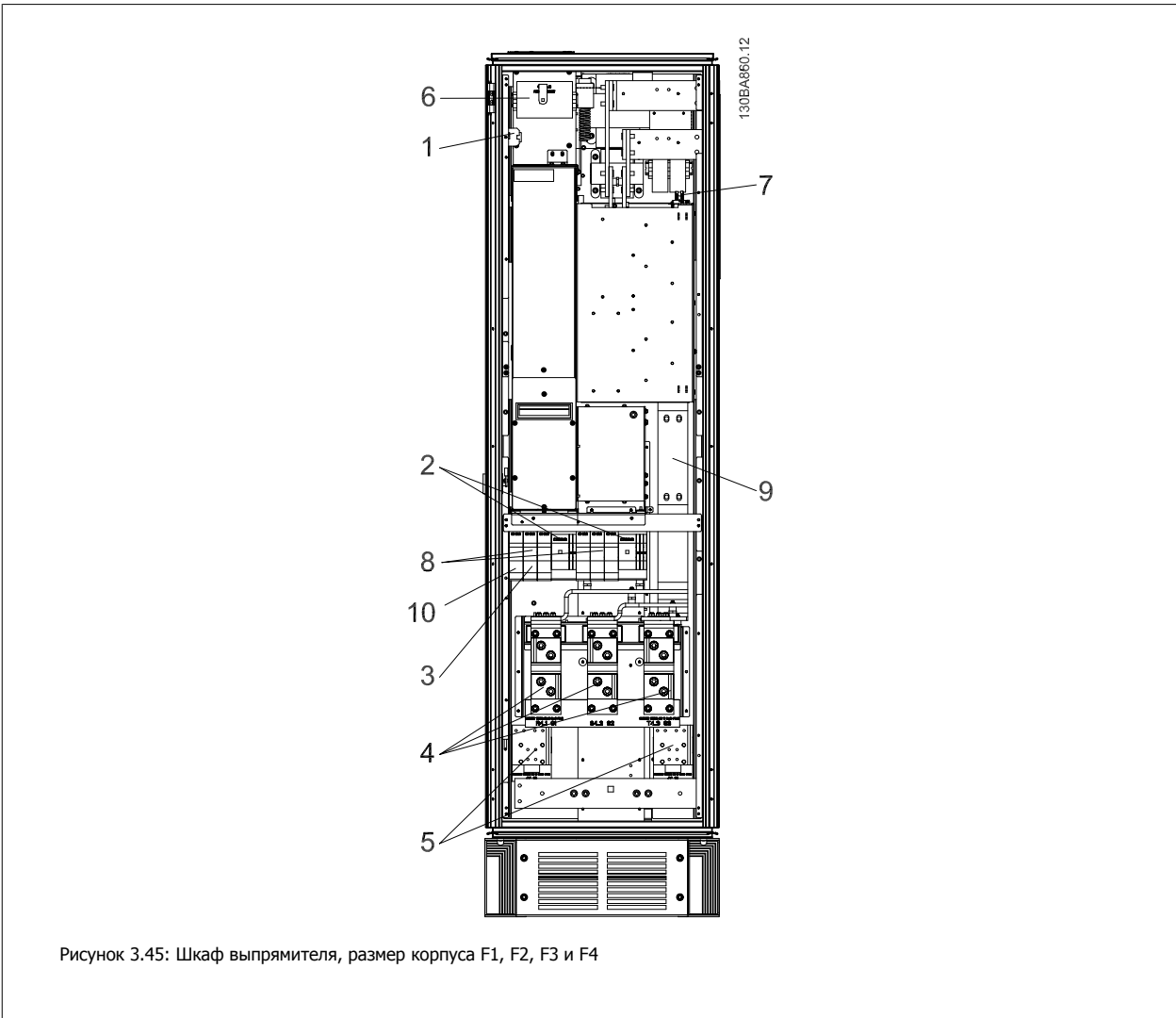


Рисунок 3.45: Шкаф выпрямителя, размер корпуса F1, F2, F3 и F4

|   |   |
|---|---|
| 1) =24 В, 5 А<br>Выходные отводы Т1<br>Термореле<br>106 104 105 | 5) Разделение нагрузки<br>-DC +DC<br>88 89  |
| 2) Ручные пускатели двигателей                                  | 6) Плавкие предохранители управляющего трансформатора (2 или 4 шт.). См. номера частей в таблицах плавких предохранителей   |
| 3) Клеммы для предохранителя защиты сети питания 30 А           | 7) Плавкий предохранитель SMPS. См. номера частей в таблицах плавких предохранителей  |
| 4) Сеть<br><br>R S T<br>L1 L2 L3                                | 8) Плавкие предохранители ручного контроллера двигателя (3 или 6 шт.). См. номера частей в таблицах плавких предохранителей |
|   | 9) Плавкие предохранители сети корпуса F1 и F2 (3 шт.). См. номера частей в таблицах плавких предохранителей                |
|   | 10) Плавкие предохранители защиты сети питания 30 А   |

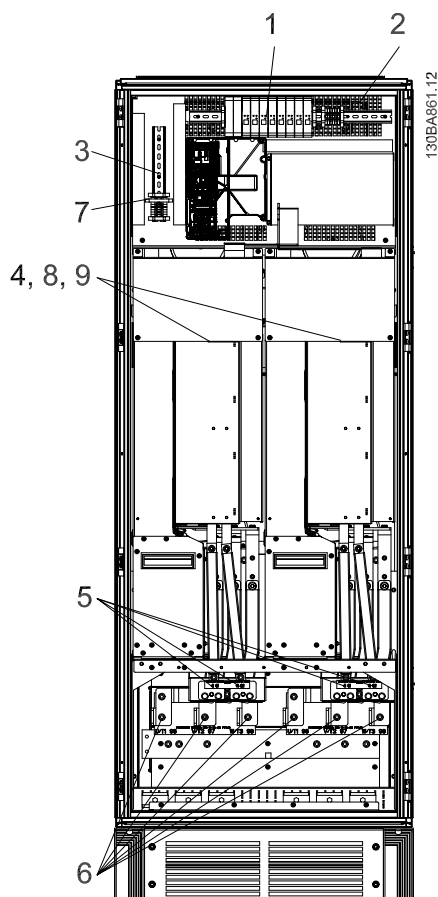


Рисунок 3.46: Шкаф инвертора, размер корпуса F1 и F3

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1) Контроль наружной температуры | 6) Двигатель  |
| 2) ВСПОМ реле                    | U V W   |
| 01 02 03                         | 96 97 98  |
| 04 05 06                         | T1 T2 T3  |
| 3) NAMUR                         | 7) Предохранитель NAMUR. См. номера частей в таблицах плавких предохранителей       |
| 4) ВСПОМ вентилятор              | 8) Предохранители вентилятора. См. номера частей в таблицах плавких предохранителей |
| 100 101 102 103                  | 9) Предохранители SMPS. См. номера частей в таблицах плавких предохранителей        |
| L1 L2 L1 L2                      |   |
| 5) Тормоз                        |   |
| -R +R                            |   |
| 81 82                            |   |

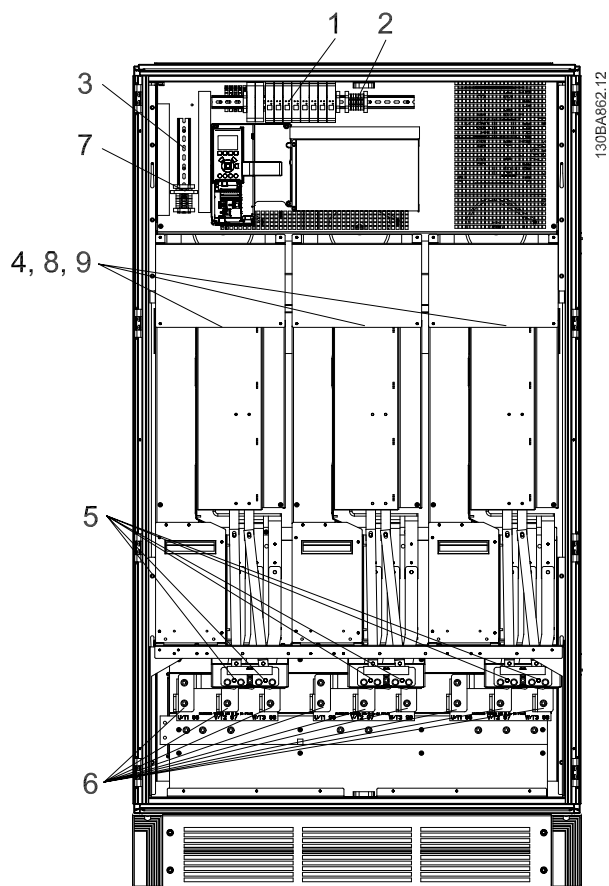


Рисунок 3.47: Шкаф инвертора, размер корпуса F2 и F4

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1) Контроль наружной температуры | 6) Двигатель  |
| 2) ВСПОМ реле                    | U V W   |
| 01 02 03                         | 96 97 98  |
| 04 05 06                         | T1 T2 T3  |
| 3) NAMUR                         | 7) Предохранитель NAMUR. См. номера частей в таблицах плавких предохранителей       |
| 4) ВСПОМ вентилятор              | 8) Предохранители вентилятора. См. номера частей в таблицах плавких предохранителей |
| 100 101 102 103                  | 9) Предохранители SMPS. См. номера частей в таблицах плавких предохранителей        |
| L1 L2 L1 L2                      |   |
| 5) Тормоз                        |   |
| -R +R                            |   |
| 81 82                            |   |

3

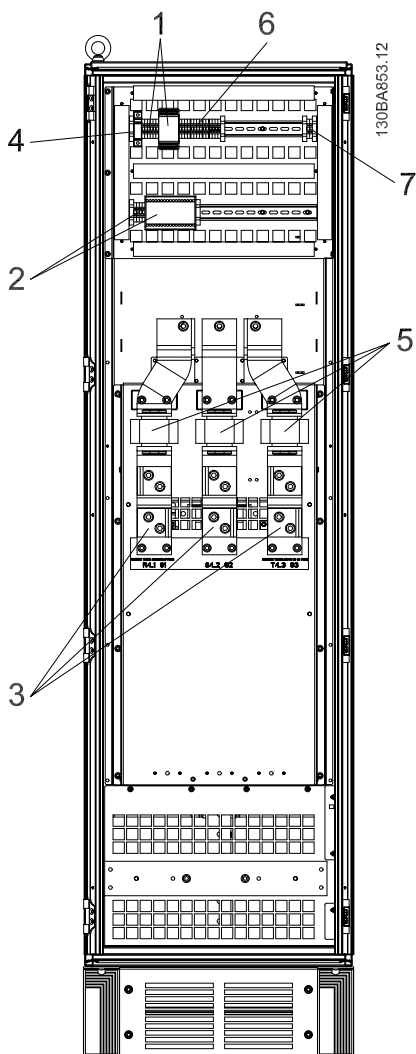


Рисунок 3.48: Дополнительный шкаф, размер корпуса F3 и F4

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1) Зажим реле Pilz    | 4) Предохранитель катушки реле безопасности с реле PILS<br>См. номера частей в таблицах плавких предохранителей           |
| 2) Клемма RCD или IRM | 5) Предохранители сети, F3 и F4 (3 шт.)<br>См. номера частей в таблицах плавких предохранителей                           |
| 3) Сеть               | 6) Катушка реле замыкателя (230 В переменного тока).<br>Вспомогательные контакты N/C и N/O                                |
| R   S   T             | 7) Клеммы управления автоматическим выключателем параллельной<br>цепи (230 В переменного тока или 230 В постоянного тока) |
| 91  92  93            |   |
| L1  L2  L3            |   |

### 3.6.2 Заземление

**Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) при установке преобразователя частоты необходимо выполнить следующие требования:**

- Защитное заземление: Имейте в виду, что преобразователь частоты имеет большой ток утечки, и для обеспечения безопасности его следует надлежащим образом заземлить. При этом следует соблюдать местные правила техники безопасности.
- Высокочастотное заземление: Заземляющие провода должны быть как можно короче.

Подключайте различные системы заземления с использованием проводников с минимально возможным импедансом. Минимальный импеданс обеспечивается применением как можно более коротких проводников и использованием максимально возможной площади поверхности.

Металлические корпуса различных устройств монтируются на задней панели шкафа, при этом достигается минимальное сопротивление по высокой частоте. Это позволяет устранить различие высокочастотных напряжений, присутствующих на отдельных устройствах, и избежать опасности протекания токов высокочастотных помех в соединительных кабелях между устройствами. Таким образом, снижается уровень высокочастотных помех.

Для получения низкого сопротивления на высокой частоте следует использовать в качестве высокочастотных соединителей с задней панелью шкафа крепежные болты устройств. В точках крепления необходимо снять изолирующую краску или подобные изоляционные покрытия.

### 3.6.3 Дополнительная защита (RCD)

Для дополнительной защиты могут использоваться реле ELCB, многократное защитное заземление или обычное заземление при условии соблюдения местных норм и правил техники безопасности.

В случае пробоя на землю составляющая постоянного тока может превратиться в ток короткого замыкания.

При использовании реле ELCB должны соблюдаться местные нормы и правила. Реле должны быть рассчитаны на защиту трехфазного оборудования с мостовым выпрямителем и на кратковременный разряд при включении питания.

См. также раздел *Особые условия* в Руководстве по проектированию.

### 3.6.4 Выключатель фильтра ВЧ-помех

#### **Сетевой источник питания изолирован от земли**

Если преобразователь частоты питается от сети, изолированной от земли (ИТ-сеть, плавающий треугольник или заземленный треугольник) или от сети TT/TN-S с заземленной ветвью, выключатель фильтра ВЧ-помех рекомендуется перевести в положение OFF (выкл.)<sup>1)</sup> с помощью пар. 14-50 *RFI Filter*. За дополнительной информацией обратитесь к стандарту IEC 364-3. Если требуются оптимальные характеристики ЭМС, при подключенных параллельных двигателях или при длине кабеля двигателя больше 25 м, этот выключатель рекомендуется установить пар. 14-50 *RFI Filter* в положение [ON] (вкл.).

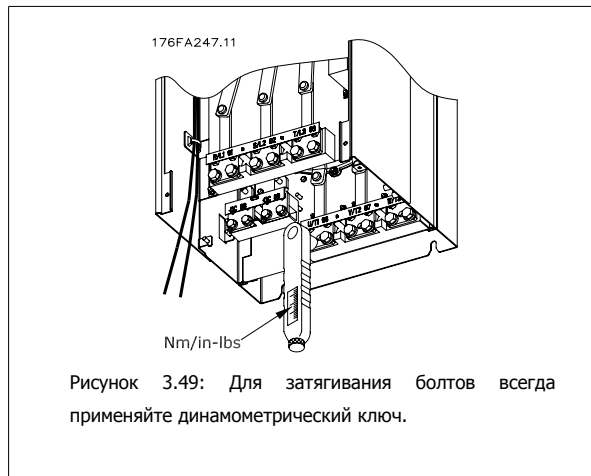
<sup>1)</sup> Не доступно для преобразователей частоты 525-600/690 V.

В режиме ВЫКЛ. внутренние конденсаторы защиты от ВЧ-помех (конденсаторы фильтра) между шасси и промежуточной цепью отключаются во избежание повреждения промежуточной цепи и для уменьшения емкостных токов утечек на землю (согласно стандарту IEC 61800-3).

См. также примечание *VLT по ИТ-сетям, MN.90.CX.02*. Необходимо использовать датчики контроля изоляции, которые могут применяться с силовой электроникой (IEC 61557-8).

### 3.6.5 Момент затяжки

При затягивании электрических соединений необходимо затягивать их указанным моментом. Слишком малый или слишком большой момент затяжки приводит к ненадежному электрическому соединению. Для обеспечения правильного момента затяжки пользуйтесь динамометрическим ключом.



| Корпус          | Клемма                 | Момент затяжки          | Размер болта |
|-----------------|------------------------|-------------------------|--------------|
| D1, D2, D3 и D4 | Сеть                   | 19 Нм (168 дюйм-фунтов) | M10          |
|                 | Двигатель              |                         |              |
|                 | Распределение нагрузки | 9,5 Нм (84 дюйм-фунта)  | M8           |
|                 | Тормозное устройство   |                         |              |
| E1 и E2         | Сеть                   | 19 Нм (168 дюйм-фунтов) | M10          |
|                 | Двигатель              |                         |              |
|                 | Разделение нагрузки    | 9,5 Нм (84 дюйм-фунта)  | M8           |
|                 | Тормоз                 |                         |              |
| F1, F2, F3 и F4 | Сеть                   | 19 Нм (168 дюйм-фунтов) | M10          |
|                 | Двигатель              | 19 Нм (168 дюйм-фунтов) | M10          |
|                 | Распределение нагрузки | 19 Нм (168 дюйм-фунтов) | M10          |
|                 | тормозное устройство   | 9,5 Нм (84 дюйм-фунтов) | M8           |
|                 | Реген                  | 19 Нм (168 дюйм-фунтов) | M10          |

Таблица 3.3: Момент затяжки для клемм

### 3.6.6 Экранированные кабели

Чтобы обеспечить высокую помехоустойчивость и низкий уровень создаваемых помех в соответствии с требованиями ЭМС, экранированные и бронированные кабели должны подключаться надлежащим образом.

**Соединения следует выполнять с использованием либо кабельных уплотнений, либо кабельных зажимов:**

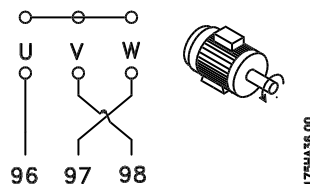
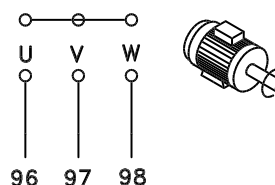
- Кабельные уплотнения, соответствующие требованиям ЭМС: для обеспечения оптимальных соединений, соответствующих требованиям ЭМС, могут использоваться обычные кабельные уплотнения.
- Кабельные зажимы, соответствующие требованиям ЭМС: зажимы, позволяющие легко выполнять соединения, входят в комплект поставки преобразователя частоты.

### 3.6.7 Кабель двигателя

Двигатель должен подключаться к клеммам U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Заземление подключите к клемме 99. С преобразователем частоты могут использоваться стандартные трехфазные асинхронные двигатели всех типов. Заводская настройка задает вращение по часовой стрелке, при этом выход преобразователя частоты подключается следующим образом:

| Номер клеммы   | Функция                        |
|----------------|--------------------------------|
| 96, 97, 98, 99 | Сеть U/T1, V/T2, W/T3<br>Земля |

- Клемма U/T1/96 соединяется с фазой U
- Клемма V/T2/97 соединяется с фазой V
- Клемма W/T3/98 соединяется с фазой W



Направление вращения может быть изменено путем переключения двух фаз в кабеле двигателя или посредством замены установки в пар. 4-10 *Motor Speed Direction*.

Направление вращения двигателя можно проверить, используя пар. 1-28 *Проверка вращения двигателя* путем выполнения шагов, отображаемых дисплеем.

#### Требования к корпусу F

**F1/F3 требования к:** Число фазных кабелей на двигатель должно быть равным 2, 4, 6 или 8 (кратным 2, 1 кабель не допускается), что обеспечивает равное количество проводов, подключаемых к обеим клеммам модуля инвертора. Рекомендуется одинаковая длина кабелей в пределах 10% между клеммами модуля инвертора и первой общей точкой фазы. Рекомендуемая общая точка - клеммы двигателя.

**Требования к F2/F4:** Число фазных кабелей на двигатель должно быть равным 3, 6, 9 или 12 (кратным 3, 2 кабеля не допускается), что обеспечивает равное количество проводов, подключаемых к обеим клеммам модуля инвертора. Рекомендуется одинаковая длина кабелей в пределах 10% между клеммами модуля инвертора и первой общей точкой фазы. Рекомендуемая общая точка - клеммы двигателя.

**Требования к клеммной коробке:** длина, не менее 2,5 м, количество кабелей должно быть равным от каждого модуля инвертора до общей клеммы в клеммной коробке.



#### Внимание

Если по условиям модернизации требуется неравное количество проводов на каждую фазу, следует обратиться к изготовителю и уточнить требования.

### 3.6.8 Кабель тормозного резистора Приводы с заводской установкой тормозного прерывателя

(Только стандартный с буквой В в позиции 18 кода типа).

Соединительный кабель к тормозному резистору должен быть экранированным, и его длина от преобразователя частоты до шины постоянного тока должна быть не более 25 метров (82 фута).

3

| Номер клеммы | Функция                                 |
|--------------|---|
| 81, 82       | Клеммы подключения тормозного резистора |

Соединительный кабель к тормозному резистору должен быть экранированным. Присоедините экран с помощью кабельных зажимов к проводящей задней плате у преобразователя частоты и к металлическому кожуху тормозного резистора.

Сечение тормозного кабеля должно соответствовать тормозному моменту. Для дополнительной информации о безопасном монтаже см. также *Инструкцию по тормозу MI.90.Fx.yy и MI.50.Sx.yy.*



Имейте в виду, что на зажимах могут возникать напряжения до =1099 В в зависимости от напряжения питания.

#### Требования к корпусу F

Тормозные резисторы следует подключать к клеммам тормоза в каждом модуле инвертора.

### 3.6.9 Термореле тормозного резистора.

Затяните винты до момента: 0.5-0.6 Нм (5 дюйм-фунтов)

Размер винта: M3

Этот вход может использоваться для контроля температуры тормозного резистора, подключенного снаружи. Если вход между клеммами 104 и 106 замыкается, преобразователь частоты будет отключен с предупреждением/аварийным сигналом 27 "Тормозной IGBT". Если соединение между клеммами 104 и 105 замыкается, преобразователь частоты будет отключен с предупреждением/аварийным сигналом 27 "Тормозной IGBT".

Нормально замкнутый: 104-106 (перемычка установлена на заводе-изготовителе)

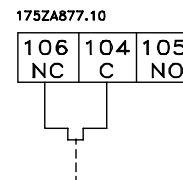
Нормально разомкнутый: 104-105

| Номер клеммы  | Функция                         |
|---------------|---------------------------------|
| 106, 104, 105 | Термореле тормозного резистора. |



Если температура тормозного резистора становится слишком высокой и срабатывает термореле, торможение двигателя преобразователем частоты прекращается. Двигатель начинает останавливаться по инерции (выбегом).

Необходимо установить реле KLIXON с нормально замкнутыми контактами. Если данная функция не используется, клеммы 106 и 104 необходимо замкнуть накоротко.





### 3.6.10 Разделение нагрузки

| Номер клеммы | Функция             |
|--------------|---------------------|
| 88, 89       | Разделение нагрузки |

Соединительный кабель должен быть экранированным, и его длина от преобразователя частоты до шины постоянного тока должна быть не более 25 метров (82 фута).

Разделение нагрузки позволяет соединять промежуточные цепи постоянного тока нескольких преобразователей частоты.



Имейте в виду, что на клеммах могут возникать напряжения до 1099 В=.  
Разделение нагрузки требует дополнительного оборудования и рассмотрения вопросов безопасности. Подробнее об этом см. в Инструкции по разделению нагрузки MI50.NX.YY.



Рекомендуется учесть, что разъединитель сети может не изолировать преобразователь частоты из-за соединения постоянного тока

### 3.6.11 Экранирование от электрических помех

Перед монтажом кабеля питающей сети установите металлическую крышку ЭМС для обеспечения наилучших характеристик ЭМС.

ПРИМЕЧАНИЕ: металлическая крышка ЭМС включена только в комплект блоков, снабженных фильтром ВЧ-помех.



Рисунок 3.50: Монтаж экрана ЭМС

### 3.6.12 Подключение к сети питания

Сеть должна подключаться к клеммам 91, 92 и 93. Заземление подключается к клемме, находящейся справа от клеммы 93.

| Номер клеммы | Функция                      |
|--------------|------------------------------|
| 91, 92, 93   | Электросеть R/L1, S/L2, T/L3 |
| 94           | Земля                        |

3



По паспортной табличке убедитесь, что напряжение питания преобразователя частоты соответствует напряжению источника питания вашего предприятия.

Убедитесь, что этот источник питания способен подавать в преобразователь частоты необходимый ток.

Если блок не имеет встроенных плавких предохранителей, убедитесь, что применяемые предохранители рассчитаны на надлежащий ток.

### 3.6.13 Питание внешнего вентилятора

В случае питания преобразователя частоты постоянным током или, если вентилятор должен работать независимо от этого источника питания, может быть использован внешний источник питания. Подключение выполняется на плате питания.

| Номер клеммы | Функция                      |
|--------------|------------------------------|
| 100, 101     | Вспомогательное питание S, T |
| 102, 103     | Внутреннее питание S, T      |

Подключение напряжения питания для вентиляторов охлаждения производится с помощью разъема, находящегося на плате питания. При поставке с завода-изготовителя вентиляторы подключены для питания от обычной сети переменного тока (установлены перемычки между клеммами 100-102 и 101-103). Если требуется перейти на внутреннее питание, необходимо удалить указанные перемычки и подключить питание к клеммам 100 и 101. Для защиты требуется плавкий предохранитель на 5 А. В установках, соответствующих требованиям UL, необходимо использовать предохранитель Littelfuse KLK-5 или эквивалентный ему.

### 3.6.14 Предохранители

#### Защита параллельных цепей:

Чтобы защитить установку от перегрузки по току и пожара, все параллельные цепи в установке, 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:

Чтобы избежать возникновения пожара и опасности поражения электрическим током преобразователь частоты должен быть защищен от короткого замыкания. Danfoss рекомендует применять указанные ниже предохранители для защиты обслуживающего персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в приводе. Преобразователь частоты обеспечивает полную защиту в случае короткого замыкания на выходе, к которому подключается двигатель.

#### Защита от перегрузки по току

Обеспечьте защиту от перегрузки для предотвращения опасности пожара из-за перегрева кабелей в установке. Преобразователь частоты снабжен внутренней защитой от превышения тока, которая может использоваться для защиты от перегрузки входных цепей (за исключением исполнений, соответствующих требованиям UL) См. пар. 4-18 *Current Limit*. Кроме того, для защиты от перегрузки по току могут использоваться плавкие предохранители или автоматические выключатели в установке. Защита от перегрузки по току должна выполняться в соответствии с государственными нормативами.

#### Без соответствия техническим условиям UL

Если требования UL/cUL не являются обязательными, рекомендуется применение указанных ниже предохранителей, соответствующих стандарту EN 50178.

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

|             |             |        |
|-------------|-------------|--------|
| P110 - P250 | 380 - 480 V | тип gG |
| P315 - P450 | 380 - 480 V | тип gR |

#### 380-480 В, размер корпуса D, E и F

Предохранители могут использоваться в схеме, способной выдавать ток 100 000 А (симметричный) при напряжении 240, 480, 500 или 600 В в зависимости от номинального напряжения привода. При использовании надлежащего типа предохранителей номинальный ток короткого замыкания (SCCR) составляет 100 000 А.

| Размер /Тип | Bussmann E1958 JFHR2** | Bussmann E4273 T/JDDZ** | SIBA E180276 JFHR2 | LittelFuse E71611 JFHR2** | Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2** | Bussmann E4274 H/JDDZ** | Bussmann E125085 JFHR2* | Внутренний, Доп-но Bussmann |
|-------------|------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| P110        | FWH-300                | JJS-300                 | 2061032.25         | L50S-300                  | A50-P300                      | NOS-300                 | 170M3017                | 170M3018                    |
| P132        | FWH-350                | JJS-350                 | 2061032.315        | L50S-350                  | A50-P350                      | NOS-350                 | 170M3018                | 170M3018                    |
| P160        | FWH-400                | JJS-400                 | 2061032.35         | L50S-400                  | A50-P400                      | NOS-400                 | 170M4012                | 170M4016                    |
| P200        | FWH-500                | JJS-500                 | 2061032.35         | L50S-500                  | A50-P500                      | NOS-500                 | 170M4014                | 170M4016                    |
| P250        | FWH-600                | JJS-600                 | 2061032.40         | L50S-600                  | A50-P600                      | NOS-600                 | 170M4016                | 170M4016                    |

Таблица 3.4: Размер корпуса D, линейные предохранители, 380-480 В

| Размер/Тип | Bussmann PN* | Номинальные х-ки | Ferraz           | Siba          |
|------------|--------------|------------------|------------------|---------------|
| P315       | 170M4017     | 700 А, 700 В     | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32.700 |
| P355       | 170M6013     | 900 А, 700 В     | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |
| P400       | 170M6013     | 900 А, 700 В     | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |
| P450       | 170M6013     | 900 А, 700 В     | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |

Таблица 3.5: Размер корпуса E, линейные предохранители, 380-480 В



| Размер/Тип | Bussmann PN* | Номинальные х-ки | Siba           | Внутренний аналог Bussmann |
|------------|--------------|------------------|----------------|----------------------------|
| P500       | 170M7081     | 1600 A, 700 В    | 20 695 32.1600 | 170M7082                   |
| P560       | 170M7081     | 1 600 A, 700 В   | 20 695 32.1600 | 170M7082                   |
| P630       | 170M7082     | 2 000 A, 700 В   | 20 695 32.2000 | 170M7082                   |
| P710       | 170M7082     | 2 000 A, 700 В   | 20 695 32.2000 | 170M7082                   |
| P800       | 170M7083     | 2 500 A, 700 В   | 20 695 32.2500 | 170M7083                   |
| P1M0       | 170M7083     | 2 500 A, 700 В   | 20 695 32.2500 | 170M7083                   |

Таблица 3.6: Размер корпуса F, линейные предохранители, 380-480 В

| Размер/Тип | Bussmann PN* | Номинальные х-ки | Siba           |
|------------|--------------|------------------|----------------|
| P500       | 170M8611     | 1 100 A, 1 000 В | 20 781 32.1000 |
| P560       | 170M8611     | 1 100 A, 1 000 В | 20 781 32.1000 |
| P630       | 170M6467     | 1400 A, 700 В    | 20 681 32.1400 |
| P710       | 170M6467     | 1 400 A, 700 В   | 20 681 32.1400 |
| P800       | 170M8611     | 1 100 A, 1 000 В | 20 781 32.1000 |
| P1M0       | 170M6467     | 1 400 A, 700 В   | 20 681 32.1400 |

Таблица 3.7: Размер корпуса F, пластинчатые предохранители постоянного тока для модуля инвертора, 380-480 В

\*Для внешнего использования указанные предохранители 170M Bussmann могут быть заменены либо визуальным индикатором -/80, либо предохранителями с индикатором -TN/80 тип T, -/110 или TN/110 тип T того же типоразмера и рассчитанного на тот же ток.

\*\* Для выполнения требований UL могут использоваться любые предохранители из перечисленных выше, рассчитанные на напряжение не менее 500 В по UL.

#### 525-690 В, размер корпуса D, E и F

| Размер/Тип | Bussmann E125085 JFHR2 | A   | SIBA E180276 JFHR2 | Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2 | Внутренний, Доп-но Bussmann |
|------------|------------------------|-----|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| P45K       | 170M3013               | 125 | 2061032.125        | 6.6URD30D08A0125            | 170M3015                    |
| P55K       | 170M3014               | 160 | 2061032.16         | 6.6URD30D08A0160            | 170M3015                    |
| P75K       | 170M3015               | 200 | 2061032.2          | 6.6URD30D08A0200            | 170M3015                    |
| P90K       | 170M3015               | 200 | 2061032.2          | 6.6URD30D08A0200            | 170M3015                    |
| P110       | 170M3016               | 250 | 2061032.25         | 6.6URD30D08A0250            | 170M3018                    |
| P132       | 170M3017               | 315 | 2061032.315        | 6.6URD30D08A0315            | 170M3018                    |
| P160       | 170M3018               | 350 | 2061032.35         | 6.6URD30D08A0350            | 170M3018                    |
| P200       | 170M4011               | 350 | 2061032.35         | 6.6URD30D08A0350            | 170M5011                    |
| P250       | 170M4012               | 400 | 2061032.4          | 6.6URD30D08A0400            | 170M5011                    |
| P315       | 170M4014               | 500 | 2061032.5          | 6.6URD30D08A0500            | 170M5011                    |
| P400       | 170M5011               | 550 | 2062032.55         | 6.6URD32D08A550             | 170M5011                    |

Таблица 3.8: Размер корпуса D, 525-690 В

| Размер/Тип | Bussmann PN* | Номинальные х-ки | Ferraz           | Siba          |
|------------|--------------|------------------|------------------|---------------|
| P450       | 170M4017     | 700 A, 700 В     | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32.700 |
| P500       | 170M4017     | 700 A, 700 В     | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32.700 |
| P560       | 170M6013     | 900 A, 700 В     | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |
| P630       | 170M6013     | 900 A, 700 В     | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |

Таблица 3.9: Размер корпуса E, 525-690 В

| Размер/Тип | Bussmann PN* | Номинальные х-ки | Siba           | Внутренний аналог Bussmann |
|------------|--------------|------------------|----------------|----------------------------|
| P710       | 170M7081     | 1 600 A, 700 В   | 20 695 32.1600 | 170M7082                   |
| P800       | 170M7081     | 1 600 A, 700 В   | 20 695 32.1600 | 170M7082                   |
| P900       | 170M7081     | 1 600 A, 700 В   | 20 695 32.1600 | 170M7082                   |
| P1M0       | 170M7081     | 1 600 A, 700 В   | 20 695 32.1600 | 170M7082                   |
| P1M2       | 170M7082     | 2 000 A, 700 В   | 20 695 32.2000 | 170M7082                   |

Таблица 3.10: Размер корпуса F, линейные предохранители, 525-690 В

| Размер/Тип | Bussmann PN* | Номинальные х-ки | Siba            |
|------------|--------------|------------------|-----------------|
| P710       | 170M8611     | 1 100 A, 1 000 В | 20 781 32. 1000 |
| P800       | 170M8611     | 1 100 A, 1 000 В | 20 781 32. 1000 |
| P900       | 170M8611     | 1 100 A, 1 000 В | 20 781 32. 1000 |
| P1M0       | 170M8611     | 1 100 A, 1 000 В | 20 781 32. 1000 |
| P1M2       | 170M8611     | 1 100 A, 1 000 В | 20 781 32. 1000 |

Таблица 3.11: Размер корпуса F, пластинчатые предохранители постоянного тока для модуля инвертора, 525-690 В

\*Для наружного использования указанные предохранители 170M Bussmann могут быть заменены либо визуальным индикатором -/80, либо предохранителями с индикатором -TN/80 тип T, -/110 или TN/110 тип T того же типоразмера и рассчитанного на тот же ток.

Пригодны для использования в схеме, способной выдавать симметричный ток не более 100 000 ампер (эфф. значение), максимальное напряжение 500/600/690 В с защитой вышеуказанными предохранителями.

### Дополнительные предохранители

| Размер корпуса | Bussmann PN* | Номинальные х-ки |
|----------------|--------------|------------------|
| D, E и F       | КТК-4        | 4 А, 600 В       |

Таблица 3.12: Плавкие предохранители SMPS

| Типоразмер           | Bussmann PN* | Littelfuse | Номинальные х-ки |
|----------------------|--------------|------------|------------------|
| P110-P315, 380-480 В | КТК-4        |            | 4 А, 600 В       |
| P45K-P500, 525-690 В | КТК-4        |            | 4 А, 600 В       |
| P355-P1M0, 380-480 В |              | KLK-15     | 15 А, 600 В      |
| P560-P1M2, 525-690 В |              | KLK-15     | 15 А, 600 В      |

Таблица 3.13: Предохранители вентилятора

| Типоразмер                      | Bussmann PN*      | Номинальные х-ки | Альтернативные предохранители                                 |
|---------------------------------|-------------------|------------------|---|
| P500-P1M0, 380-480 В 2.5-4.0 А  | LPJ-6 SP или SPI  | 6 А, 600 В       | Все указанные двойные элементы класса J, время задержки, 6 А  |
| P710-P1M2, 525-690 В            | LPJ-10 SP или SPI | 10 А, 600 В      | Все указанные двойные элементы класса J, время задержки, 10 А |
| P500-P1M0, 380-480 В 4.0-6.3 А  | LPJ-10 SP или SPI | 10 А, 600 В      | Все указанные двойные элементы класса J, время задержки, 10 А |
| P710-P1M2, 525-690 В            | LPJ-15 SP или SPI | 15 А, 600 В      | Все указанные двойные элементы класса J, время задержки, 15 А |
| P500-P1M0, 380-480 В 6.3 - 10 А | LPJ-15 SP или SPI | 15 А, 600 В      | Все указанные двойные элементы класса J, время задержки, 15 А |
| P710-P1M2, 525-690 В            | LPJ-20 SP или SPI | 20 А, 600 В      | Все указанные двойные элементы класса J, время задержки, 20 А |
| P500-P1M0, 380-480 В 10 - 16 А  | LPJ-25 SP или SPI | 25 А, 600 В      | Все указанные двойные элементы класса J, время задержки, 25 А |
| P710-P1M2, 525-690 В            | LPJ-20 SP или SPI | 20 А, 600 В      | Все указанные двойные элементы класса J, время задержки, 20 А |

Таблица 3.14: Плавкие предохранители ручного контроллера двигателя

| Размер корпуса | Bussmann PN*      | Номинальные х-ки | Альтернативные предохранители                                 |
|----------------|-------------------|------------------|---|
| F              | LPJ-30 SP или SPI | 30 А, 600 В      | Все указанные двойные элементы класса J, время задержки, 30 А |

Таблица 3.15: Предохранителя защиты сети питания 30 А

| Размер корпуса | Bussmann PN*     | Номинальные х-ки | Альтернативные предохранители                                |
|----------------|------------------|------------------|--|
| F              | LPJ-6 SP или SPI | 6 А, 600 В       | Все указанные двойные элементы класса J, время задержки, 6 А |

Таблица 3.16: Плавкие предохранители управляющего трансформатора

| Размер корпуса | Bussmann PN* | Номинальные х-ки |
|----------------|--------------|------------------|
| F              | GMC-800MA    | 800 мА, 250 В    |

Таблица 3.17: Предохранитель NAMUR



| Размер корпуса | Bussmann PN* | Номинальные х-ки | Альтернативные предохранители         |
|----------------|--------------|------------------|---------------------------------------|
| F              | LP-CC-6      | 6 А, 600 В       | Все указанные элементы класса CC, 6 А |

Таблица 3.18: Предохранитель катушки реле безопасности с реле PILS

## 3

**3.6.15 Сетевые разъединители - размер корпуса D, E и F**

| Размер корпуса | Мощность и напряжение                   | Тип                           |
|----------------|---|-------------------------------|
| D1/D3          | P110-P132 380-480В & P110-P160 525-690В | ABB OETL-NF200A               |
| D2/D4          | P160-P250 380-480В & P200-P400 525-690В | ABB OETL-NF400A               |
| E1/E2          | P315 380-480В & P450-P630 525-690В      | ABB OETL-NF600A               |
| E1/E2          | P355-P450 380-480В                      | ABB OETL-NF800A               |
| F3             | P500 380-480В & P710-P800 525-690В      | Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP |
| F3             | P560-P710 380-480В & P900 525-690В      | Merlin Gerin NRK36000S20AAYP  |
| F4             | P800-P1M0 380-480В & P1M0-P1M2 525-690В | Merlin Gerin NRK36000S20AAYP  |

**3.6.16 корпус F автоматические выключатели**

| Размер корпуса | Мощность и напряжение              | Тип                              |
|----------------|------------------------------------|----------------------------------|
| F3             | P500 380-480В & P710-P800 525-690В | Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP |
| F3             | P630-P710 380-480В & P900 525-690В | Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP |
| F4             | P800 380-480В & P1M0-P1M2 525-690В | Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP |
| F4             | P1M0 380-480В                      | Merlin Gerin NRJF36250U31AABSCYP |

**3.6.17 корпус F замыкатели цепи**

| Размер корпуса | Мощность и напряжение                   | Тип               |
|----------------|---|-------------------|
| F3             | P500-P560 380-480В & P710-P900 525-690В | Eaton XTCE650N22A |
| F3             | P630 380-480В                           | Eaton XTCE820N22A |
| F3             | P710 380-480В                           | Eaton XTCEC14P22B |
| F4             | P1M0 525-690В                           | Eaton XTCE820N22A |
| F4             | P800-P1M0 380-480В & P1M2 525-690В      | Eaton XTCEC14P22B |

**3.6.18 Изоляция двигателя**

Для кабелей двигателя длиной  $\leq$  максимальной длины кабеля, указанной в таблицах Общей спецификации, рекомендуются следующие номинальные значения изоляции двигателя, поскольку максимальное напряжение может быть в два раза больше напряжения цепи постоянного тока, в 2,8 раз больше напряжения сети из-за трансмиссии, которой подвергается линия в кабеле двигателя. Если двигатель имеет низкий уровень изоляции, рекомендуется использовать фильтр du/dt или синусоидальный фильтр.

| Номинальное напряжение сети | Изоляция двигателя       |
|-----------------------------|--------------------------|
| $U_N \leq 420$ В            | Станд. $U_{LL} = 1300$ В |
| $420$ В < $U_N \leq 500$ В  | Усил. $U_{LL} = 1600$ В  |
| $500$ В < $U_N \leq 600$ В  | Усил. $U_{LL} = 1800$ В  |
| $600$ В < $U_N \leq 690$ В  | Усил. $U_{LL} = 2000$ В  |

### 3.6.19 Подшипниковые токи двигателя

Все двигатели, используемые с приводами мощностью 110 kW и выше должны иметь изолированные подшипники NDE (Non-Drive End) для устранения подшипниковых токов. Для минимизации DE (сторон присоединения привода) токов подшипников и вала требуется надлежащее заземление привода, двигателя, подключенной машины и надежное подключение двигателя к машине.

#### Стандартные компенсационные меры:

1. Использование изолированных подшипников
2. Четкое соблюдение процедур установки
  - Четкое соблюдение установочных рекомендаций в соответствии с электромагнитной совместимостью
  - Обеспечение надежного высокочастотного соединения между двигателем и преобразователем частоты; например с использованием экранированного кабеля с соединением 360° с в двигателе и преобразователе частоты
  - Обеспечение низкого импеданса соединения от преобразователя частоты к заземлению здания и от двигателя к заземлению здания. Это может представлять проблему при использовании насосов
  - Организуйте прямое подключение заземления между двигателем и нагрузкой
  - Выполните усиление заземления (PE) для уменьшения высокочастотного импеданса заземления (PE)
  - Убедитесь в осевой совместимости двигателя и нагрузки
3. Опустите частоту коммутации IGBT
4. Измените форму колебаний инвертора, 60° AVM vs. SFAVM
5. Используйте систему заземления вала или изолированную муфту между двигателем и нагрузкой
6. Используйте токопроводящую смазку
7. Если ситуация позволяет, избегайте работы двигателя на низких скоростях, устанавливая минимальное значение скорости привода.
8. Постарайтесь обеспечить баланс напряжения линии с землей. Это может быть трудновыполнимым для систем IT, TT, TN-CS или систем с заземленной опорой
9. Используйте фильтр dU/dt или синусоидальный фильтр

### 3.6.20 Прокладка кабелей управления

Закрепите стяжками все провода управления на указанном маршруте прокладки управляющего кабеля, как показано на рисунке. Не забудьте правильно подключить экраны, чтобы обеспечить оптимальную стойкость к электрическим помехам.

#### соединение периферийной шины

Подключения производятся к соответствующим на плате управления. Подробнее см. соответствующие инструкции для периферийной шины. Кабель должен быть проложен внутри преобразователя частоты слева и связан вместе с другими проводами управления (см. рисунок).

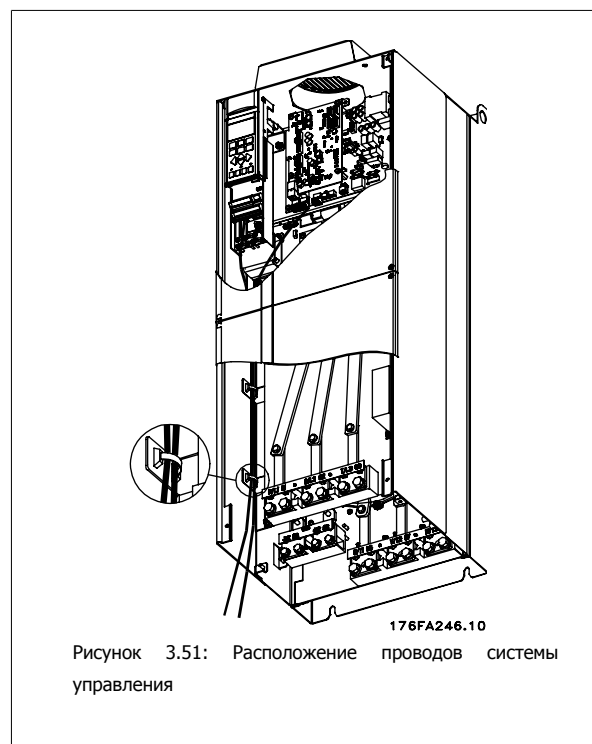


Рисунок 3.51: Расположение проводов системы управления

В блоках IP 00 (Шасси) и NEMA 1 можно подключать шину сверху, как показано на рисунке справа. У блока NEMA 1 крышку следует удалить.

Номер комплекта для верхнего подключения периферийной шины: 176F1742



Рисунок 3.52: Подключение шины fieldbus сверху.

#### Монтаж - внешний источник 24 В

Затяните винты до момента: 0,5 - 0,6 Нм (5 дюймов-фунтов)

Размер винта: М3

| No.            | Функция                 |
|----------------|-------------------------|
| 35 (-), 36 (+) | Внешний источник = 24 В |

Внешний источник питания = 24 В может быть использован в качестве низковольтного источника питания для платы управления и любых других. Он обеспечивает полноценную работу LCP местной панели управления (включая установку параметров) без подключения к электросети. Обратите внимание на то, что после присоединения источника 24 В появляется предупреждение о низком напряжении, но отключения не происходит.



Чтобы обеспечить надлежащую гальваническую развязку (типа PELV) клемм управления преобразователя частоты, используйте источник 24 В типа PELV.

#### 3.6.21 Доступ к клеммам управления

Все клеммы кабелей управления расположены под LCP. Для доступа необходимо открыть дверцу для исполнения IP21/ 54 или удалить крышки для исполнения IP00.



### 3.6.22 Электрический монтаж, Клеммы управления

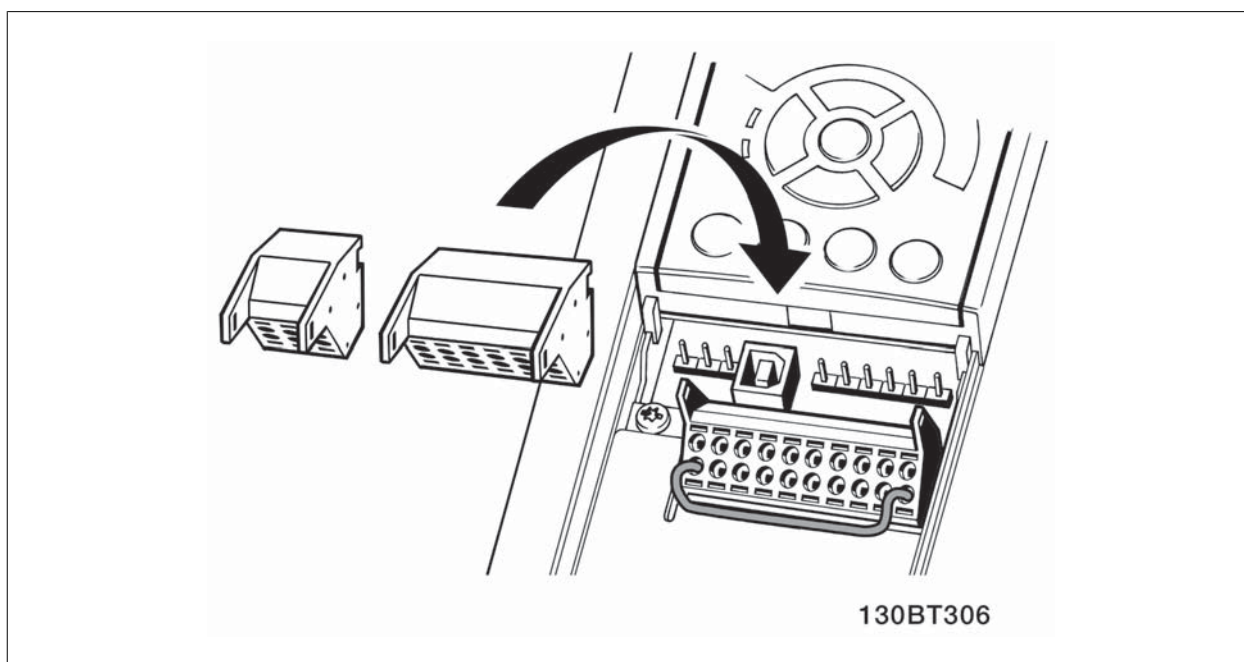
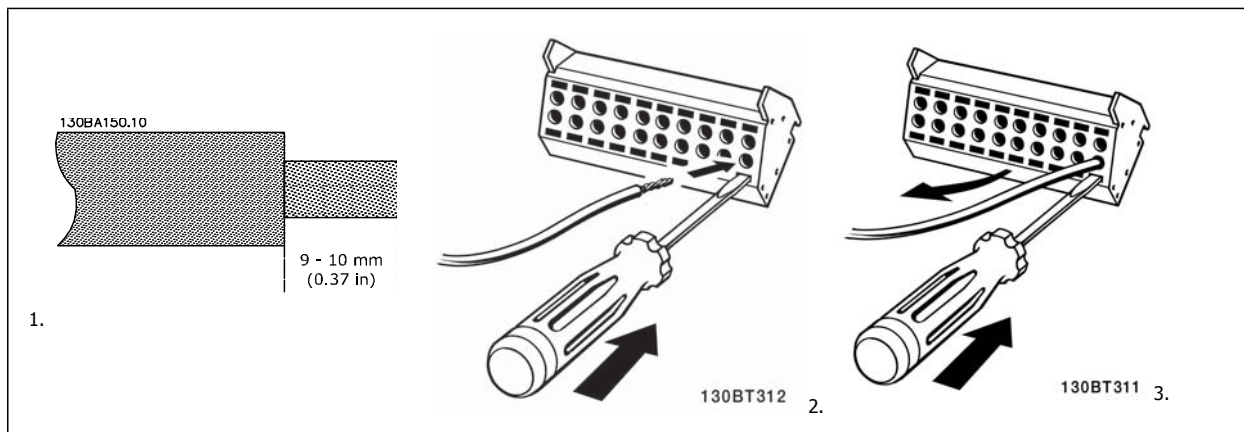
**Для подключения провода к клемме:**

1. Зачистите изоляцию на длину 9-10 мм.
2. Вставьте отвертку<sup>1)</sup> в квадратное отверстие.
3. Вставьте провод в соседнее круглое отверстие.
4. Выньте отвертку. Теперь провод закреплен в клемме.

**Чтобы извлечь провод из клеммы:**

1. Вставьте отвертку<sup>1)</sup> в квадратное отверстие.
2. Вытяните провод.

<sup>1)</sup> Не более 0,4 x 2,5 мм



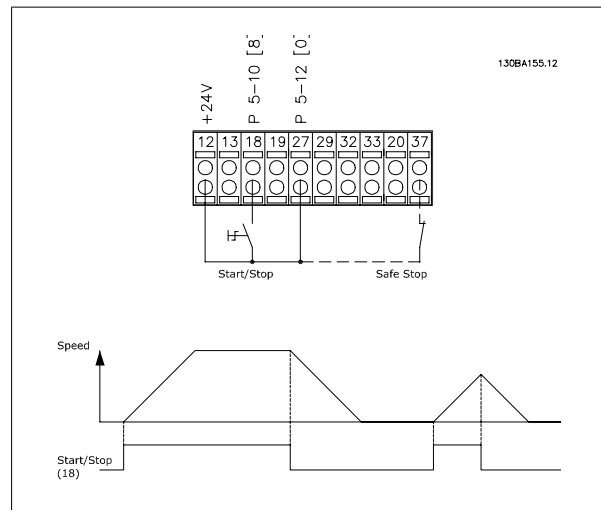
## 3.7 Примеры подключения

### 3.7.1 Пуск/останов

Клемма 18 = пар. 5-10 Terminal 18 Digital Input [8] Пуск

Клемма 27 = пар. 5-12 Terminal 27 Digital Input [0] Не используется  
(по умолчанию выбег, инверсный)

Клемма 37 = Безопасный останов

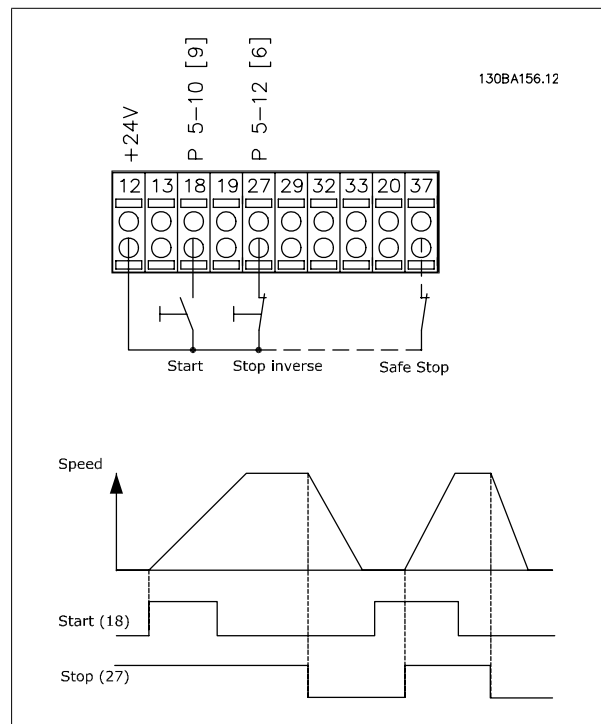


### 3.7.2 Импульсный пуск/останов

Клемма 18 = пар. 5-10 Terminal 18 Digital Input [9] Импульсный запуск

Клемма 27 = пар. 5-12 Terminal 27 Digital Input [6] Останов, инверсный

Клемма 37 = Безопасный останов



### 3.7.3 Увеличение/снижение скорости

**Клеммы 29/32 = Увеличение/снижение скорости.**

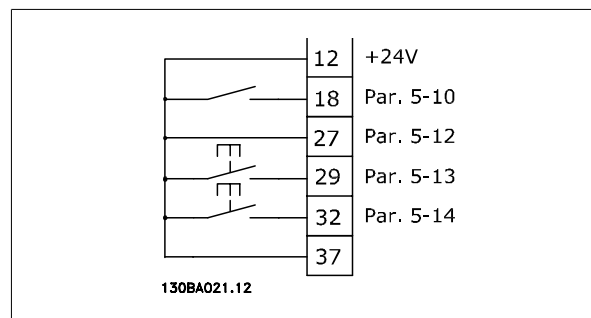
Клемма 18 = пар. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [9], пуск (по умолчанию)

Клемма 27 = пар. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [19], зафиксиров. задание

Клемма 29 = пар. 5-13 *Terminal 29 Digital Input* [21], увеличение скорости

Клемма 32 = пар. 5-14 *Terminal 32 Digital Input* [22], снижение скорости

Примечание. Клемма 29 только в FC x02 (x=серия).



**3**

### 3.7.4 Задание от потенциометра

**Задание напряжения потенциометром:**

Источник задания 1 = [1] *Аналоговый вход* 53 (по умолчанию)

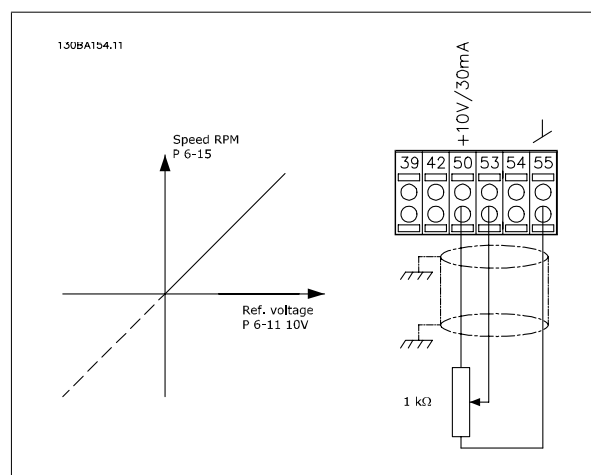
Клемма 53, низкое напряжение = 0 В

Клемма 53, высокое напряжение = 10 В

Клемма 53, низк. задание/обратная связь = 0 об/мин

Клемма 53, высок. задание/обратная связь = 1500 об/мин

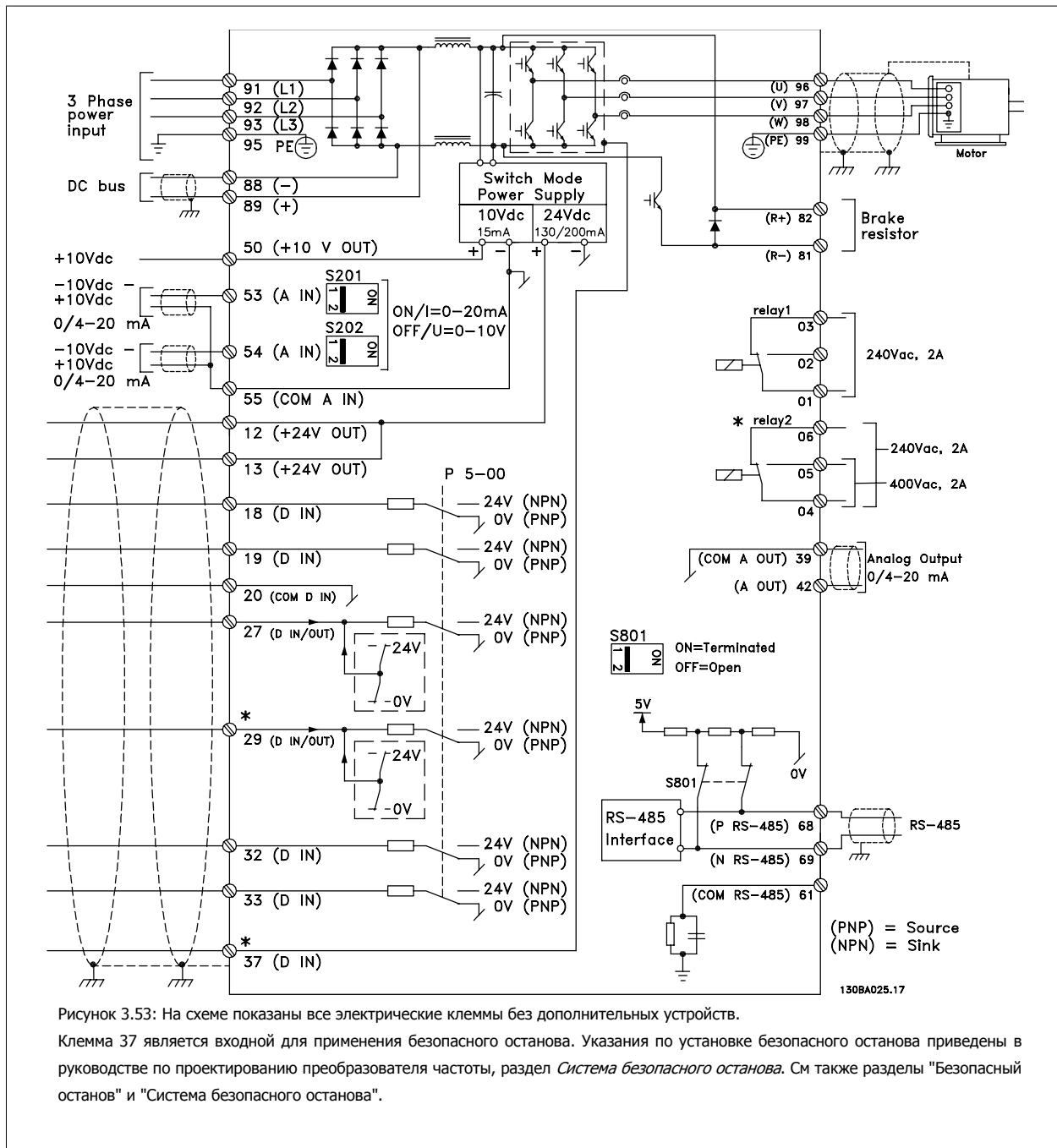
Переключатель S201 = OFF (U)



## 3.8 Электрический монтаж (продолжение)

### 3.8.1 Электрический монтаж, Кабели управления

3

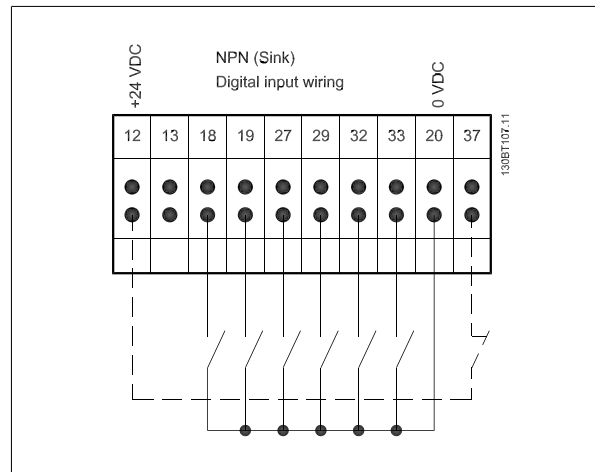
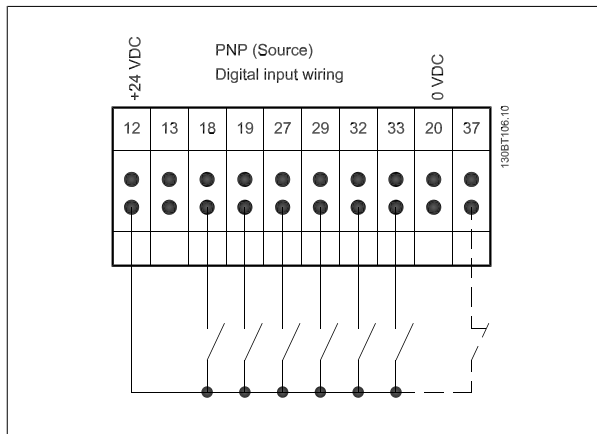


В редких случаях и в зависимости от монтажа большая длина кабелей управления и кабелей аналоговых сигналов может служить причиной образования контуров заземления для токов частотой 50/60 Гц, обусловленных помехами от кабелей сети электропитания.


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

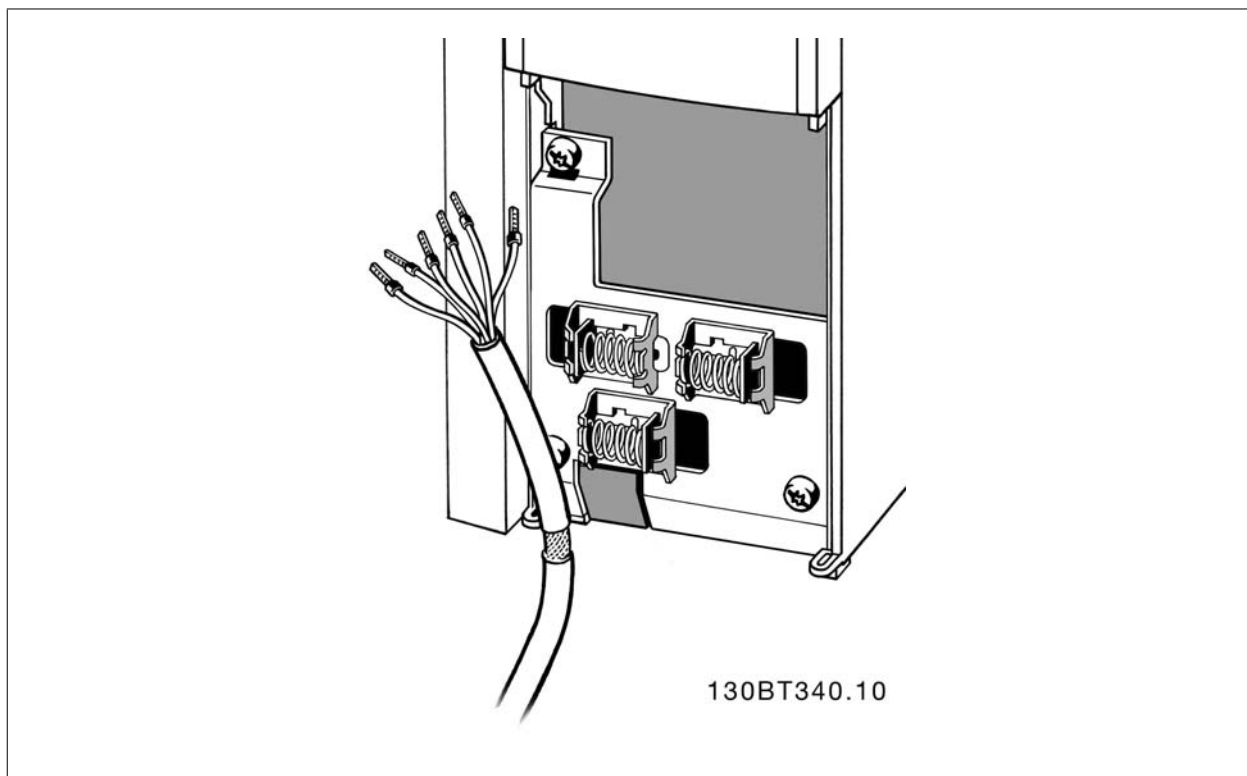
Цифровые и аналоговые входы и выходы следует подключать к общим входам преобразователя частоты (клеммы 20, 55, 39) отдельными проводами, чтобы исключить взаимное влияние токов заземления сигналов обеих групп. Например, переключение цифрового входа может создавать помехи для сигнала аналогового входа.

**Входная полярность клемм управления**



**3**

 **Внимание**  
Кабели управления должны быть экранированными/бронированными<



Подключите провода в соответствии с указаниями Инструкции по эксплуатации преобразователя частоты. Не забудьте правильно подключить экраны, чтобы обеспечить оптимальную стойкость к электрическим помехам.

### 3.8.2 Переключатели S201, S202 и S801

Переключатели S201 (A53) и S202 (A54) используются для выбора сигнала аналогового входа – токового сигнала (0-20 мА) или сигнала напряжения (от -10 до 10 В), входные клеммы 53 и 54 соответственно.

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

См. рисунок Схема всех электрических клемм в разделе Электрический монтаж.

3

#### Установки по умолчанию:

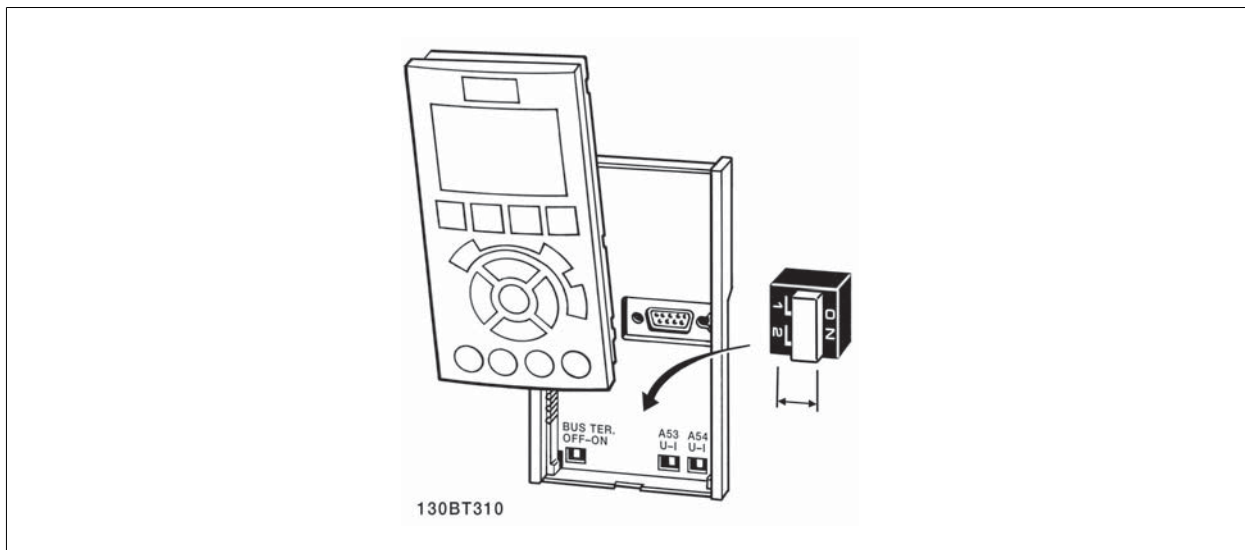
S201 (A53) = OFF (ВЫКЛ) (вход напряжения)

S202 (A54) = OFF (ВЫКЛ) (вход напряжения)

S801 (оконечная нагрузка шины) = OFF (ВЫКЛ)



При изменении функции переключателя S201, S202 или S801 будьте осторожны и не прикладывайте большого усилия для переключения. При работе с переключателями рекомендуется снять LCP крепление (опорную раму) панели местного управления. Не допускается работа с переключателями при наличии питания на преобразователе частоты.



### 3.9 Окончательная настройка и испытания

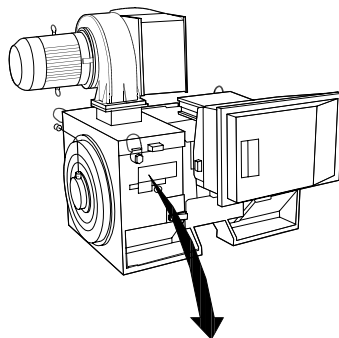
Для проверки настройки и работоспособности преобразователя частоты выполните следующие операции.

#### Операция 1. Найдите паспортную табличку двигателя



**Внимание**

Двигатель может быть подключен по схеме звезды (Y) или треугольника (Δ). Эти сведения указаны в паспортной табличке электродвигателя.



| THREE PHASE INDUCTION MOTOR |                  |         |          |                |     |                 |
|-----------------------------|------------------|---------|----------|----------------|-----|-----------------|
| MOD MCV 315E                | Nr. 135189 12 04 |         | ILIN 6.5 |                |     |                 |
| kW 400                      | PRIMARY          |         | SF 1.15  |                |     |                 |
| HP 536                      | V 690            | A 410.6 | CONN Y   | COSφ 0.85      | 40  |                 |
| mm 1481                     | V                | A       | CONN     | AMB 40         | °C  |                 |
| Hz 50                       | V                | A       | CONN     | ALT 1000       | m   |                 |
| DESIGN N                    | SECONDARY        |         | RISE 80  |                | °C  |                 |
| DUTY S1                     | V                | A       | CONN     | ENCLOSURE IP23 |     |                 |
| INSUL I                     | EFFICIENCY %     | 95.8%   | 100%     | 95.8%          | 75% | WEIGHT 1.83 ton |

⚠ CAUTION

130BA767.10

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

Для доступа к перечню сначала нажмите кнопку [QUICK MENU], затем выберите пункт "Q2 Быстрая настройка".

|    |  |
|----|--|
| 1. | пар. 1-20 <i>Motor Power [kW]</i><br>пар. 1-21 <i>Motor Power [HP]</i> |
| 2. | пар. 1-22 <i>Motor Voltage</i>   |
| 3. | пар. 1-23 <i>Motor Frequency</i>                                       |
| 4. | пар. 1-24 <i>Motor Current</i>   |
| 5. | пар. 1-25 <i>Motor Nominal Speed</i>                                   |

#### Операция 3. Запустите автоматическую адаптацию двигателя (ААД)

Выполнение ААД обеспечит оптимальные характеристики привода. В режиме ААД измеряются значения параметров эквивалентной схемы модели двигателя.

1. Подсоедините клемму 37 к клемме 12 (если имеется клемма 37).
2. Подсоедините клемму 27 к клемме 12 или установите пар. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* для 'Не используется' (пар. 5-12 *Terminal 27 Digital Input [0]*)
3. Запустите ААД пар. 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)*.
4. Выберите между полным или сокращенным режимом ААД. Если установлен синусоидальный фильтр, запустите только режим сокращенной ААД, или удалите синусоидальный фильтр на время выполнения процедуры ААД.
5. Нажмите кнопку [OK]. На дисплее появится сообщение "Нажмите [Hand on] для запуска".
6. Нажмите кнопку [Hand on]. Индикатор выполнения операции показывает ход процесса ААД.

#### Выключите режим ААД в процессе выполнения операции

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

**Успешно выполнена ААД**

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

**Ошибка при выполнении ААД**

1. Преобразователь частоты переключится в режим аварийной сигнализации. Описание аварийного сигнала приведено в главе Аварийные сигналы и предупреждения.
2. 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. В случае обращения в сервисную службу Danfoss следует указать номер и содержание аварийного сообщения.

**Внимание**

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

**Операция 4. Установка предела скорости вращения и времени изменения скорости**

пар. 3-02 *Minimum Reference*  
пар. 3-03 *Maximum Reference*

Таблица 3.19: Задайте требуемые пределы скорости вращения и время изменения скорости.

пар. 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* or пар. 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]*  
пар. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* or пар. 4-14 *Motor Speed High Limit [Hz]*

пар. 3-41 *Ramp 1 Ramp up Time*  
пар. 3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time*



## 3.10 Дополнительные соединения

### 3.10.1 Управление механическим тормозом

При использовании привода в оборудовании для подъема-опускания грузов должна быть возможность управления электромеханическим тормозом:

- Управление тормозом осуществляется с использованием выхода реле или цифрового выхода (клемма 27 или 29).
- Пока преобразователь частоты не может "поддерживать" двигатель, например, когда нагрузка слишком велика, выход должен быть замкнут (напряжение должно отсутствовать).
- Следует выбрать *Управление механическим тормозом* [32] в пар. 5-4\* для прикладных задач с электромеханическим тормозом.
- Тормоз отпущен, когда ток двигателя превышает значение, заданное в пар. 2-20 *Release Brake Current*.
- Тормоз срабатывает, если выходная частота меньше частоты, установленной в пар. 2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* или пар. 2-22 *Activate Brake Speed [Hz]*, и только в том случае, если преобразователь частоты выполняет команду останова.

Если преобразователь частоты находится в аварийном режиме или в случае перенапряжения, механический тормоз немедленно срабатывает.

### 3.10.2 Параллельное соединение двигателей

Преобразователь частоты может управлять несколькими двигателями, включенными параллельно. Общий ток, потребляемый двигателями, не должен превышать номинальный выходной ток  $I_{M,N}$  преобразователя частоты.



#### Внимание

Монтаж с кабелями, соединенными в общей точке, как показано на приведенном ниже рисунке, рекомендуется только при небольшой длине кабелей.



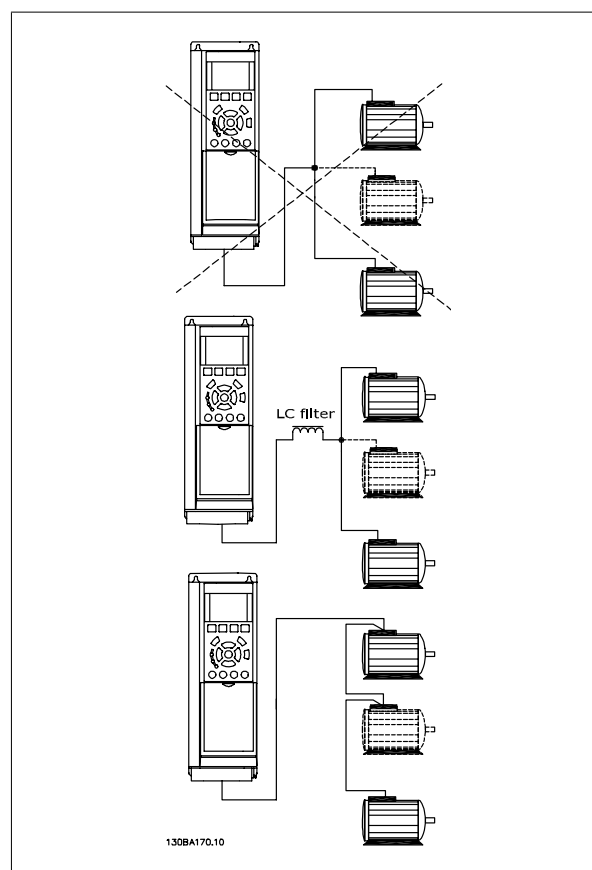
#### Внимание

Если двигатели соединены параллельно, то параметр пар. 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)* использоваться не может.



#### Внимание

В системах с двигателями, соединенными параллельно, электронное тепловое реле (ЭТР) преобразователя частоты нельзя использовать для защиты отдельных двигателей. Следует предусмотреть дополнительную защиту двигателей, например, с помощью термисторов в каждом двигателе или индивидуальных термореле (автоматические выключатели для использования в качестве защитных устройств не подходят).



Если мощности двигателей значительно различаются, то могут возникать проблемы при пуске и на малых скоростях вращения, поскольку относительно большое активное сопротивление статора маломощных двигателей требует более высокого напряжения при пуске и на малых оборотах.

### 3.10.3 Тепловая защита двигателя

Электронное тепловое реле преобразователя частоты имеет UL аттестацию для защиты одного двигателя, когда для параметра пар. 1-90 *Motor Thermal Protection* установлено значение *ЭТР Отключение*, а для параметра пар. 1-24 *Motor Current* – значение номинального тока двигателя (см. паспортную табличку двигателя).

Для тепловой защиты двигателя можно также использовать дополнительную плату термисторов PTC MCB 112. Эта плата отвечает требованиям сертификата АTEX по защите двигателей во взрывоопасных областях – зоне 1/21 и зоне 2/22. Более полная информация приводится в *Руководстве по проектированию*.

**3**

## 4 Управление частотным преобразователем

### 4.1 Способы управления

#### 4.1.1 Способы управления

Управление частотным преобразователем 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 частотный преобразователь оснащен шиной fieldbus, обратитесь к соответствующей документации.

4

#### 4.1.2 Как работать с графической панелью местного управления (GLCP)

Для графической панели управления (LCP 102) действительно следующее:

Панель управления 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 буквенно-цифровых строк. В режиме [Status] (Состояние) на дисплее LCP может отображаться до пяти рабочих переменных.

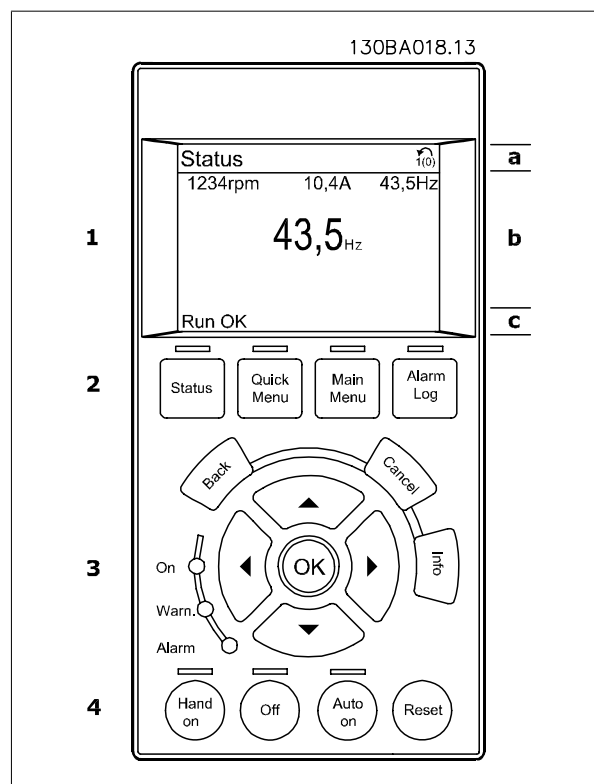
##### Строки дисплея:

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

Дисплей разделен на три части:

##### Верхняя часть (а)

в режиме отображения состояния показывает состояния. 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.

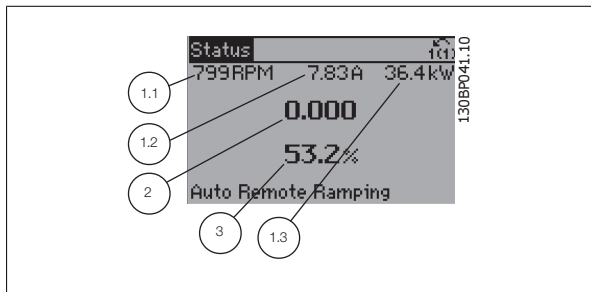
4

**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].

См. рабочие переменные (1.1, 1.2, 1.3 и 2), показанные на экране на этом рисунке. 1.1, 1.2 и 1.3 приводятся в уменьшенном виде. 2 и 3 дано в среднем размере.

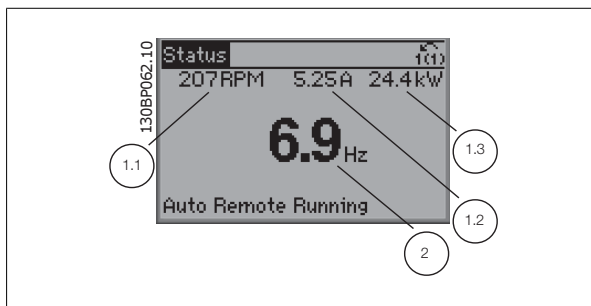


**Экран состояния II**

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

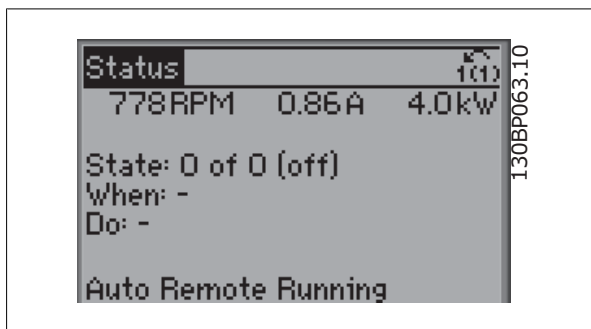
В этом примере в качестве переменных в первой и второй строках выбраны скорость, ток двигателя, мощность двигателя и частота.

1.1, 1.2 и 1.3 отображаются в малом формате. 2 отображается в крупном формате.



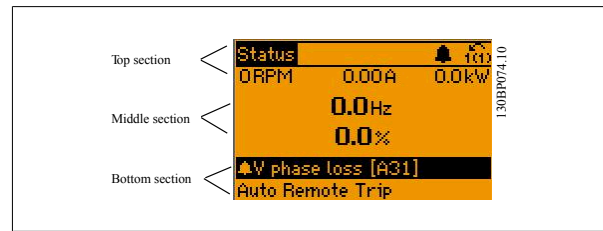
**Экран состояния III:**

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



**Нижняя часть**

в режиме состояния всегда показывает состояние преобразователя частоты.



**Регулировка контрастности изображения**

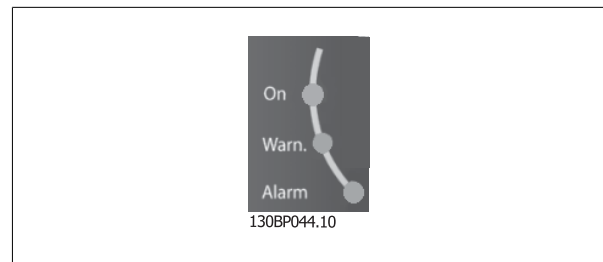
Нажмите [status] и [▲] для снижения яркости изображения.  
 Нажмите [status] и [▼] для повышения яркости изображения.

**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.

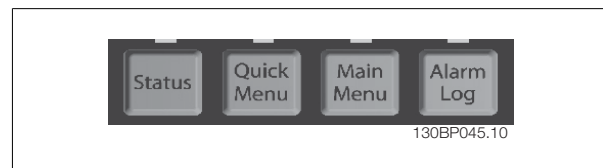
- Зеленый светодиод/Вкл: Секция управления работает.
- Желтый светодиод/Warn. (Предупреждение): Указывает на наличие предупреждения.
- Мигающий красный светодиод/Alarm (аварийный сигнал): Указывает на наличие аварийного сигнала.



**Кнопки графической панели управления**

**Кнопки меню**

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



**[Status]**

служит для индикации состояния преобразователя частоты и/или двигателя. Нажатием кнопки [Status] можно вывести 3 различных отсчета: показания 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 одиночного и двойного показания.

**[Quick Menu]**

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

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

- **Q1: Персональное меню**
- **Q2: Быстрая настройка**
- **Q3: Настройка функций**
- **Q5: Внесенные изменения**
- **Q6: Регистрация**

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.

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).

Имеется возможность переключения непосредственно между режимом Quick Menu и режимом Main Menu.

**[Главное меню]**

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 частотного преобразователя перед тем, как он вошел в аварийный режим.

**[Back]**

Кнопка [Back] (Назад) позволяет возвратиться 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].

4



**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.

**[OK]**

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



**Кнопки управления**

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 выбрано как 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**

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

**Кнопкой [Off]**

останавливается 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]**

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 сигналами, выдаваемыми кнопками управления [Hand on] – [Auto on].

**[Reset]**

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.

### 4.1.3 Порядок работы с цифровой панелью местного управления LCP(NLCP)

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

**Панель управления разделена на четыре функциональные зоны:**

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:**

**Status Mode** (режим состояния): Отображает состояние преобразователя частоты или двигателя.

При появлении аварийного сигнала панель NLCP автоматически переключается в режим отображения состояния.

Возможно отображение нескольких аварийных сигналов.

**Quick Setup or Main Menu Mode** (режим быстрой настройки или главного меню): Отображает параметры и настройки параметров.



Рисунок 4.1: Цифровая панель местного управления (NLCP)

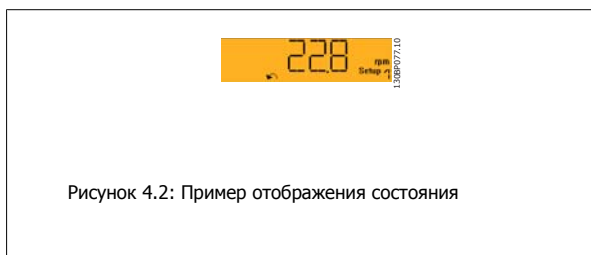


Рисунок 4.2: Пример отображения состояния

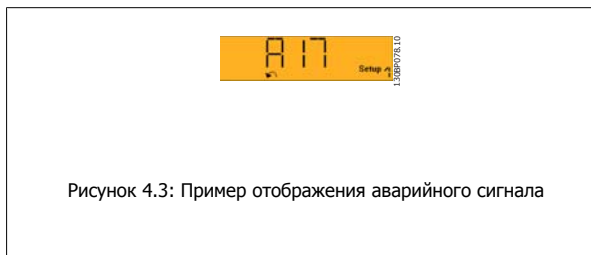


Рисунок 4.3: Пример отображения аварийного сигнала

**Световые индикаторы (светодиоды):**

- Зеленый светодиод/Вкл.: Указывает включенное состояние секции управления.
- Желтый светодиод/ Wrn. Указывает на наличие предупреждения.
- Мигающий красный светодиод/Alarm (аварийный сигнал): Указывает на наличие аварийного сигнала.

**Кнопка меню**

**[Меню] Выберите один из следующих режимов:**

- Состояние
- Быстрая настройка
- Главное меню

**Главное меню**

Кнопка Main Menu (главное меню) используется для программирования всех параметров.

Параметры могут быть вызваны непосредственно при условии, что с помощью параметров пар. 0-60 *Пароль главного меню*, пар. 0-61 *Доступ к главному меню без пароля*, пар. 0-65 *Пароль персонального меню* или пар. 0-66 *Доступ к быстрому меню без пароля*.

**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 [Меню] 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 назад

**Кнопки со стрелками [▲] [▼]-**

используются для перехода между группами параметров, параметрами и в пределах параметров.

**[OK]**

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

**Кнопки управления**

Кнопки местного управления находятся внизу панели управления.

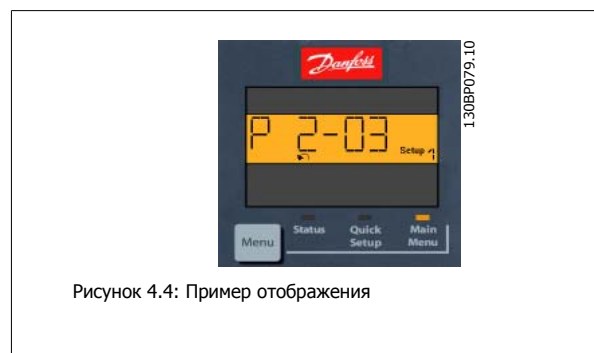


Рисунок 4.4: Пример отображения

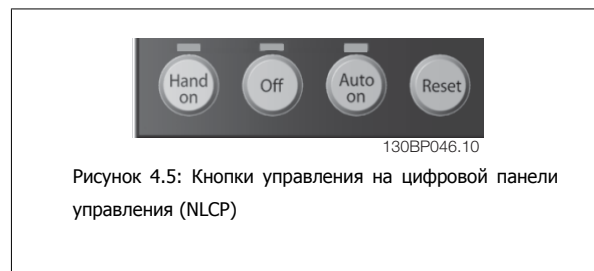


Рисунок 4.5: Кнопки управления на цифровой панели управления (NLCP)

**[Hand on]**

позволяет управлять преобразователем частоты с помощью LCP. Кнопка [Hand on] также обеспечивает пуск двигателя, после чего с помощью кнопок со стрелками можно вводить значения скорости вращения двигателя. При помощи параметра пар. 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 LCP.

**При нажатии 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


**Кнопкой [Off]**

останавливается подключенный двигатель. При помощи пар. 0-41 *Кнопка [Off] на МПУ* 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] (автоматика вкл.)**

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 пар. 0-42 *Кнопка [Auto on] на МПУ* 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].

**[Reset]**

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

4

### 4.1.4 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. Нажмите кнопку [OK].
4. При помощи кнопок [▲] и [▼] найдите параметр, подлежащий редактированию.
5. Нажмите кнопку [OK].
6. При помощи кнопок [▲] и [▼] установите требуемое значение параметра. Или при помощи кнопок со стрелками влево и вправо сдвигайте курсор к тем или иным цифрам числа. Курсор указывает на цифру, выбранную для изменения. Кнопкой [▲] значение увеличивают, кнопкой [▼] - уменьшают.
7. Нажмите кнопку [Cancel] для отмены изменения или [OK] для подтверждения изменения и ввода следующей новой настройки.

### 4.1.5 Изменение текстовой величины

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

Кнопка со стрелкой вверх увеличивает значение, вниз-уменьшает. Поместите курсор на значение, которое требуется сохранить, и нажмите кнопку [OK].

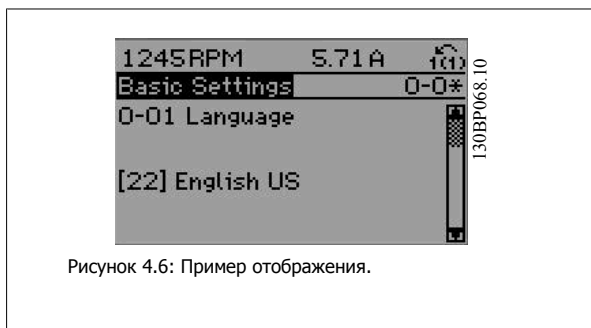


Рисунок 4.6: Пример отображения.

### 4.1.6 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.

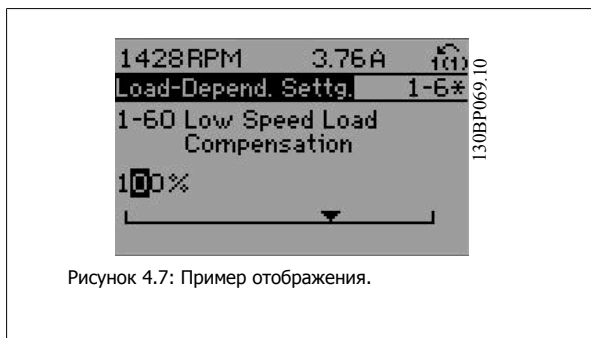


Рисунок 4.7: Пример отображения.

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

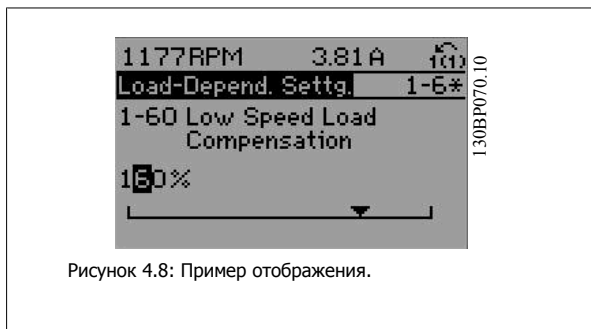


Рисунок 4.8: Пример отображения.

### 4.1.7 Ступенчатое изменение значения параметра

Некоторые параметры можно изменять как ступенчато, так и плавно. Это относится к пар. 1-20 *Мощность двигателя [кВт]*, пар. 1-22 *Напряжение двигателя* и пар. 1-23 *Частота двигателя*.

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

### 4.1.8 Считывание и программирование индексированных параметров

Параметры нумеруются при вводе в просматриваемый стек.

пар. 15-30 *Жур.авар: код ошибки* - пар. 15-32 *Жур.авар: время* содержат журнал отказов, данные из которого можно выводить на экран.

Выберите параметр, нажмите кнопку [OK] и с помощью навигационных кнопок "вверх"/"вниз" просматривайте зарегистрированные значения.

В качестве другого примера рассмотрим пар. 3-10 *Предустановленное задание*:

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], чтобы прервать операцию. Чтобы выйти из параметра, нажмите кнопку [Back].

### 4.1.9 Советы и подсказки

|   |  |
|---|--|
| * | 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 настройками.   |
| * | 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 4.1: Советы и подсказки

#### 4.1.10 Быстрый перенос настроек параметров при использовании панели GLCP

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



**Внимание**

Перед выполнением любой из этих операций остановите двигатель.

## 4

##### Сохранение данных в LCP:

1. Перейти к пар. 0-50 *Копирование с LCP*
2. Нажмите кнопку [OK]
3. Выберите "Все в LCP"
4. Нажмите кнопку [OK]

Настройки всех параметров теперь будут сохранены в 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.

##### Передача данных из LCP в преобразователь частоты:

1. Перейти к пар. 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].

### 4.1.11 Приведение к установкам по умолчанию

Предусмотрено два способа задания исходных установок преобразователя частоты: Рекомендуемый порядок возврата к исходным установкам и возврат к исходным установкам вручную.

Следует учесть, что способы инициализации приводят к разным результатам (см. описание ниже).

#### Рекомендуемый порядок возврата к исходным установкам (с применением пар. 14-22 *Режим работы*)

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

пар. 14-22 *Режим работы* инициализирует за исключением:  
 пар. 14-50 *Фильтр ВЧ-помех*  
 пар. 8-30 *Protocol*  
 пар. 8-31 *Address*  
 пар. 8-32 *Скорость передачи данных*  
 пар. 8-35 *Мин. задержка реакции*  
 пар. 8-36 *Max Response Delay*  
 пар. 8-37 *Макс. задерж. между символ.*  
 пар. 15-00 *Время работы в часах* к пар. 15-05 *Кол-во перенапряжений*  
 пар. 15-20 *Журнал регистрации: Событие* к пар. 15-22 *Журнал регистрации: Время*  
 пар. 15-30 *Жур.авар: код ошибки* к пар. 15-32 *Жур.авар: время*



#### Внимание

При возврате к установкам по умолчанию значения параметров, выбранные в пар. 0-25 *Моё личное меню*, остаются в силе.

#### Ручная инициализация



#### Внимание

При выполнении ручной инициализации можно переустановить последовательный канал связи, настройки фильтра ВЧ-помех и настройки журнала учета неисправностей (журнал аварий).

Удаляет параметры, выбранные в пар. 0-25 *Моё личное меню*

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

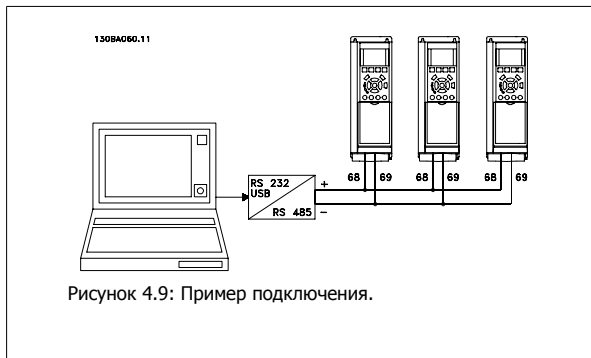
Этот параметр инициализирует за исключением:

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

### 4.1.12 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.



Чтобы избежать появления в экране токов выравнивания потенциалов, заземлите экран кабеля с помощью клеммы 61, которая соединена с корпусом через RC-цепочку.

#### Оконечная нагрузка шины

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

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

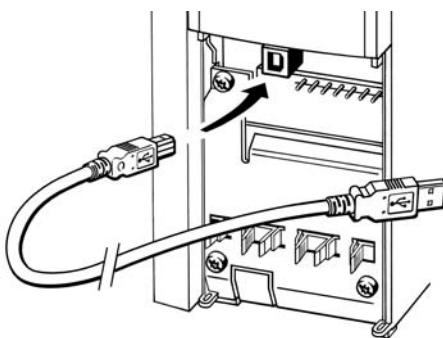
### 4.1.13 Подключение к преобразователю частоты персонального компьютера

Для управления преобразователем частоты или для его программирования с помощью ПК установите программу настройки MCT 10. ПК подключается стандартным кабелем USB (главное устройство/устройство) или через шину RS-485, как показано в главе Монтаж > Различные подключения Руководства по проектированию.



#### Внимание

Соединение USB имеет гальваническую развязку от напряжения питания (с защитой 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.



130BT308

Рисунок 4.10: Подключение кабелей управления описано в разделе *Клеммы управления*.

#### 4.1.14 Служебная программа ПК

##### Служебная программа настройки МСТ 10 на базе ПК

Все преобразователи частоты имеют последовательный порт связи данных. Danfoss обеспечивает программное устройство для связи между ПК и преобразователем частоты на базе ПК Средство настройки МСТ 10. Подробные сведения по данному инструменту можно найти в разделе *Доступная документация*.

##### Программа настройки МСТ 10

МСТ МСТ 10 разработана в качестве удобного, интерактивного средства для настройки параметров преобразователей частоты. Программный продукт можно скачать со странички Danfoss в Интернете <http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Softwaredownload/DDPC+Software+Program.htm>.

В программе настройки МСТ 10 будет использоваться для:

- Планирования сети в автономном режиме. МСТ 10 содержит полную базу данных по преобразователям 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

Устройство управления приводом DCT 10 программы настройки МСТ 10 поддерживает Profibus DP-V1 путем подключения главного устройства класса 2. Это позволяет производить считывание/запись параметров преобразователя частоты в онлайнном 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. В противном случае оборудование может выйти из строя).
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.

Имеется специальное руководство для программы настройки МСТ 10 : *MG.10.Rx.yy*.

#### Модули программы настройки МСТ 10

В программный пакет включены следующие модули:



##### **Утилита настройки МСТ 10**

Настройка параметров  
Копирование в преобразователь частоты и из него  
Документирование и распечатка значений параметров, включая схемы

##### **Расш. Интерфейс пользователя (пользовательский интерфейс)**

График профилактического обслуживания  
Настройка тактового генератора  
Последовательное во времени программирование настройки интеллектуального логического контроллера

4

#### Номер для заказа:

Рекомендуем заказывать CD с программой настройки МСТ 10 с указанием номера кода 130B1000.

Программу МСТ 10 можно также загрузить из Danfoss Интернета: [WWW.DANFOSS.COM](http://WWW.DANFOSS.COM), Business Area: Motion Controls.



## 5 Программирование преобразователя частоты

### 5.1 Программирование

#### 5.1.1 Настройка параметров

##### Группы параметров: Обзор

| Группа | Название   | Функция   |
|--------|--|---|
| 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 изменения.   |
| 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 дополнительные 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-    | Интеллектуальная логика                          | Группа параметров интеллектуального Логического управления  |
| 14-    | Специальные функции                              | Группа параметров для конфигурирования специальных функций преобразователя частоты.   |
| 15-    | Информация 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 профилактическом техническом обслуживании.  |
| 20-    | Замкнутый контур управления приводом             | Эта группа параметров используется для конфигурирования ПИД-регулятора с замкнутым контуром регулирования выходной частоты преобразователя частоты.                                 |
| 21-    | Расшир. замкнутый контур управления              | Параметры для конфигурирования трех ПИД-регуляторов с расширенным замкнутым контуром управления   |
| 22-    | Прикладные функции                               | Эти параметры служат для управления водоснабжением.   |
| 23-    | Временные функции                                | Эти параметры служат для настройки функций, которые необходимо выполнять на еженедельной 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 5.1: 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) используется для вызова всех параметров с целью детального прикладного программирования.

Все цифровые и аналоговые входы/выводы 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.

### 5.1.2 Режим Быстрое меню

Панель управления GLCP обеспечивает доступ ко всем параметрам, перечисленным в быстром меню). 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 областей применения 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 перечисленных операций.

5



Рисунок 5.1: 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 | Нижний предел скорости вращения двигателя  | [об/мин]   |
| 4-13 | Верхний предел скорости вращения двигателя | [об/мин]   |
| 1-29 | Автоматическая адаптация двигателя (ААД)   |            |

Таблица 5.2: Параметры быстрой настройки

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 = "italic">Выбег, инверсный, для разрешения пуска необходимо соединить клемму 27 с источником +24 В.

#### Внимание

Подробное описание параметров приводится в следующем разделе *Параметры общего назначения - пояснения*

### 5.1.3 Персональное меню Q1

Параметры заданные пользователем можно включить в Персональное меню Q1.

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 настройки. Эти параметры выбираются в параметре 0-25 Персональное меню. В указанном меню может быть определено до 20 различных параметров.

| Персональное меню Q1 |  |
|----------------------|--|
| 20-21                | Уставка 1                                    |
| 20-93                | Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора. |
| 20-94                | Постоянн. интегр-я ПИД-рег.                  |

### 5.1.4 Q2 Быстрое меню

параметры в Q2 Quick Setup являются основными, они нужны для подготовки преобразователя к работе.

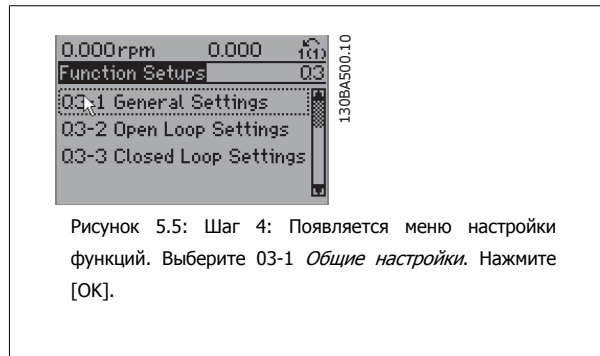
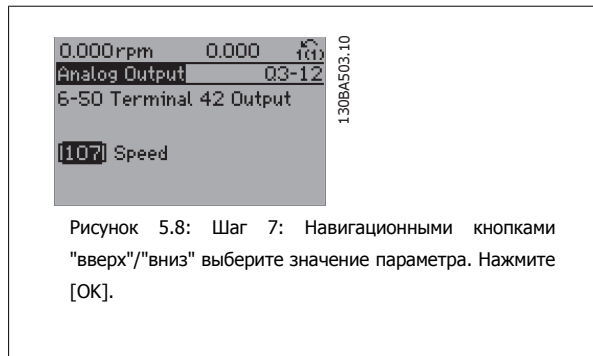
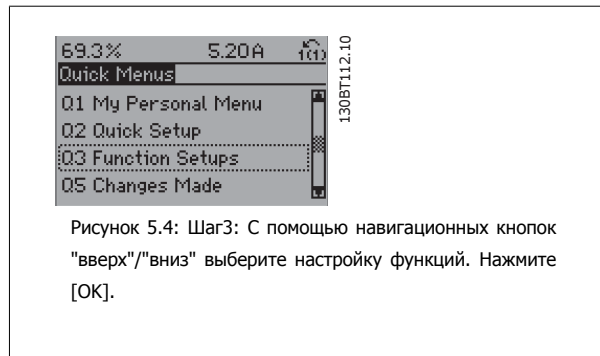
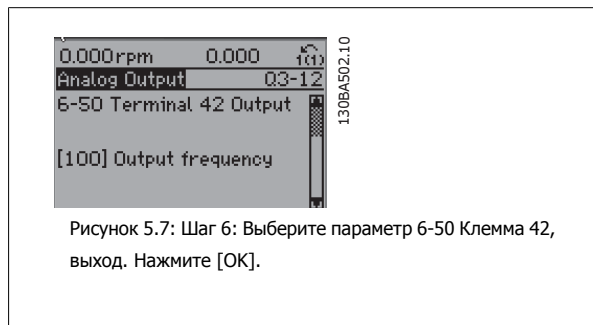
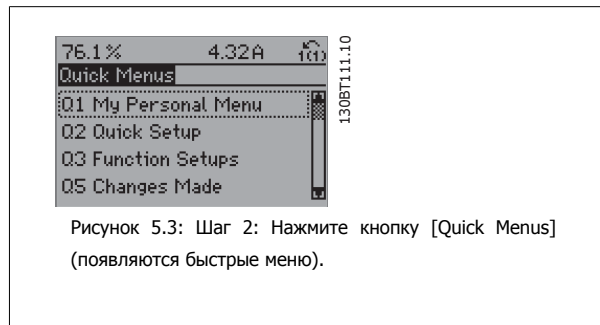
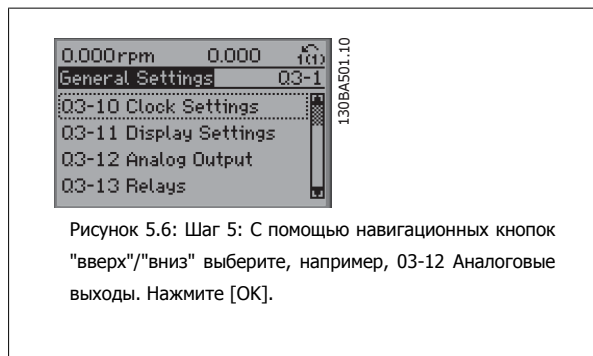
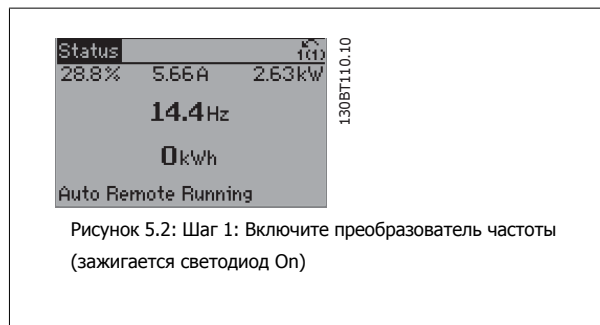
| Q2 Быстрое меню                |  |
|--------------------------------|--|
| Номер и наименование параметра | Ед. изм.                                 |
| 0-01                           | Язык                                     |
| 1-20                           | Мощность двигателя kW                    |
| 1-22                           | Напряжение двигателя V                   |
| 1-23                           | Частота двигателя Hz                     |
| 1-24                           | Ток двигателя A                          |
| 1-25                           | Номинальная скорость двигателя об/мин    |
| 3-41                           | Время разгона 1 s                        |
| 3-42                           | Время замедления 1 s                     |
| 4-11                           | Нижний предел скорости двигателя об/мин  |
| 4-13                           | Верхний предел скорости двигателя об/мин |
| 1-29                           | Автоматическая адаптация двигателя (ААД) |

**5**

**5.1.5 Q3: Настройка 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)**



Параметры настройки функций группируются следующим образом:

| <b>Q3-1 Общие настройки</b>     |                                |                                       |   |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| <b>Q3-10 Настройки часов</b>    | <b>Q3-11 Настройки дисплея</b> | <b>Q3-12 Аналоговый выход</b>         | <b>Q3-13 Реле</b>                         |
| 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. выходной масштаб | Реле 2 ⇒ 5-40 Реле функций                |
| 0-72 Формат времени             | 0-22 Строка дисплея 1.3, малая | 6-52 Клемма 42, масштаб макс. выхода  | 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        |                                       |   |

| <b>Q3-2 Настройки разомкнутого контура</b> |  |
|--|--|
| <b>Q3-20 Цифровое задание</b>              | <b>Q3-21 Аналоговое задание</b>                  |
| 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 Значение   |
| 5-15 Клемма 33 Цифровой вход               | 6-15 Клемма 53, высокое зад./обр. связь Значение |

| <b>Q3-3 Настройки разомкнутого контура</b>     |  |
|--|--|
| <b>Q3-30 Настройки обратной связи</b>          | <b>Q3-31 Настройки ПИД-регулятора</b>                    |
| 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 Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора.       |
| 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 таймаута "нулевого" аналог. сигнала |  |
| 6-01 Функция при таймауте нуля                 |  |

**5**

### 5.1.6 Q5 Внесенные изменения

Q5 Внесенные изменения могут быть использованы при поиске неисправности

**Выберите *Внесенные изменения*, чтобы получить сведения:**

- о 10 последних изменениях. Для перехода между 10 последними измененными параметрами используйте навигационные кнопки вверх/вниз;
- изменений, внесенных относительно заводских установок.

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

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

Следует учесть, что параметры в таблицах, приведенных ниже, для Q5 даны только в качестве примеров, так как они меняются в зависимости от порядка программирования конкретного преобразователя частоты.

#### Q5-1 10 последних изменений

20-94 Постоянн. интегр-я ПИД-рег.  
20-93 Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора.

#### Q5-2 После заводской установки

20-93 Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора.  
20-94 Постоянн. интегр-я ПИД-рег.

#### Q5-3 Входные задания

Аналоговый вход 53  
Аналоговый вход 54

### 5.1.7 Q6: Регистрация

Q6 Регистрацию можно использовать для поиска неисправностей.

Следует учесть, что параметры, указанные в таблице ниже для Q6, приводятся только в качестве примеров, так как они меняются в зависимости от порядка программирования конкретного преобразователя частоты

#### Q6: Регистрация

Задание  
Аналоговый вход 53  
Ток двигателя  
Частота  
Обр. связь  
Жур. энерг.  
Контрольный двоичный код тренда  
Запланированные по времени двоичные данные тренда  
Сравнение тренда

### 5.1.8 Режим главного меню

GLCP и NLCP обеспечивают доступ к режиму главного меню. Выберите режим главного меню нажатием кнопки [Main Menu]. На Рис. 6.2 показана отображаемая информация, которая выводится на дисплей клавиатуры GLCP.

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

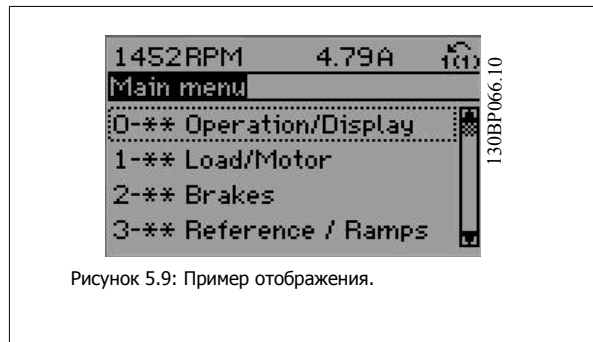


Рисунок 5.9: Пример отображения.

Каждый параметр имеет наименование и номер, которые остаются неизменными независимо от режима программирования. В режиме главного меню параметры делятся на группы. Первый знак номера параметра (отсчитывая слева) является номером группы параметров. Далее

В главном меню можно изменять все параметры. Конфигурация привода (пар. 1-00 *Режим конфигурирования*) 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.

### 5.1.9 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            | Управление/Отображение                          |
| 1            | Нагрузка/Двигатель                              |
| 2            | Торможение                                      |
| 3            | Задания/Разгон и замедление                     |
| 4            | Пределы/Предупреждения                          |
| 5            | Цифровой ввод/вывод                             |
| 6            | Аналоговый ввод/вывод                           |
| 8            | Связь и дополнительные функции                  |
| 9            | Profibus  |
| 10           | CAN Fieldbus                                    |
| 11           | LonWorks  |
| 13           | Интеллектуальная логика                         |
| 14           | Специальные функции                             |
| 15           | Информация о приводе                            |
| 16           | Показания                                       |
| 18           | Показания 2                                     |
| 20           | Замкнутый контур управления приводом            |
| 21           | Расш. замкнутый контур                          |
| 22           | Прикладные функции                              |
| 23           | Временные функции                               |
| 24           | Пожарный режим                                  |
| 25           | Каскадный контроллер                            |
| 26           | Доп. аналоговое устройство ввода/вывода MCB 109 |

Таблица 5.3: 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.

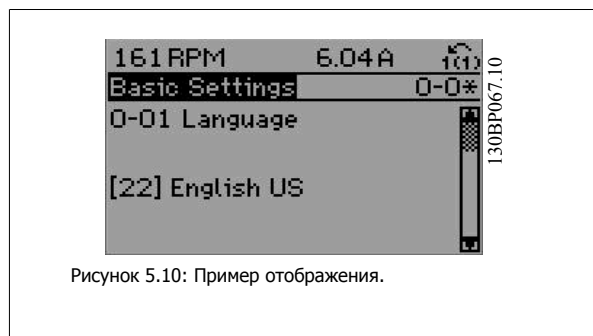


Рисунок 5.10: Пример отображения.

## 5.2 Параметры общего назначения - пояснения

### 5.2.1 Главное меню

Главное меню охватывает все заложенные параметры в преобразователе частоты VLT® AQUA Drive FC 200 .  
Все параметры сведены в логические группы с именем, которое указывает на предназначение данной группы параметров.  
Все параметры перечислены с названием и номером в разделе *Выбор параметров* в данной Инструкции по эксплуатации

Все параметры в быстрых меню (Q1, Q2, Q3, Q5 и Q6) можно найти, как указано ниже.

Самые часто используемые параметры для VLT® AQUA Drive также разъяснены в последующем разделе.

**5**

Подробности по всем параметрам изложены в Руководстве по программированию MG.20.OX.YY для VLT® AQUA , которое можно найти на сайте [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com) или заказав в местном отделении Danfoss .



## 5.2.2 0-\*\* Работа / Отображение

Параметры, относящиеся к основным функциям преобразователя частоты, функциям кнопок LCP и конфигурации дисплея LCP .

### 0-01 Язык

#### Опция:

#### Функция:

Определяет язык, используемый на дисплее

Преобразователь частоты может поставляться с 4 различными наборами языков. Английский и немецкий языки включены во все наборы. Английский язык не может быть удален или заменен.

|       |                        |                            |
|-------|------------------------|----------------------------|
| [0] * | Английский             | Часть наборов языков 1 - 4 |
| [1]   | Немецкий               | Часть наборов языков 1 - 4 |
| [2]   | Французский            | Часть набора языков 1      |
| [3]   | Датский                | Часть набора языков 1      |
| [4]   | Испанский              | Часть набора языков 1      |
| [5]   | Итальянский            | Часть набора языков 1      |
| [6]   | Шведский               | Часть набора языков 1      |
| [7]   | Голландский            | Часть набора языков 1      |
| [10]  | Китайский              | Языковой пакет 2           |
| [20]  | Финский                | Часть набора языков 1      |
| [22]  | Английский США         | Часть набора языков 4      |
| [27]  | Греческий              | Часть набора языков 4      |
| [28]  | Португальский          | Часть набора языков 4      |
| [36]  | Словенский             | Часть набора языков 3      |
| [39]  | Корейский              | Часть набора языков 2      |
| [40]  | Японский               | Часть набора языков 2      |
| [41]  | Турецкий               | Часть набора языков 4      |
| [42]  | Традиционный китайский | Часть набора языков 2      |
| [43]  | Болгарский             | Часть набора языков 3      |
| [44]  | Сербский               | Часть набора языков 3      |
| [45]  | Румынский              | Часть набора языков 3      |
| [46]  | Венгерский             | Часть набора языков 3      |
| [47]  | Чешский                | Часть набора языков 3      |
| [48]  | Польский               | Часть набора языков 4      |
| [49]  | Русский                | Часть набора языков 3      |
| [50]  | Тайский                | Часть набора языков 2      |
| [51]  | Индонезийский          | Часть набора языков 2      |

### 0-20 Строка дисплея 1.1 малая

#### Опция:

#### Функция:

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

|       |                               |   |
|-------|-------------------------------|---|
| [0]   | None                          | Переменная для вывода на дисплей не выбрана   |
| [37]  | Текст 1 на дисплее            | Текущее командное слово   |
| [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]  | Вывод даты и времени          | Вывод на дисплей текущей даты и времени.  |
| [953] | Слово предупреждения Profibus | Отображает предупреждения 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.  |
| [1500]   | время работы в часах               | Показывает наработку в часах преобразователя частоты.  |
| [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 (в 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 (эффективное значение).   |
| [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]   | Температура радиатора              | Текущая температура радиатора преобразователя частоты. Порог отключения составляет 95±5 °C; повторное включение происходит при температуре 70±5 °C.  |
| [1635]   | Тепловая нагрузка привода          | Нагрузка инверторов в процентах  |
| [1636]   | Инверсный номинальный Ток          | Номинальный ток преобразователя частоты  |
| [1637]   | Инверсный Макс. Ток                | 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 ОС 1 [ед. изм.]             | Показывает значение сигнала ОС 1. См. также пар. 20-0*.  |
| [1655] | Сигнал ОС 2 [ед. изм.]             | Показывает значение сигнала ОС 2. См. также пар. 20-0*.  |
| [1656] | Сигнал ОС 3 [ед. изм.]             | Показывает значение сигнала ОС 3. См. также пар. 20-0*.  |
| [1658] | Выход ПИД регулятора [%]           | Выдает выходное значение контроллера ПИД замкнутого контура привода в %.   |
| [1659] | Регулируемая уставка               | Отображает фактическую уставку после ее изменения компенсацией потока. См. параметры 22-8*.  |
| [1660] | Цифровой вход                      | Выводит на дисплей состояние цифровых входов. Низкий уровень сигнала = 0, высокий уровень сигнала = 1.<br>Относительно порядка см. пар. 16-60. Бит 0 – крайний справа. |
| [1661] | Клемма 53, переключателя           | настройка Установка 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, переключателя           | настройка Установка 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]           | Текущее значение сигнала на выходе 42 в миллиамперах. С помощью пар. 6-50 выбирается переменная для представления выхода 42.   |
| [1666] | Цифровой выход [двоичный]          | Двоичное значение всех цифровых выходов.   |
| [1667] | Частотный вход №29 [Гц]            | Текущее значение частоты на клемме 29, используемой в качестве импульсного входа.  |
| [1668] | Частотный Вход №33 [Гц]            | Текущее значение частоты на клемме 33, используемой в качестве импульсного входа.  |
| [1669] | Импульсный выход №27 [Гц]          | Текущее значение частоты импульсного сигнала на клемме 27 в режиме цифрового выхода.   |
| [1670] | Импульсный выход №29 [Гц]          | Текущее значение частоты импульсного сигнала на клемме 29 в режиме цифрового выхода.   |
| [1671] | Релейный выход [двоичный]          | Показывает настройку всех реле.  |
| [1672] | Счетчик А                          | Показывает текущее значение счетчика А.  |
| [1673] | Счетчик В                          | Показывает текущее значение счетчика В.  |
| [1675] | Аналоговый вход X30/11             | Аналог. вход X30/11 [1675]. Текущее значение сигнала на входе X30/11 (дополнительная плата ввода/вывода общего назначения).  |
| [1676] | Аналоговый вход X30/12             | Текущее значение сигнала на входе X30/12 (дополнительная плата ввода/вывода общего назначения).  |
| [1677] | Аналоговый выход X30/8 [мА]        | Фактическое значение на выходе X30/8 (дополнительная плата ввода/вывода общего назначения). Используйте пар. 6-60 для выбора отображаемой переменной.                  |
| [1680] | Fieldbus, командное слово 1        | Командное слово (CTW), 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 состояния доп. уст-ва связи  | Расширенное слово состояния варианта связи по шине fieldbus.   |
| [1685] | Порт FC, ком. слово 1              | Командное слово (CTW), поступающее от главного устройства шины.  |
| [1686] | Порт FC, 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] | Расш. слово состояния                | Одно или несколько состояний в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи).                         |
| [1695] | Расш. 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 входа/выхода.                                |
| [1832] | Аналоговый вход X42/5                | Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/5 на плате аналогового входа/выхода.                                |
| [1833] | Аналог. вых. X42/7 [В]               | Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/7 на плате аналогового входа/выхода.                                |
| [1834] | Аналог. вых. X42/9 [В]               | Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/9 на плате аналогового входа/выхода.                                |
| [1835] | Аналог. вых. X42/11 [В]              | Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/11 на плате аналогового входа/выхода.                               |
| [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] | Расш. Выходной сигнал, [%]           | 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  |
| [2791] | Задание для каскада                  | Выход задания для использования с подчиненными приводами.  |
| [2792] | % от общей производительности        | Параметр, выводимый на дисплей и отображающий рабочую точку в виде доли от общей производительности системы в процентах. |
| [2793] | Состояние дополнительного каскада    | Параметр, выводимый на дисплей и отображающий состояние каскадной системы.   |

**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:**

[1662] \* Аналоговый вход 53

**Функция:**

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

Варианты те же, что были приведены для пар. 0-20 *Строка дисплея 1.1, малая*.**0-22 Строка дисплея 1.3, малая****Опция:**

[1614] \* Ток двигателя

**Функция:**

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

Варианты те же, что были приведены для пар. 0-20 *Строка дисплея 1.1, малая*.**0-23 Строка дисплея 2, большая****Опция:**

[1615] \* Частота

**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*.**0-24 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****Диапазон:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Функция:**

В этом параметре можно записать индивидуальную текстовую строку для отображения на LCP или считывания с помощью последовательной связи. Для постоянного отображения выберите "Текст 1 на дисплее" пар. 0-20 *Строка дисплея 1.1, малая*, пар. 0-21 *Строка дисплея 1.2, малая*, пар. 0-22 *Строка дисплея 1.3, малая*, пар. 0-23 *Строка дисплея 2, большая* или пар. 0-24 *Строка дисплея 3, большая*. Для изменения символа воспользуйтесь кнопками ▲ или ▼ LCP. Для перемещения курсора воспользуйтесь кнопками ◀ и ▶. Когда символ выделяется курсором, его можно заменить. Для изменения символа воспользуйтесь кнопками ▲ или ▼ LCP. Символ можно вставлять с помощью курсора, для чего курсор следует поместить между двумя символами и нажать ▲ или ▼.

**0-38 Текст 2 на дисплее****Диапазон:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Функция:**

В этом параметре можно записать индивидуальную текстовую строку для отображения на LCP или считывания с помощью последовательной связи. Для постоянного отображения выберите "Текст 2 на дисплее" в пар. 0-20 *Строка дисплея 1.1, малая*, пар. 0-21 *Строка дисплея 1.2, малая*, пар. 0-22 *Строка дисплея 1.3, малая*, пар. 0-23 *Строка дисплея 2, большая* или пар. 0-24 *Строка дисплея 3, большая*. Для изменения символа воспользуйтесь кнопками ▲ или ▼ LCP. Для перемещения курсора воспользуйтесь кнопками ◀ и ▶. Когда символ выделен курсором, его можно изменить. Символ можно вставлять с помощью курсора, для чего курсор следует поместить между двумя символами и нажать ▲ или ▼.

**0-39 Текст 3 на дисплее****Диапазон:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Функция:**

В этом параметре можно записать индивидуальную текстовую строку для отображения на LCP или считывания с помощью последовательной связи. Для постоянного отображения выберите "Отобразить текст 3" в пар. 0-20 *Строка дисплея 1.1, малая*, пар. 0-21 *Строка дисплея 1.2, малая*, пар. 0-22 *Строка дисплея 1.3, малая*, пар. 0-23 *Строка дисплея 2, большая* или пар. 0-24 *Строка дисплея 3, большая*. Для изменения символа воспользуйтесь кнопками ▲ или ▼ LCP. Для перемещения курсора воспользуйтесь кнопками ◀ и ▶. Когда символ выделен курсором, его можно изменить. Символ можно вставлять с помощью курсора, для чего курсор следует поместить между двумя символами и нажать ▲ или ▼.

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

2000-01-01 [2000-01-01 00:00]  
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. Время можно отобразить с помощью параметра 0-89. Часы не начнут отсчет до тех пор, пока не будет сделана установка, отличающаяся от установки по умолчанию.

**0-71 Формат даты****Опция:**

[0] \* ГГГГ-ММ-ДД  
[1] ДД-ММ-ГГГГ  
[2] ММ/ДД/ГГГГ

**Функция:**

Установка формата даты, используемого в панели местного управления.  
Установка формата даты, используемого в панели местного управления.  
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 пар. 0-76 *Начало DST/летнего времени* и пар. 0-77 *Конец DST/летнего времени*.

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

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Функция:****0-77 Конец DST/летнего времени****Диапазон:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Функция:**

### 5.2.3 Общие настройки, 1-0\*

Определяют, работает преобразователь частоты в системе с разомкнутым или замкнутым контуром регулирования.

#### 1-00 Режим конфигурирования

##### Опция:

[0] \* Разомкнутый контур

##### Функция:

Скорость вращения двигателя определяется заданием скорости или установкой требуемой 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-\*\* или через настройки функций, доступ к которым осуществляется при нажатии кнопки [Quick Menus] (Быстрые меню).



##### Внимание

Во время работы двигателя эти параметры изменять нельзя.



##### Внимание

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

#### 1-20 Мощность двигателя [кВт]

##### Диапазон:

Application [Application dependant]  
dependent\*

##### Функция:

#### 1-22 Напряжение двигателя

##### Диапазон:

Application [Application dependant]  
dependent\*

##### Функция:

#### 1-23 Частота двигателя

##### Диапазон:

Application [20 - 1000 Hz]  
dependent\*

##### Функция:

Выберите частоту двигателя из данных на паспортной табличке. Для работы двигателя 230/400 В при частоте 87 Гц введите данные паспортной таблички для 230 В/50 Гц. Преобразуйте пар. 4-13 *Верхн. предел скор. двигателя [об/мин]* и пар. 3-03 *Макс. задание для работы с частотой 87 Гц*.



##### Внимание

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

#### 1-24 Ток двигателя

##### Диапазон:

Application [Application dependant]  
dependent\*

##### Функция:



**Внимание**

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

**1-25 Номинальная скорость двигателя**

**Диапазон:**

Application [100 - 60000 RPM] dependent\*

**Функция:**

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



**Внимание**

Во время работы двигателя данный параметр изменять нельзя.

5

**1-29 Авто адаптация двигателя (ААД)**

**Опция:**

- [0] \* Выкл.
- [1] Включ. полной ААД
- [2] Включ.упрощ. ААД

**Функция:**

Функция ААД оптимизирует динамические характеристики двигателя путем автоматической оптимизации дополнительных параметров двигателя (пар. 1-30 *Сопротивление статора (Rs)* to пар. 1-35 *Основное реактивное сопротивление (Xh)*) при неподвижном двигателе.

- Нет функции
- выполняется ААД сопротивления статора  $R_s$ , сопротивления ротора  $R_r$ , the реактивного сопротивления рассеяния статора  $X_1$ , реактивного сопротивления ротора  $X_2$  и основного реактивного сопротивления  $X_h$ .
- выполняется только упрощенная ААД сопротивления статора  $R_s$  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 нормальной последовательности действий 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 Auto Tune на холодном двигателе.
- ААД не может проводиться на работающем двигателе.



**Внимание**

Важно правильно настроить данные двигателя в пар. 1-2\* , поскольку они формируют часть алгоритма ААД Auto Tune . 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\* Данные двигателя, пар. 1-30 *Сопротивление статора (Rs)* параметры to пар. 1-39 *Число полюсов двигателя*, определяющие дополнительные данные двигателя, возвращаются к установкам по умолчанию.

Этот параметр не может быть изменен во время работы двигателя.





**Внимание**

Полная автонастройка ААД должна выполняться без фильтра, и только упрощенная автонастройка ААД выполняется с фильтром.

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

### 5.2.4 3-0\* Пределы задания

Параметры для настройки единицы измерения задания, пределов и диапазонов.

#### 3-02 Мин. задание

**Диапазон:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Функция:**

#### 3-03 Макс. задание

**Диапазон:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Функция:**

#### 3-10 Предустановленное задание

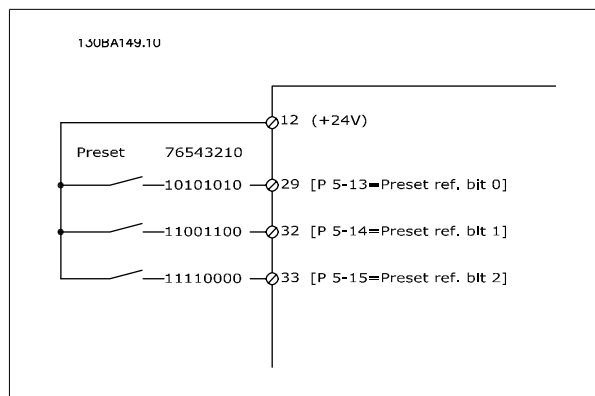
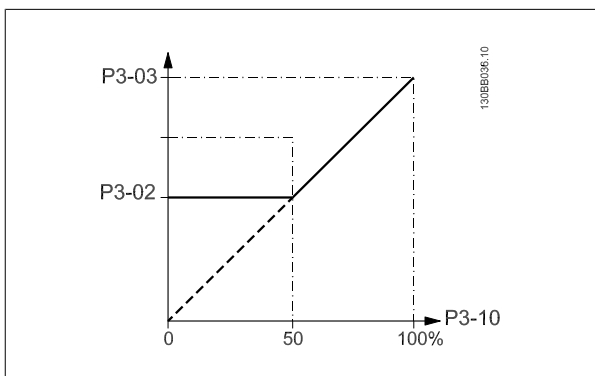
Массив [8]

**Диапазон:**

0.00 %\* [-100.00 - 100.00 %]

**Функция:**

Введите в этот параметр путем программирования массива до восьми различных предустановленных заданий (0-7). Предустановленное задание определяется в процентах от значения Ref<sub>MAX</sub> (пар. 3-03 *Макс. задание*, для замкнутого контура см.пар. 20-14 *Максимальное задание/OC*). 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*.



#### 3-41 Время разгона 1

**Диапазон:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Функция:**

#### 3-42 Время замедления 1

**Диапазон:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Функция:**



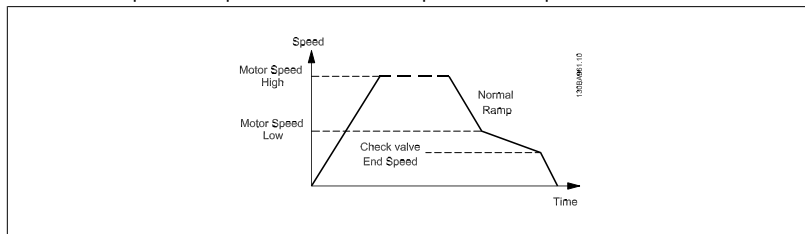
**3-85 Время изм. скорости контр. клапана**

**Диапазон:**

0 с\* [0 – 60 с]

**Функция:**

Для предохранения шаровых контрольных клапанов в режиме остановки можно применить изменение скорости срабатывания контрольного клапана в виде медленного значения изменения скорости от пар. 4-11 *Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]* или пар. 4-12 *Нижний предел скорости двигателя [Гц]*, до скорости окончания изменения скорости контрольного клапана, которая задается оператором в пар. 3-86 или пар. 3-87. Когда пар. 3-85 не составляет 0 секунд, вводится время изм. скорости контр. клапана, которое применяется для снижения изменения скорости от нижнего предела скорости двигателя до скорости окончания изменения скорости контрольного клапана в пар. 3-86 или пар. 3-87.



**5**

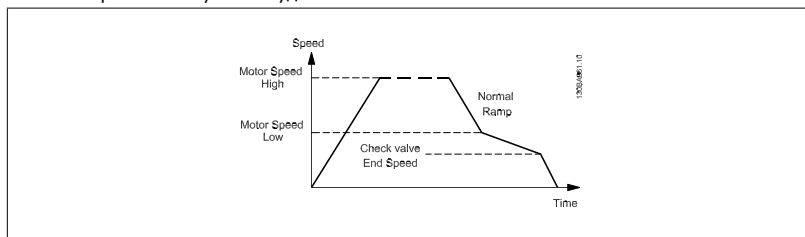
**3-86 Конечная скорость контр. клапана [об/мин]**

**Диапазон:**

0 [RPM]\* [0- Нижний предел скорости двигателя [об/мин]]

**Функция:**

Установите скорость [об/мин] ниже нижнего предела скорости двигателя, где контрольный клапан закрывается и уже не будет активным.



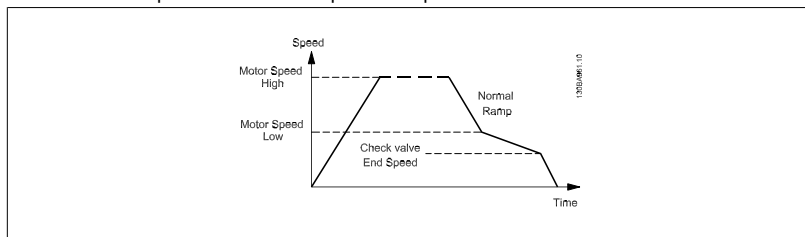
**3-87 Конечная скорость контр. клапана [Гц]**

**Диапазон:**

0 [Hz]\* [0 - Нижний предел скор. двигателя [Гц]]

**Функция:**

Установите скорость [Гц] ниже нижнего предела скорости двигателя, где больше не будет использоваться время изменения скорости контрольного клапана.



5

**3-88 Время конечного изменения скорости**

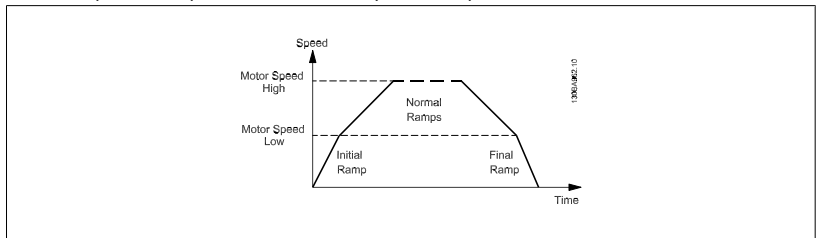
**Диапазон:**

0 [s]\* [0 – 60 [s]]

**Функция:**

Введите нужное время окончательного изменения скорости при снижении скорости от нижнего предела скорости двигателя, пар. 4-11 или пар 4-12, Нижн. предел скор. двигателя - пар. 4-14, до нулевой скорости.

Работа на скорости ниже минимальной может привести к выходу из строя погружные насосы для глубоких источников. Рекомендуется быстрое изменение скорости ниже скорости насоса. Данный параметр можно применять в качестве значения быстрого изменения скорости от нижнего предела скорости двигателя до нулевой скорости.



**5.2.5 4-\*\* Пределы и Предупреждения**

Группа параметров для конфигурирования пределов и предупреждений.

**4-11 Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]**

**Диапазон:**

Application [Application dependant] dependent\*


**Функция:**


**4-13 Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]**

**Диапазон:**

Application [Application dependant] dependent\*

**Функция:**

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

 **Внимание**  
При изменениях в пар. 4-13 *Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]* значение в пар. 4-53 *Предупреждение: высокая скорость* переустановится на ту же величину, что и заданная в пар. 4-13 *Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]*.

## 5.2.6 5-\*\* Цифровой вход/выход

Группа параметров для конфигурирования цифровых входов и выходов

### 5-01 Клемма 27, режим

#### Опция:

#### Функция:

|       |       |  |
|-------|-------|--|
| [0] * | Вход  | Определение клеммы 27 в качестве цифрового входа.  |
| [1]   | Выход | Определение клеммы 27 в качестве цифрового выхода. |

Следует учесть, что этот параметр не может быть изменен во время работы двигателя.

## 5.2.7 5-1\* Цифровые входы

Параметры для конфигурирования входных функций для входных клемм.


Цифровые входы используются для выбора различных функций преобразователя частоты. Для любого цифрового входа может быть задано выполнение одной из следующих функций:

| Функция цифрового входа         | Select (выбрать) | Клемма              |
|---------------------------------|------------------|---------------------|
| Не используется                 | [0]              | Все, *клеммы 32, 33 |
| Сброс                           | [1]              | Все                 |
| Выбег инверсный                 | [2]              | Все                 |
| Выбег и сброс инверс.           | [3]              | Все                 |
| Торм. пост. током инв.          | [5]              | Все                 |
| Останов инверсный               | [6]              | Все                 |
| Внешняя блокировка              | [7]              | Все                 |
| Пуск                            | [8]              | Все *клемма 18      |
| Импульсный запуск               | [9]              | Все                 |
| Реверс                          | [10]             | Все *клемма 19      |
| Запуск и реверс                 | [11]             | Все                 |
| Фикс. част.                     | [14]             | Все *клемма 29      |
| Предустановленное задание, вкл. | [15]             | Все                 |
| Предуст. зад., бит 0            | [16]             | Все                 |
| Предуст. зад., бит 1            | [17]             | Все                 |
| Предуст. зад., бит 2            | [18]             | Все                 |
| Зафиксиров. задание             | [19]             | Все                 |
| Зафиксировать выход             | [20]             | Все                 |
| Увеличение скорости             | [21]             | Все                 |
| Снижение скорости               | [22]             | Все                 |
| Выбор набора бит 0              | [23]             | Все                 |
| Выбор набора бит 1              | [24]             | Все                 |
| Имп. вход                       | [32]             | Клеммы 29, 33       |
| Измен. скорости, бит 0          | [34]             | Все                 |
| Сбой пит. сети, инвер.          | [36]             | Все                 |
| Разрешение работы               | [52]             |                     |
| Ручной пуск                     | [53]             |                     |
| Автоматический пуск             | [54]             |                     |
| Увеличение цифр. пот.           | [55]             | Все                 |
| Уменьш. цифр. пот.              | [56]             | Все                 |
| Сброс цифр. пот.                | [57]             | Все                 |
| Счетчик А (вверх)               | [60]             | 29, 33              |
| Счетчик А (вниз)                | [61]             | 29, 33              |
| Сброс счетчика А                | [62]             | Все                 |
| Счетчик В (вверх)               | [63]             | 29, 33              |
| Счетчик В (вниз)                | [64]             | 29, 33              |
| Сброс счетчика В                | [65]             | Все                 |
| Режим ожидания                  | [66]             |                     |
| Сброс сообщения техобслуживания | [78]             |                     |
| Пуск ведущего насоса            | [120]            |                     |
| Чередование ведущего насоса     | [121]            |                     |
| Блокировка насоса 1             | [130]            |                     |
| Блокировка насоса 2             | [131]            |                     |
| Блокировка насоса 3             | [132]            |                     |

Все = клеммы 18, 19, 27, 29, 32, X30/2, X30/3, X30/4. X30/ являются клеммами на MCB 101.

Функции, предназначенные только для одного цифрового входа, указываются в соответствующем параметре.

Для любого цифрового входа может быть задано выполнение следующих функций:


|   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
| [0]   | Не используется                 | Нет реакции на сигналы, передаваемые на клемму.  |
| [1]   | Сброс                           | Выполняет сброс преобразователя частоты после ОТКЛЮЧЕНИЯ/АВАРИЙНОГО СИГНАЛА. Не все аварийные сигналы могут быть сброшены.   |
| [2]   | Выбег инверсный                 | Оставляет двигатель в режиме свободного вращения. Логический "0" => останов выбегом. (Цифровой вход 27 по умолчанию): Останов выбегом, инверсный (NC).   |
| [3]   | Выбег и сброс инверс.           | Сброс и останов выбегом, инверсный вход (НЗ).<br>Оставляет двигатель в режиме свободного вращения и выполняет сброс преобразователя частоты. Логический "0" => останов выбегом и сброс.  |
| [5]   | Торм. пост. током инв.          | Инверсный вход для торможения постоянным током (НЗ).<br>Останавливает двигатель подачи на него постоянного тока в течение определенного периода времени. См. параметры от 2-01 до 2-03. Эта функция активна только в том случае, если значение параметра 2-02 отличается от 0. Логический "0" => торможение постоянным током.  |
| [6]   | Останов инверсный               | Функция инверсного останова. Формирует функцию останова, когда сигнал на выбранной клемме переходит из состояния логической "1" в состояние логического "0". Останов выполняется согласно выбранному времени изменения скорости (пар. 3-42 и пар. 3-52).   |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p><b>Внимание</b><br/>Если преобразователь частоты находится на пределе по моменту и получает команду останова, он не может остановиться самостоятельно. Чтобы обеспечить останов преобразователя частоты, сконфигурируйте цифровой выход на функцию <i>Пред. по момен. + останов</i> [27] и соедините этот цифровой выход с цифровым входом, который сконфигурирован для выполнения выбега.</p> </div> |                                 |  |
| [7]   | Внешняя блокировка              | Та же функция, что и "Останов выбегом, инверсный", но, кроме того, когда на клемме, запрограммированной для выполнения инверсного останова с выбегом, появляется логический '0', функция "Внешняя блокировка" генерирует на дисплее сообщение 'external fault' (внешняя неисправность), Аварийный сигнал будет также подаваться через цифровые и релейные выходы, если они запрограммированы для функции "Внешняя блокировка". Если причина возникновения внешней блокировки устранена, аварийный сигнал можно сбросить, используя цифровой вход или кнопку [RESET]. В пар. 22-00 Задержка внешней блокировки может быть запрограммирована задержка. После подачи сигнала на вход описанная выше реакция будет иметь место с задержкой, длительность которой установлена в пар. 22-00. |
| [8]   | Пуск                            | Выберите пуск для команды пуска/останова. Логическая "1" = пуск, логический "0" = останов. (По умолчанию цифровой вход 18).  |
| [9]   | Импульсный запуск               | Двигатель запускается при длительности поданного импульса не менее 2 мс. При подаче сигнала "Останов, инверсный" двигатель останавливается.  |
| [10]  | Реверс                          | Изменяет направление вращения вала двигателя. Для реверсирования выберите логическую "1". Сигнал реверса только изменяет направление вращения. Функцию пуска он не включает. Выберите оба направления в параметре 4-10 <i>Направление вращения двигателя</i> . (По умолчанию цифровой вход 19).  |
| [11]  | Запуск и реверс                 | Используется для подачи команд пуска/останова и реверса по одному и тому же проводу. Не допускается одновременная подача сигналов пуска.   |
| [14]  | Фикс. част.                     | Используется для активизации фиксированной скорости (см. параметр 3-11). (По умолчанию цифровой вход 29).  |
| [15]  | Предустановленное задание, вкл. | Используется для перехода от внешнего задания к предустановленному заданию и наоборот. Предполагается, что с помощью параметра 3-04 было выбрано <i>Внешнее/Предуст.</i> задание [1]. Логический ноль '0' = активно внешнее задание; логическая '1' = активно одно из восьми предустановленных заданий.  |
| [16]  | Предуст. зад. бит 0             | Разрешает выбор одного из восьми предустановленных значений задания в соответствии с приведенной ниже таблицей.  |
| [17]  | Предуст. зад. бит 1             | Разрешает выбор одного из восьми предустановленных значений задания в соответствии с приведенной ниже таблицей.  |

[18] Предуст. зад. бит 2 Разрешает выбор одного из восьми предустановленных значений задания в соответствии с приведенной ниже таблицей.

| Предуст. задание бит        | 2 | 1 | 0 |
|-----------------------------|---|---|---|
| Предустановленное задание 0 | 0 | 0 | 0 |
| Предустановленное задание 1 | 0 | 0 | 1 |
| Предустановленное задание 2 | 0 | 1 | 0 |
| Предустановленное задание 3 | 0 | 1 | 1 |
| Предустановленное задание 4 | 1 | 0 | 0 |
| Предустановленное задание 5 | 1 | 0 | 1 |
| Предустановленное задание 6 | 1 | 1 | 0 |
| Предустановленное задание 7 | 1 | 1 | 1 |

[19] Зафиксиров. задание Фиксирует текущее задание. Фиксированное задание теперь выступает в качестве отправной точки для Увеличения скорости и Уменьшения скорости. При использовании увеличения/снижения скорости скорость всегда следует характеристике изменения 2 (параметры 3-51 и 3-52) в диапазоне 0 - пар. 3-03 *Макс. задание*.

[20] Зафиксировать выход Фиксирует текущую частоту двигателя (Гц). Фиксированная частота двигателя теперь выступает в качестве отправной точки разрешения/условия увеличения и снижения скорости. При использовании увеличения/снижения скорости скорость всегда следует характеристике изменения 2 (параметры 3-51 и 3-52) в диапазоне 0 - параметр 1-23 *Частота двигателя*.



**Внимание**

Если действует функция фиксации выхода, преобразователь частоты не может быть остановлен с помощью сигнала низкого уровня 'пуск [13]'. Остановить преобразователь частоты можно с помощью клеммы, запрограммированной для останова выбегом, инверсного [2] или выбега и сброса, инверсного [3].

[21] Увеличение скорости Требуется для цифрового управления увеличением/снижением скорости (потенциометр двигателя). Эта функция активизируется путем выбора либо фиксированного задания, либо фиксированного выхода. Если функция увеличения скорости активна в течение менее 400 мс, результирующее задание увеличивается на 0,1 %. Если функция увеличения скорости активна в течение более 400 мс, результирующее задание будет увеличиваться в соответствии с характеристикой изменения скорости 1, определенной в пар. 3-41.

[22] Снижение скорости То же, что увеличение скорости [21].

[23] Выбор набора бит 0 Выберите один из четырех наборов. Установите для параметра 0-10 *Активный набор* значение "Несколько наборов".

[24] Выбор набора бит 1 То же, что выбор набора бит 0 [23]. (По умолчанию цифровой вход 32).

[32] Импульс. вход Выберите импульсный вход, если в качестве задания или сигнала обратной связи используется последовательность импульсов. Масштабирование производится в группе параметров 5-5\*.

[34] Измен. скорости бит 0 Выберите используемую характеристику изменения скорости. При выборе логического "0" будет использована характеристика 1; при выборе логической "1" – характеристика 2.

[36] Сбой пит. сети инвер. Активизирует параметр 14-10 *Отказ сети*. Сигнал "Сбой пит. сети, инвер.", активен в случае логического '0'.

[52] Разрешение работы Чтобы команда пуска была выполнена, на входной клемме, для которой запрограммировано разрешение работы, должна присутствовать логическая "1". Разрешение работы имеет функцию логического 'И' по отношению к клемме, запрограммированной для функций: ПУСК [8], Фикс. част. [14] или Зафиксировать выход [20]. Это означает, что для запуска двигателя должны быть выполнены оба условия. Если функция "Разрешение работы" запрограммирована для нескольких клемм, то для ее выполнения достаточно сигнала логической '1' только на одной из этих клемм. На сигнал на цифровом выходе для команды нормального пуска (Пуск [8], Фикс. част. [14] или Зафиксировать выход [20]), запрограммированный в пар. 5-3\* Цифровые выходы, или пар. 5-4\* Реле, значение сигнала "Разрешение работы" не влияет.

[53] Ручной пуск Поданный сигнал переводит преобразователь частоты в режим ручного управления, как при нажатии кнопки *Hand On* на панели LCP. Выполнение команды нормального останова будет

при этом заблокировано. При отключении этого сигнала двигатель остановится. Чтобы сделать любые другие команды пуска действительными, следует назначить для другого цифрового входа функцию *Автоматический пуск* и подавать сигнал на этот вход. Кнопки *Hand On* и *Auto On* на панели LCP при этом не действуют. Кнопка *Off* на панели LCP отменяет действие сигналов *Ручной пуск* и *Автоматический пуск*. Чтобы снова сделать активными сигналы *Ручной пуск* и *Автоматический пуск*, нажмите кнопку *Hand On* или *Auto On*. Если нет сигнала ни на входе *Ручной пуск*, ни на входе *Автоматический пуск*, двигатель остановится независимо от любой поданной команды нормального пуска. Если сигнал подан как на вход *Ручной пуск*, так и на вход *Автоматический пуск*, будет действовать сигнал *Автоматический пуск*. При нажатии кнопки *Off* на панели LCP двигатель остановится независимо от наличия сигналов на входах *Ручной пуск* и *Автоматический пуск*.

|      |                                |   |
|------|--------------------------------|---|
| [54] | Автоматический пуск            | Поданный сигнал переведет преобразователь частоты в автоматический режим, как если бы на панели LCP была нажата кнопка <i>Auto On</i> . См. также <i>Ручной пуск</i> [53] |
| [55] | Увеличение цифр. пот.          | Использует этот вход в качестве сигнала УВЕЛИЧЕНИЕ, подаваемого на цифровой потенциометр, функции которого описаны в группе параметров 3-9*.                              |
| [56] | Уменьш. цифр. пот.             | Использует этот вход в качестве сигнала УМЕНЬШЕНИЕ, подаваемого на цифровой потенциометр, функции которого описаны в группе параметров 3-9*.                              |
| [57] | Сброс цифр. пот.               | Использует этот вход для СБРОСА задания цифрового потенциометра, описанного в группе параметров 3-9*.   |
| [60] | Счетчик А (вверх)              | (Только клемма 29 или 33) Вход для прямого счета в счетчике SLC.  |
| [61] | Счетчик А (вниз)               | (Только клемма 29 или 33) Вход для обратного счета в счетчике SLC.  |
| [62] | Сброс счетчика А               | Вход для сброса счетчика А.   |
| [63] | Счетчик В (вверх)              | (Только клемма 29 или 33) Вход для прямого счета в счетчике SLC.  |
| [64] | Счетчик В (вниз)               | (Только клемма 29 или 33) Вход для обратного счета в счетчике SLC.  |
| [65] | Сброс счетчика В               | Вход для сброса счетчика В.   |
| [66] | Режим ожидания                 | Принудительно переводит преобразователь частоты в режим ожидания (см. пар. 22-4*, Режим ожидания). Реагирует на нарастающий фронт поданного сигнала!                      |
| [78] | Сброс слова техн. обслуживания | Сбрасывает на 0 все данные, содержащиеся в пар. 16-96 Сообщение техобслуживания.  |

Приведенные ниже варианты настроек относятся к каскадному контроллеру. Более подробное описание схем соединений и настроек параметра см. в группе параметров 25-\*\*.

|             |   |  |
|-------------|---|--|
| [120]       | Пуск ведущего насоса                      | Пуск/останов ведущего насоса (управляемого преобразователем частоты) Для пуска необходимо также, чтобы сигнал пуска системы был подан, например, на один из цифровых входов, настроенных для выполнения функции <i>Пуск</i> [8]!   |
| [121]       | Чередование ведущего насоса               | Принудительно заменяет ведущий насос в каскадном контроллере. Значение пар. 25-50 <i>Чередование ведущего насоса</i> должно быть либо <i>По команде</i> [2], либо <i>При включении или по команде</i> [3]. <i>Событие для переключения</i> , пар. 25-51, может иметь одно из четырех значений.   |
| [130 - 138] | Блокировка насоса 1 – блокировка насоса 9 | Функция будет зависеть от настройки в пар. 25-06 Количество насосов. Если установлено значение Нет [0], Насос 1 относится к насосу, управляемому реле RELAY1 и т.д. Если установлено значение Да [1], Насос 1 относится к насосу, управляемому только преобразователем частоты (без участия каких-либо встроенных реле), а Насос 2 – к насосу, управляемому реле RELAY1. Насос с регулируемой скоростью (ведущий) не может быть заблокирован в базовом каскадном контроллере.<br>См. приведенную ниже таблицу: |



| Настройка в пар. 5-1*     | Настройка в пар. 25-06                               |   |
|---------------------------|--|---|
|                           | [0] Нет  | [1] Да  |
| [130] Блокировка насоса 1 | Управляется RELAY1<br>(если только не ведущий насос) | Управляемый преобразователь частоты<br>(не может быть заблокирован) |
| [131] Блокировка насоса 2 | Управляется реле RELAY2                              | Управляется реле RELAY1   |
| [132] Блокировка насоса 3 | Управляется реле RELAY3                              | Управляется реле RELAY2   |
| [133] Блокировка насоса 4 | Управляется реле RELAY4                              | Управляется реле RELAY3   |
| [134] Блокировка насоса 5 | Управляется реле RELAY5                              | Управляется реле RELAY4   |
| [135] Блокировка насоса 6 | Управляется реле RELAY6                              | Управляется реле RELAY5   |
| [136] Блокировка насоса 7 | Управляется реле RELAY7                              | Управляется реле RELAY6   |
| [137] Блокировка насоса 8 | Управляется реле RELAY8                              | Управляется реле RELAY7   |
| [138] Блокировка насоса 9 | Управляется реле RELAY9                              | Управляется реле RELAY8   |

**5**

**5-13 Клемма 29, цифровой вход**

**Опция:**

[0] \* Не используется

**Функция:**

Те же значения и функции, как в пар. 5-1\* *Цифровые входы.*

**5-14 Клемма 32, цифровой вход**

**Опция:**

[0] \* Не используется

**Функция:**

Те же значения и функции, как в пар. 5-1\* *Цифровые входы, за исключением функции Импульсный вход.*

- [1] Сброс
- [2] Выбег, инверсный
- [3] Выбег+сброс,инверс
- [5] Торм.пост.током,инв
- [6] Останов, инверсный
- [7] Внешняя блокировка
- [8] Пуск
- [9] Импульсный запуск
- [10] Реверс
- [11] Запуск и реверс
- [14] Фикс. част.
- [15] Предуст. зад., вкл.
- [16] Предуст. зад., бит 0
- [17] Предуст. зад., бит 1
- [18] Предуст. зад., бит 2
- [19] Зафиксиров. задание
- [20] Зафиксировать выход
- [21] Увеличение скорости
- [22] Снижение скорости
- [23] Выбор набора, бит 0
- [24] Выбор набора, бит 1
- [34] Измен.скорости.,бит 0
- [36] Сбой пит.сети,инвер
- [37] Пожарный режим
- [52] Разрешение работы
- [53] Ручной пуск

|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| [54]  | Автоматический пуск         |
| [55]  | Увеличение цифр. пот.       |
| [56]  | Уменьш. цифр. пот.          |
| [57]  | Сброс цифр. пот             |
| [62]  | Сброс счетчика А            |
| [65]  | Сброс счетчика В            |
| [66]  | Спящий режим                |
| [78]  | Сброс сбщ техобсл           |
| [120] | Пуск ведущего насоса        |
| [121] | Чередование ведущего насоса |
| [130] | Блокировка насоса 1         |
| [131] | Блокировка насоса 2         |
| [132] | Блокировка насоса 3         |

**5-15 Клемма 33, цифровой вход****Опция:****Функция:**

|       |                       |   |
|-------|-----------------------|---|
| [0] * | Не используется       | Те же значения и функции, как в пар. 5-1* Цифровые входы. |
| [1]   | Сброс                 |   |
| [2]   | Выбег, инверсный      |   |
| [3]   | Выбег+сброс,инверс    |   |
| [5]   | Торм.пост.током,инв   |   |
| [6]   | Останов, инверсный    |   |
| [7]   | Внешняя блокировка    |   |
| [8]   | Пуск                  |   |
| [9]   | Импульсный запуск     |   |
| [10]  | Реверс                |   |
| [11]  | Запуск и реверс       |   |
| [14]  | Фикс. част.           |   |
| [15]  | Предуст. зад., вкл.   |   |
| [16]  | Предуст .зад., бит 0  |   |
| [17]  | Предуст. зад., бит 1  |   |
| [18]  | Предуст. зад., бит 2  |   |
| [19]  | Зафиксиров. задание   |   |
| [20]  | Зафиксировать выход   |   |
| [21]  | Увеличение скорости   |   |
| [22]  | Снижение скорости     |   |
| [23]  | Выбор набора, бит 0   |   |
| [24]  | Выбор набора, бит 1   |   |
| [30]  | Вход счетчика         |   |
| [32]  | Импульсный вход       |   |
| [34]  | Измен.скорости.,бит 0 |   |
| [36]  | Сбой пит.сети,инвер   |   |
| [37]  | Пожарный режим        |   |
| [52]  | Разрешение работы     |   |
| [53]  | Ручной пуск           |   |
| [54]  | Автоматический пуск   |   |
| [55]  | Увеличение цифр. пот. |   |

[56] Уменьш. цифр. пот.

[57] Сброс цифр. пот

[60] Счетчик А (вверх)

[61] Счетчик А (вниз)

[62] Сброс счетчика А

[63] Счетчик В (вверх)

[64] Счетчик В (вниз)

[65] Сброс счетчика В

[66] Спящий режим

[78] Сброс сбщ техобсл

[120] Пуск ведущего насоса

[121] Чередувание ведущего насоса

[130] Блокировка насоса 1

[131] Блокировка насоса 2

[132] Блокировка насоса 3

**5-30 Клемма 27, цифровой выход****Опция:****Функция:**

[0] \* Не используется

Те же значения и функции, как для пар. 5-3\*

[1] Готовн. к управлению

[2] Привод готов

[3] Привод готов/дистан.

[4] Деж.реж./ нет прдпр.

[5] Работа

[6] Раб.,нет предупрежд.

[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 диапаз. скорости

[16] Скорость ниже миним

[17] Скорость выше макс.

[18] ОС вне диапазона

[19] ОС ниже миним

[20] ОС выше макс

[21] Предупр.о перегрев

[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

[40] Вне диапаз. 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)         |
| [55]  | Импульсный выход             |
| [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]  | Лог.соотношение 4            |
| [75]  | Лог.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] | Вращ.в обр.направл.          |
| [165] | Включ.местн.задание          |
| [166] | Дист.задание активно         |
| [167] | Команда пуска акт.           |
| [168] | Руч.режим                    |
| [169] | Авт.режим                    |
| [180] | Отказ часов                  |
| [181] | Пред. техобслуживание        |
| [190] | Отсутствие потока            |
| [191] | Сухой ход насоса             |
| [192] | Конец характеристики         |
| [193] | Спящий режим                 |
| [194] | Обрыв ремня                  |
| [195] | Управление обходным клапаном |
| [196] | Пожар. реж.                  |
| [197] | Пож. режим был акт.          |
| [198] | Байпас привода               |
| [200] | Полная производительность    |
| [201] | Работает насос 1             |
| [202] | Работает насос 2             |
| [203] | Работает насос 3             |

**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]   | Управление готово                   |
| [2]   | Привод готов                        |
| [3]   | Привод готов/дистан.                |
| [4]   | Ожидание/предупреждения отсутствуют |
| [5] * | Работа                              |
| [6]   | Раб./нет предупрежд.                |
| [8]   | Раб. на зад./нет пред.              |
| [9]   | Аварийный сигнал                    |
| [10]  | Авар. сигн. или предупр.            |
| [11]  | На пределе момента                  |
| [12]  | Вне диапазона тока                  |
| [13]  | Ток ниже минимальн.                 |
| [14]  | Ток выше макс.                      |
| [15]  | Вне диапаз. скорости                |
| [16]  | Скорость ниже миним.                |
| [17]  | Скорость выше макс.                 |
| [18]  | Сигнал ОС задания                   |
| [19]  | ОС ниже миним                       |
| [20]  | ОС выше макс                        |
| [21]  | Предупр. о перегреве                |
| [25]  | Реверс                              |
| [26]  | Шина в норме                        |
| [27]  | Предел по моменту и останов         |
| [28]  | Тормоз, нет предупр.                |
| [29]  | Тормоз гтв, нет неисп.              |
| [30]  | Неисп. тормоза (IGBT)               |
| [35]  | Внешняя блокировка                  |
| [36]  | Командное слово, бит 11             |
| [37]  | Командное слово, бит 12             |
| [40]  | Вне диапаз. 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] | Вращ. в обр. направл.                  |
| [165] | Местное задание Действует              |
| [166] | Дист. задание Действует                |
| [167] | Команда на пуск Действует              |
| [168] | Ручн. режим привода                    |
| [169] | Авторежим привода                      |
| [180] | Отказ часов                            |
| [181] | Профилакт. техобслуживание             |
| [190] | Отсутствие потока                      |
| [191] | Сухой ход насоса                       |
| [192] | Конец характеристики                   |
| [193] | Режим ожидания                         |
| [194] | Обрыв ремня                            |
| [195] | Управление обходным клапаном           |
| [199] | Заполнение трубы                       |
| [211] | Каскадный насос 1                      |
| [212] | Каскадный насос 2                      |
| [213] | Каскадный насос 3                      |
| [223] | Авар. сигнал, отключение с блокировкой |
| [224] | Активен режим обхода                   |

### 5-53 Клемма 29, макс. задание/обр. связь

#### Диапазон:

100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A]  
A\*

#### Функция:

Введите максимальное значение задания [об/мин] для скорости вращения вала двигателя и максимальное значение сигнала обратной связи (см. также пар. 5-58 *Клемма 33, макс. задание/обр. связь.*).

## 5.2.8 6-\*\* Аналоговый ввод/вывод

Группа параметров для конфигурирования аналоговых входов и выходов.

**6-00 Время тайм-аута нуля****Диапазон:**

10 s\* [1 - 99 s]

**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 пар. 6-10 *Клемма 53, низкое напряжение*, пар. 6-12 *Клемма 53, малый ток*, пар. 6-20 *Клемма 54, низкое напряжение* или пар. 6-22 *Клемма 54, малый ток* в течение времени, превышающего значение, установленное в пар. 6-00 *Время тайм-аута нуля*, происходит активизация функции, выбранной в пар. 6-01 *Функция при тайм-ауте нуля*.

**6-01 Функция при тайм-ауте нуля****Опция:****Функция:**

Выберите функцию тайм-аута. Функция, устанавливаемая в пар. 6-01 *Функция при тайм-ауте нуля*, активизируется, когда входной сигнал на клемме 53 или 54 оказывается ниже 50 % значения, заданного в параметре пар. 6-10 *Клемма 53, низкое напряжение*, пар. 6-12 *Клемма 53, малый ток*, пар. 6-20 *Клемма 54, низкое напряжение* или пар. 6-22 *Клемма 54, малый ток* в течение времени, определенного в пар. 6-00 *Время тайм-аута нуля*. Если одновременно происходит несколько тайм-аутов, преобразователь частоты отдает приоритет функциям обработки тайм-аутов в следующей очередности:

1. пар. 6-01 *Функция при тайм-ауте нуля*
2. пар. 8-04 *Функция таймаута управления*

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

[0] \* Выкл.

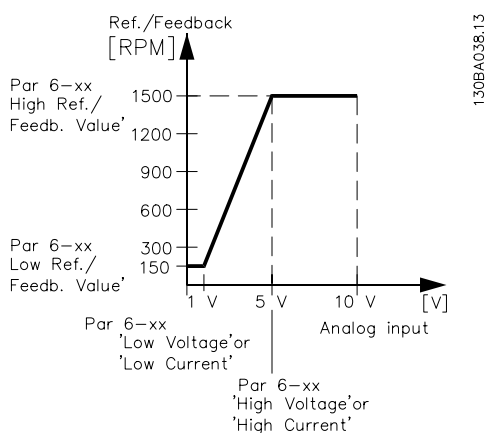
[1] Зафиксировать выход

[2] Останов

[3] Фикс. скорость

[4] Макс. скорость

[5] Останов и отключение



**6-10 Клемма 53, низкое напряжение****Диапазон:**

0.07 V\* [Application dependant]

**Функция:**

Введите значение низкого напряжения. Этот параметр масштабирования аналогового входа должен соответствовать низкому значению задания / сигнала обратной связи, установленному в пар. 6-14 *Клемма 53, низкое зад./обр. связь*.

**6-11 Клемма 53, высокое напряжение****Диапазон:**

10.00 V\* [Application dependant]

**Функция:**

Введите высокое значение напряжения. Это масштабированное значение входного аналогового сигнала должно соответствовать высокому значению задания / сигнала обратной связи, установленному в пар. 6-15 *Клемма 53, высокое зад./обр. связь*.

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

0.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Функция:**

Введите коэффициент масштабирования аналогового входа, который соответствует значению низкого напряжения/малого тока, установленного в пар. 6-10 *Клемма 53, низкое напряжение* и пар. 6-12 *Клемма 53, малый ток*.

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

Application dependent\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Функция:**

Введите коэффициент масштабирования аналогового входа, который соответствует значению высокого напряжения / большого тока, установленного в параметре пар. 6-11 *Клемма 53, высокое напряжение* и пар. 6-13 *Клемма 53, большой ток*.

**6-20 Клемма 54, низкое напряжение****Диапазон:**

0.07 V\* [Application dependant]

**Функция:**

Введите значение низкого напряжения. Этот параметр масштабирования аналогового входа должен соответствовать низкому значению задания / сигнала обратной связи, установленному в пар. 6-24 *Клемма 54, низкое зад./обр. связь*.

**6-21 Клемма 54, высокое напряжение****Диапазон:**

10.00 V\* [Application dependant]

**Функция:**

Введите высокое значение напряжения. Это масштабированное значение входного аналогового сигнала должно соответствовать высокому значению задания / сигнала обратной связи, установленному в пар. 6-25 *Клемма 54, высокое зад./обр. связь*.

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

0.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Функция:**

Введите коэффициент масштабирования аналогового входа, который соответствует значению низкого напряжения/малого тока, установленного в пар. 6-20 *Клемма 54, низкое напряжение* и пар. 6-22 *Клемма 54, малый ток*.

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

100.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Функция:**

Введите коэффициент масштабирования аналогового входа, который соответствует значению высокого напряжения / большого тока, установленного в параметре пар. 6-21 *Клемма 54, высокое напряжение* и пар. 6-23 *Клемма 54, большой ток*.

**6-50 Клемма 42, выход****Опция:****Функция:**

Выберите функцию для клеммы 42, действующей в качестве аналогового токового выхода. Ток электродвигателя 20mA соответствует  $I_{max}$ .

[0] \* Не используется



|       |                         |   |
|-------|-------------------------|---|
| [100] | Вых. част. 0-100        | : 0 - 100 Гц  |
| [101] | Задание мин-макс        | : Минимальное задание - Максимальное задание                    |
| [102] | ОС +-200%               | :-200% ..... +200% по пар. 20-14                                |
| [103] | Ток двиг., 0-Imax       | 0 - Инвертор макс. ток (пар. 16-37)                             |
| [104] | Момент 0-Tlim           | : 0 - Момент предел. (пар. 4-16)                                |
| [105] | Крут. момент 0-Tnom     | : 0 - Номинальный момент двигателя                              |
| [106] | Мощн. 0-Pnom            | 0- Номинальная мощность двигателя                               |
| [107] | Скорость 0-HighLim      | :0 - Верхн. предел скор. (пар. 4-13 и 4-14)                     |
| [113] | Расшир. замкн. контур 1 | 0 - 100%  |
| [114] | Расшир. замкн. контур 2 | 0 - 100%  |
| [115] | Расшир. замкн. контур 3 | 0 - 100%  |
| [130] | Вых.част0-100 4-20мА    | :0 - 100 Hz   |
| [131] | Задание 4-20 мА         | Минимальное задание - Максимальное задание                      |
| [132] | Обр.связь 4-20 мА       | -200% ..... +200% по пар. 20-14                                 |
| [133] | Ток двиг., 4-20 мА      | 0 - Инвертор макс. Ток (пар. 16-37 <i>Макс. ток инвертора</i> ) |
| [134] | Момент 0-lim4-20мА      | :0 - Момент предел. (пар. 4-16)                                 |
| [135] | Момент 0-pom4-20мА      | :0 - Номинальный момент двигателя                               |
| [136] | Мощность, 4-20 мА       | 0- Номинальная мощность двигателя                               |
| [137] | Скорость 4-20 мА        | 0 - Верхн. предел скор. (пар. 4-13 и 4-14)                      |
| [139] | У.по шине               | 0 - 100%  |
| [140] | Упр. по шине 4-20 мА    | 0 - 100%  |
| [141] | Т.а.у.по шине           | 0 - 100%  |
| [142] | Т-аут уп.по ш.4-20мА    | 0 - 100%  |
| [143] | Расш. CL1, 4-20 мА      | 0 - 100%  |
| [144] | Расш. CL2, 4-20 мА      | 0 - 100%  |
| [145] | Расш. CL3, 4-20 мА      | 0 - 100%  |

**Внимание**

Значения для ввода минимального задания приведены в разомкнутом контуре пар. 3-02 *Мин. задание* и для замкнутого контура пар. 20-13 *Минимальное задание/ОС* - значения для ввода максимального задания для разомкнутого контура приведены в пар. 3-03 *Макс. задание* и для замкнутого контура пар. 20-14 *Максимальное задание/ОС*.

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

0.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

**Функция:**

Масштаб минимального значения выходного аналогового сигнала на зажиме 42 (0 или 4 мА). Введите значение в виде процента от полного диапазона переменной величины, выбранной в пар. 6-50 *Клемма 42, выход*.

**6-52 Клемма 42, макс. выход**

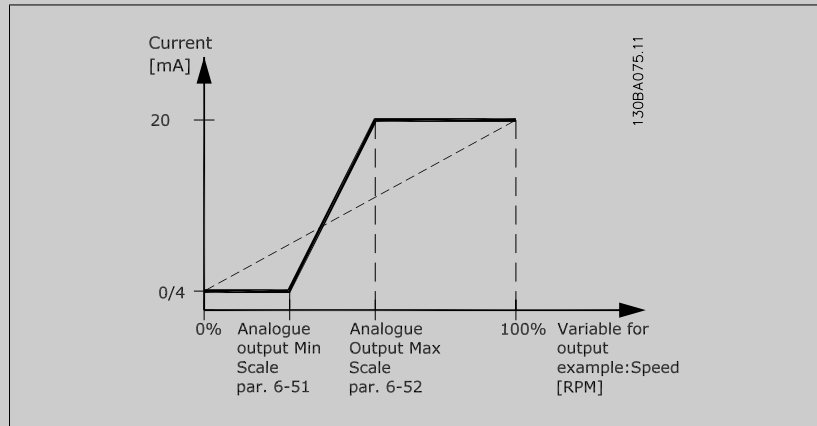
**Диапазон:**

100.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

**Функция:**

Установите масштаб максимального выходного значения (20 мА) выбранного аналогового сигнала на клемме 42.

Задайте значение в виде процента полного диапазона переменной, выбранной в пар. 6-50 *Клемма 42, выход*.



Имеется возможность получить величину менее 20 мА при полном диапазоне вводом значений >100% с помощью приведенной ниже формулы:

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

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

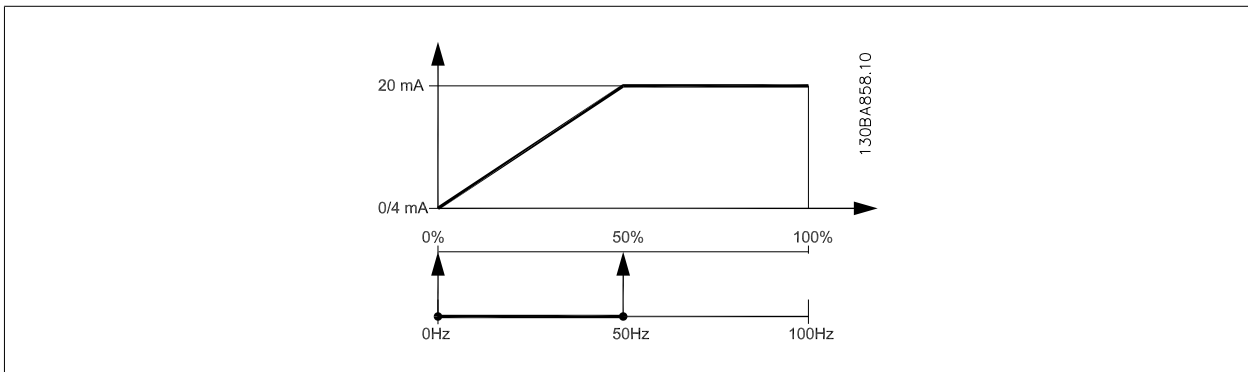
**ПРИМЕР 1:**

Значение переменной = **ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА** , диапазон = 0-100 Гц

Диапазон, требуемый для выхода = 0-50 Гц

Выходной сигнал 0 или 4 мА требуется при 0 Гц (0% диапазона) - установите пар. 6-51 *Клемма 42, мин. выход* на 0%

выходной сигнал 20 мА требуется при 50 Гц (50% диапазона) - установите пар. 6-52 *Клемма 42, макс. выход* на 50%



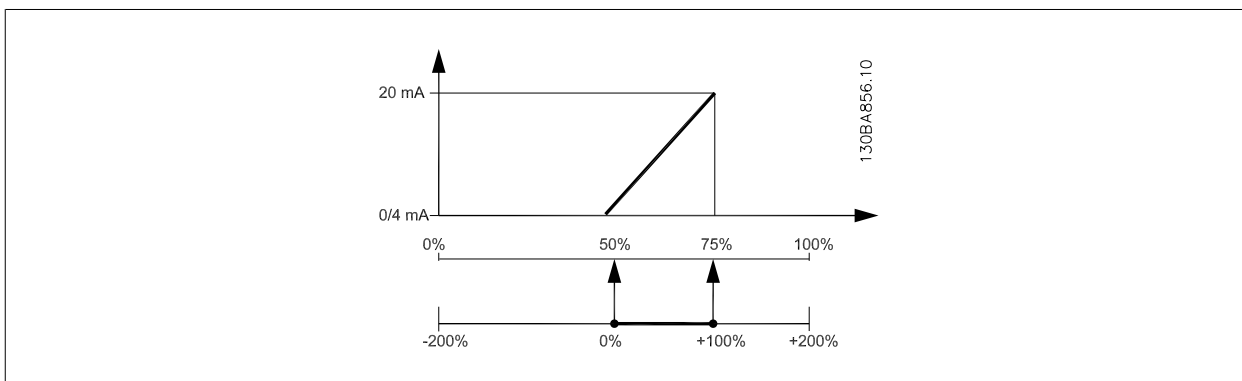
**ПРИМЕР 2:**

Переменная= ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ, диапазон= -200% ..... +200%

Диапазон, необходимый для выхода = 0-100%

Выходной сигнал 0 или 4 мА требуется при 0 % (50% диапазона) - установите пар. 6-51 *Клемма 42, мин. выход* на 50%

Выходной сигнал 20 мА требуется при 100% (75% диапазона) - установите пар. 6-52 *Клемма 42, макс. выход* на 75%



**5**

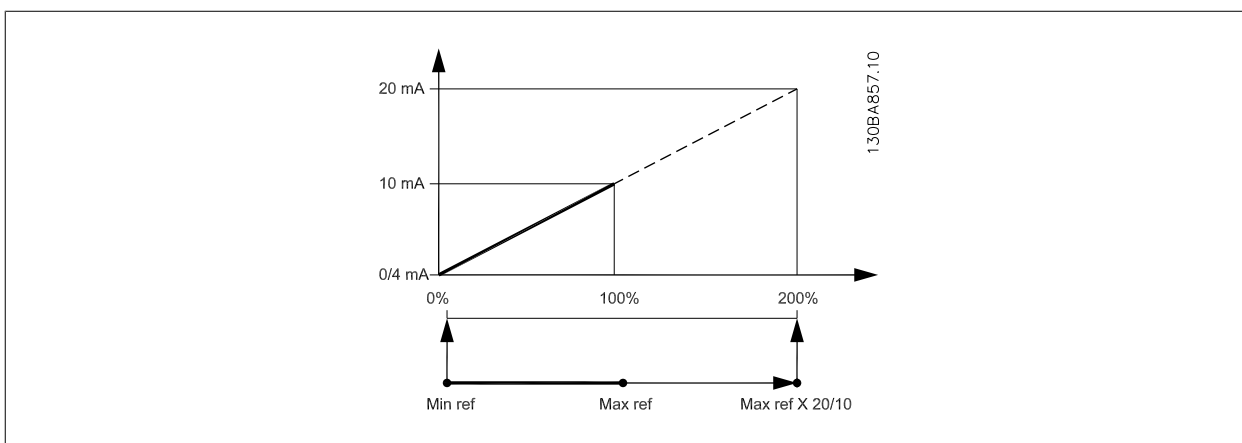
**ПРИМЕР 3:**

Переменное значение = ЗАДАНИЕ, диапазон= Мин. задан. - макс. задан.

Диапазон, требуемый для выхода = мин задание (0%) - Макс задание (100%), 0-10 мА

Выходной сигнал 0 или 4 мА требуется при мин задании - установите пар. 6-51 *Клемма 42, мин. выход* на 0%

Выходной сигнал 10 мА требуется при макс задании (100% диапазона) - установите пар. 6-52 *Клемма 42, макс. выход* на 200% (20 мА / 10 мА x 100%=200%).



**5.2.9 Замкнутый контур упр. приводом, 20-\*\***

Эта группа параметров используется для конфигурирования ПИД-регулятора с замкнутым контуром регулирования выходной частоты преобразователя.

**20-12 Ед.изм. задания/сигн. ОС**

**Опция:**

**Функция:**

[0] Нет

[1] \* %

[5] ПИМ

[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/час        |  |
| [30]  | кг/с          |  |
| [31]  | кг/мин        |  |
| [32]  | кг/ч          |  |
| [33]  | т/мин         |  |
| [34]  | т/ч           |  |
| [40]  | м/с           |  |
| [41]  | м/мин         |  |
| [45]  | т             |  |
| [60]  | °C            |  |
| [70]  | мбар          |  |
| [71]  | бар           |  |
| [72]  | Ра            |  |
| [73]  | кПа           |  |
| [74]  | м вод. ст.    |  |
| [75]  | мм рт. ст.    |  |
| [80]  | kW            |  |
| [120] | галл./мин     |  |
| [121] | галл./с       |  |
| [122] | галл./мин     |  |
| [123] | галл./ч       |  |
| [124] | куб. фут/мин  |  |
| [125] | фут³/с        |  |
| [126] | фут³/мин      |  |
| [127] | фут³/час      |  |
| [130] | фунт/с        |  |
| [131] | фунт/мин      |  |
| [132] | фунт/ч        |  |
| [140] | фут/с         |  |
| [141] | фут/мин       |  |
| [145] | ft            |  |
| [160] | °F            |  |
| [170] | фунт/кв. дюйм |  |
| [171] | фунт/дюйм²    |  |
| [172] | дюйм вод. ст. |  |
| [173] | фут вод. ст.  |  |
| [174] | дюйм рт. ст.  |  |
| [180] | НР            | 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 Proc- [-999999.999 - 999999.999 Proc-  
essCtrlU- essCtrlUnit]  
nit\*

**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\*).

### 20-81 Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора

**Опция:**

[0] \* Нормальное

[1] Инверсное

**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.

5

### 20-82 Начальная скорость ПИД-регулятора [об/мин]

**Диапазон:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Функция:**

### 20-93 Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора

**Диапазон:**

0.50 N/A\* [0.00 - 10.00 N/A]

**Функция:**

Коэффициент усиления пропорционального звена показывает, во сколько раз увеличено рассогласование между уставкой и сигналом обратной связи.

Если (Ошибка x коэффициент усиления) возникает в значении, равном тому, что установлено в пар. 20-14 *Максимальное задание/ОС*, контроллер ПИД-регулятора попытается изменить выходную скорость, равную той, что установлена в пар. 4-13 *Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]* пар. 4-14 *Верхний предел скорости двигателя [Гц]*, но на практике ограниченную установкой.

Пропорциональная полоса частот (ошибка, меняющая выход с 0 до 100%) может быть рассчитана при помощи следующей формулы:

$$\left( \frac{1}{\text{Пропорциональный Коэффициент усиления}} \right) \times (\text{Макс. Задание})$$

**Внимание**

Всегда устанавливайте необходимое для пар. 20-14 *Максимальное задание/ОС* до установки значений для контроллера ПИД-регулятора в группе пар. 20-9\*.

## 20-94 Интегральный коэффициент ПИД-регулятора

### Диапазон:

20.00 s\* [0.01 - 10000.00 s]

### Функция:

Со временем интегратор накапливает усиление к выходной мощности контроллера ПИД-регулятора, пока имеется отклонение между сигналами задания/уставки и сигналами обратной связи. Усиление пропорционально размеру отклонения. Это необходимо для того, чтобы отклонение (ошибка) приближалась к нулю.

Быстрая обратная связь по отклонению возникает, когда постоянная времени интегрирования установлена на нижнее значение. Однако слишком малое значение может привести к неустойчивой работе управления.

Установленное значение - это время, которое требуется интегратору, чтобы его выходная величина достигла того же значения, что и пропорциональная составляющая при данном отклонении.

Если значение установлено на 10,000, контроллер работает в качестве пропорционального контроллера с P-полосой на основе значения, установленного в пар. 20-93, *Коэффициент усиления пропорционального звена*. При отсутствии отклонения выход пропорционального контроллера будет 0.

5

## 5.2.10 22-\*\* Разное

Эта группа содержит параметры, используемые для контроля систем водоснабжения и водоотвода.

### 22-20 Автом. настройка низкой мощности

#### Опция:

[0] \* Выкл.  
[1] Разрешено

#### Функция:

При установке *Разрешено* запускается последовательность автоматической настройки. В ходе ее выполнения значение скорости автоматически устанавливается приблизительно 50 и 85% номинальной скорости двигателя (пар. 4-13 *Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]*, пар. 4-14 *Верхний предел скорости двигателя [Гц]*). При этих двух скоростях автоматически измеряются и заносятся в память значения потребляемой мощности.

Перед тем, как разрешить выполнение автоматической настройки:

1. Закройте клапан (клапаны), чтобы создать условия отсутствия потока
2. Преобразователь частоты должен быть настроен для работы с разомкнутым контуром (пар. 1-00 *Режим конфигурирования*).

Обратите внимание на то, что важно также установить пар. 1-03 *Хар-ка момента нагрузки*.



#### Внимание

Автоматическая настройка должна выполняться, когда система достигла нормальной рабочей температуры!



#### Внимание

Важно, чтобы пар. 4-13 *Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]* или пар. 4-14 *Верхний предел скорости двигателя [Гц]* был установлен в соответствии с максимальной рабочей скоростью вращения двигателя!

Автоматическую настройку следует производить перед конфигурированием встроенного ПИ-регулятора, поскольку при изменении настройки с замкнутого контура регулирования на разомкнутый в пар. 1-00 *Режим конфигурирования*, настройки будут сброшены.



#### Внимание

Выполните настройку с теми же установками в пар. 1-03 *Хар-ка момента нагрузки*, как для работы после настройки.

**22-21 Обнаружение низкой мощности****Опция:** **Функция:**

[0] \* Запрещено

[1] Разрешено

Если выбрано Разрешено, для того, чтобы установить параметры группы 22-3\* для обеспечения надлежащей работы, необходимо произвести наладку функции обнаружения низкой мощности!

**22-22 Обнаружение низкой скорости****Опция:** **Функция:**

[0] \* Запрещено

[1] Разрешено

Выберите *Разрешено* для обнаружения, что двигатель работает со скоростью, установленной в пар. 4-11 *Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]* или пар. 4-12 *Нижний предел скорости двигателя [Гц]*.

**22-23 Функция при отсутствии потока****Опция:** **Функция:**

Общие действия для обнаружения низкой мощности и обнаружения низкой скорости (индивидуальные настройки невозможны).

[0] \* Выкл.

[1] Спящий режим

[2] Предупреждение

Сообщения на дисплеклавиатуры (если установлена) и/или с помощью реле или цифрового выхода.

[3] Аварийный сигнал

Преобразователь частоты отключается, и двигатель останавливается до сброса.

**22-24 Задержка при отсутствии потока****Диапазон:** **Функция:**

10 s\* [1 - 600 s]

Установите время, в течение которого должно продолжаться обнаружение низкой мощности/ низкой скорости, чтобы сформировать сигнал для действий. Если период обнаружения истекает до срабатывания таймера, таймер будет сброшен.

**22-26 Функция защиты насоса от сухого хода****Опция:** **Функция:**

Чтобы использовать функцию обнаружения работы насоса всухую (пар. 22-21 *Обнаружение низкой мощности*) необходимо разрешить *Обнаружение низкой мощности* и произвести наладку (используя либо пар. 22-3\*, *Настройка мощности в отсутствие потока*, либо пар. 22-20 *Автом. настройка низкой мощности*).

[0] \* Выкл.

[1] Предупреждение

Сообщения на дисплее (если установлена) и/или с помощью реле или цифрового выхода.

[2] Аварийный сигнал

Преобразователь частоты отключается, и двигатель останавливается до сброса.

[3]

**22-27 Задержка срабатывания при сухом ходе насоса****Диапазон:** **Функция:**

10 s\* [0 - 600 s]

Определяет, как долго длится состояние работы насоса всухую, прежде чем будет выдано предупреждение или аварийный сигнал

**22-30 Мощность при отсутствии потока****Диапазон:** **Функция:**

0.00 kW\* [0.00 - 0.00 kW]

Выведите значение вычисленной мощности при отсутствии потока при фактической скорости. Если мощность упадет до значения, отображаемого на дисплее, преобразователь частоты будет рассматривать это, как ситуацию отсутствия потока.

**22-31 Поправочный коэффициент мощности**

| Диапазон:          | Функция:  |
|--------------------|---|
| 100 %* [1 - 400 %] | Выполните коррекцию мощности, вычисленной при пар. 22-30 <i>Мощность при отсутствии потока</i><br>Если ситуация отсутствия потока не обнаружена, значение настройки должно быть уменьшено. Если ситуация отсутствия потока обнаружена при его наличии, значение настройки должно быть увеличено свыше 100 % |

**22-32 Низкая скорость [об/мин]**

| Диапазон:                                      | Функция: |
|--|----------|
| Application [Application dependant] dependent* |          |

**22-33 Низкая скорость [Гц]**

| Диапазон:                                      | Функция: |
|--|----------|
| Application [Application dependant] dependent* |          |

**22-34 Мощность при низкой скорости [кВт]**

| Диапазон:                                      | Функция: |
|--|----------|
| Application [Application dependant] dependent* |          |

**22-35 Мощность при низкой скорости [л.с.]**

| Диапазон:                                      | Функция: |
|--|----------|
| Application [Application dependant] dependent* |          |

**22-36 Высокая скорость [об/мин]**

| Диапазон:                                      | Функция: |
|--|----------|
| Application [Application dependant] dependent* |          |

**22-37 Высокая скорость [Гц]**

| Диапазон:                                      | Функция: |
|--|----------|
| Application [Application dependant] dependent* |          |

**22-38 Мощность при высокой скорости [кВт]**

| Диапазон:                                      | Функция: |
|--|----------|
| Application [Application dependant] dependent* |          |

**22-39 Мощность при высокой скорости [л.с.]**

| Диапазон:                                      | Функция: |
|--|----------|
| Application [Application dependant] dependent* |          |

**22-40 Мин. время работы**

| Диапазон:         | Функция:  |
|-------------------|---|
| 10 s* [0 - 600 s] | Установите требуемое минимальное время работы двигателя после команды пуска (цифровой вход или команда по шине) до перехода в режим ожидания. |



**22-41 Мин. время нахождения в режиме ожидания****Диапазон:**

10 s\* [0 - 600 s]

**Функция:**

Установите нужное минимальное время пребывания в режиме ожидания. Этот параметр отменяет любые условия выхода из режима ожидания.

**22-42 Скорость при выходе из режима ожидания [об/мин]****Диапазон:**Application [Application dependant]  
dependent\***Функция:****22-43 Скорость при выходе из режима ожидания [Гц]****Диапазон:**Application [Application dependant]  
dependent\***Функция:****22-44 Разность задания/ОС при выходе из режима ожидания****Диапазон:**

10%\* [0-100%]

**Функция:**

Используется только в том случае, если параметр 1-00 *Режим конфигурирования* установлен на значение "Замкнутый контур" и для регулирования давления используется встроенный ПИ-регулятор.

Установите допустимое падение давления в процентах от уставки давления (Pset), при котором происходит выход из режима ожидания.

**Внимание**

В случае использования в системах, в которых встроенный ПИ-регулятор настроен в пар. 20-71 *Норм./инв. реж. упр. ПИД-рег.* на инверсное регулирование, значение, установленное в пар. 22-44, будет добавлено автоматически.

**22-45 Увеличение уставки****Диапазон:**

0 %\* [-100 - 100 %]

**Функция:**

Используется только в том случае, если пар. 1-00 *Режим конфигурирования*, установлен на значение "Замкнутый контур", и используется встроенный ПИ-регулятор. В системах, в которых поддерживается постоянное давление, имеет смысл несколько увеличить давление в системе перед остановкой двигателя. Это позволит увеличить время, по истечении которого двигатель будет остановлен, и избежать частых пусков/остановок.

Установите желаемое повышение давления в процентах от уставки давления (Pset)/температуры, перед переходом в режим ожидания.

При установке 5% повышенное давление будет равно 1,05Pset\*. Могут быть заданы также отрицательные значения, например, при регулировании давления в градирне, где требуются отрицательные изменения.

**22-46 Макс. время форсирования****Диапазон:**

60 s\* [0 - 600 s]

**Функция:**

Используется только в том случае, если пар. 1-00 *Режим конфигурирования* установлен на значение "Замкнутый контур" и для регулирования давления используется встроенный ПИ-регулятор.

Задайте максимальное время, в течение которого допустим режим форсирования. По истечении заданного времени произойдет переход в режим ожидания, не дожидаясь достижения заданного повышенного давления.

**22-50 Функция на конце характеристики****Опция:****Функция:**

|       |                  |   |
|-------|------------------|---|
| [0] * | Выкл.            | Контроль крайних точек характеристики не действует  |
| [1]   | Предупреждение   | На дисплей выводится предупреждение [W94].  |
| [2]   | Аварийный сигнал | Выдается аварийный сигнал, и преобразователь частоты отключается. На дисплее появляется сообщение [A94] |
| [3]   |                  |   |

**Внимание**

При автоматическом перезапуске аварийный сигнал сбрасывается, и система запускается вновь.

5

**22-51 Задержка на конце характеристики****Диапазон:****Функция:**

|       |             |  |
|-------|-------------|--|
| 10 s* | [0 - 600 s] | При обнаружении состояния, соответствующего крайним точкам характеристики, запускается таймер. По истечении времени, заданного в этом параметре, и при условии, что состояние, соответствующее крайним точкам характеристики, сохраняется в течение всего периода, активируется функция, заданная в пар. 22-50 <i>Функция на конце характеристики</i> , <i>Функция в крайних точках характеристики</i> . Если до истечения времени уставки таймера состояние исчезнет, будет произведен сброс таймера. |
|-------|-------------|--|

**22-80 Компенсация потока****Опция:****Функция:**

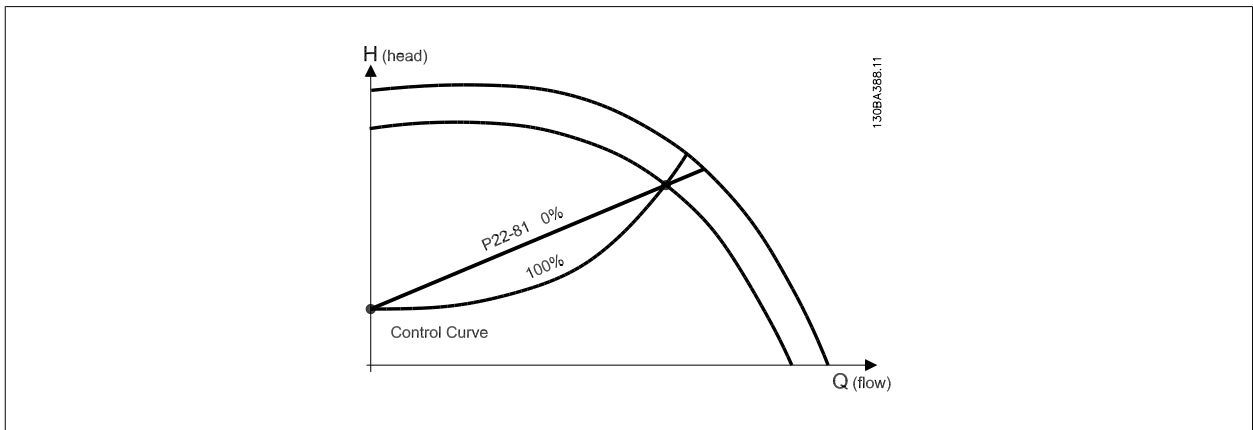
|       |           |  |
|-------|-----------|--|
| [0] * | Запрещено | [0] <i>Запрещено</i> : Компенсация уставки не действует.   |
| [1]   | Разрешено | [1] <i>Разрешено</i> : Компенсация уставки действует. Разрешение этого параметра позволяет действовать уставке, откорректированной по величине потока. |

**22-81 Квадратично-линейная аппроксимация характеристики****Диапазон:****Функция:**

|        |             |   |
|--------|-------------|---|
| 100 %* | [0 - 100 %] | <b>Пример 1:</b><br>Регулировка этого параметра позволяет изменять форму регулировочной кривой.<br>0 = Линейное<br>100 % = идеальная форма (теоретическая). |
|--------|-------------|---|

**Внимание**

Следует учесть: Не отображается, если работает в каскадной схеме.



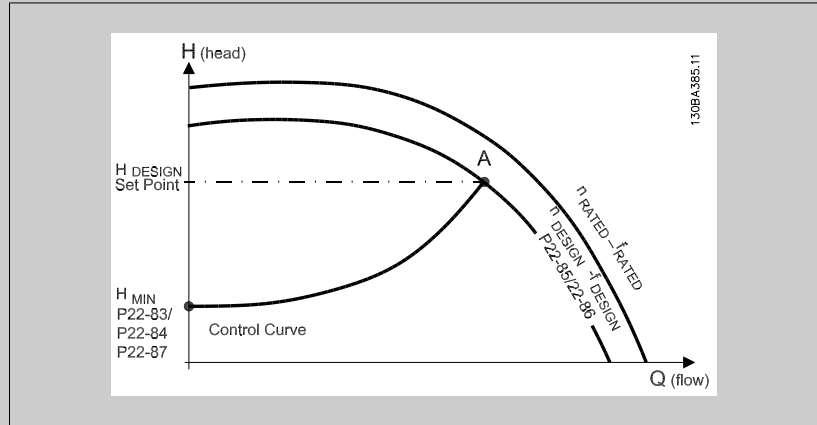
**5**

22-82 Расчет рабочей точки

Опция:

Функция:

Пример 1: Скорость в расчетной рабочей точке системы известна:

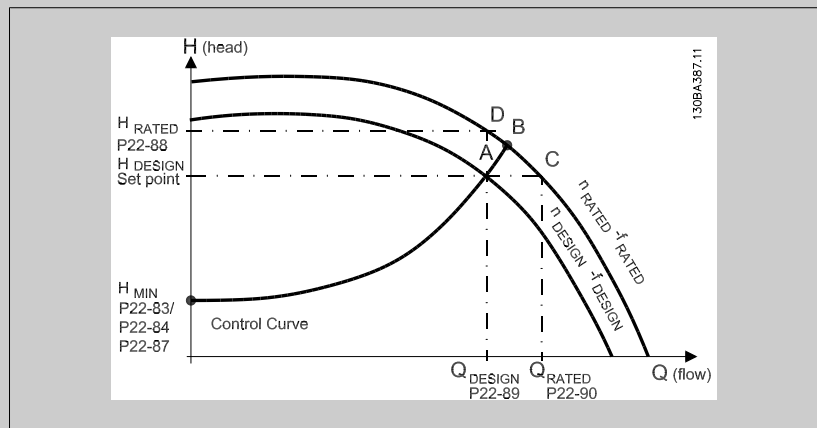


Рабочую точку A, которая является расчетной рабочей точкой системы, можно найти, если провести линии из точки  $H_{DESIGN}$  и точки  $Q_{DESIGN}$ , значения которых берутся из листа технических данных для конкретного оборудования на различных скоростях. Необходимо определить характеристики насоса в этой точке и запрограммировать соответствующую скорость. Закрывание клапанов и снижение скорости вращения до тех пор пока не будет достигнуто минимальное давление  $H_{MIN}$ , позволяет определить скорость в точке с нулевым потоком.

После этого путем регулировки пар. 22-81 Квадратично-линейная аппроксимация характеристики можно плавно изменять форму регулировочной кривой.

Пример 2:

Если скорость в расчетной рабочей точке системы не известна: необходимо с помощью листа технических данных определить другую точку задания на регулировочной кривой. Можно определить поток  $Q_{RATED}$  при давлении ( $H_{DESIGN}$ ) как поток в точке пересечения линии этого расчетного давления с кривой номинальной скорости вращения (точка C). Подобным образом, если провести линию расчетного потока ( $Q_{DESIGN}$ ) до пересечения с вышеуказанной кривой (точка D), то можно определить давление  $H_D$  при этом потоке. Если известны эти две точки на характеристике насоса, а также величина  $H_{MIN}$ , как описано выше, преобразователь частоты может вычислить опорную точку B и, следовательно, вычертить регулировочную кривую, которая содержит также расчетную рабочую точку системы A.



[0] \* Запрещено

Запрещено [0]: Расчет рабочей точки не действует. Следует использовать, если расчетная точка известна (см. приведенную выше таблицу).

[1] Разрешено

Разрешено [1]: Расчет рабочей точки действует. Разрешение этого параметра позволяет вычислять неизвестную расчетную рабочую точку системы при скорости 50/60 Гц на основании набора входных данных, определяемых пар. 22-83 Скорость при отсутствии потока [об/мин] пар. 22-84 Скорость при отсутствии потока [Гц], пар. 22-87 Давление при скорости в отсутствие потока, пар. 22-88 Давление при номинальной скорости, пар. 22-89 Поток в расчетной точке и пар. 22-90 Поток при номинальной скорости.

**22-83 Скорость при отсутствии потока [об/мин]****Диапазон:**Application [Application dependant]  
dependent\***Функция:****22-84 Скорость при отсутствии потока [Гц]****Диапазон:**Application [Application dependant]  
dependent\***Функция:****22-85 Скорость в расчетной точке [об/мин]****Диапазон:**Application [Application dependant]  
dependent\***Функция:****22-86 Скорость в расчетной точке [Гц]****Диапазон:**Application [Application dependant]  
dependent\***Функция:****22-87 Давление при скорости в отсутствие потока****Диапазон:**

0.000 N/A\* [Application dependant]

**Функция:**Введите давление  $H_{MIN}$ , соответствующее скорости при отсутствии потока, в единицах измерения задания/сигнала обратной связи.**22-88 Давление при номинальной скорости****Диапазон:**999999.999 [Application dependant]  
N/A\***Функция:**

Введите значение, соответствующее давлению при номинальной скорости, в единицах измерения задания/сигнала обратной связи. Это значение можно получить из листа технических данных насоса.

**22-90 Поток при номинальной скорости****Диапазон:**

0.000 N/A\* [0.000 - 999999.999 N/A]

**Функция:**

Введите значение, соответствующее потоку при номинальной скорости. Это значение можно получить из листа технических данных насоса.

**5.2.11 Временные события, 23-0\***

Параметр *Временные события* используется для настройки действий, которые необходимо выполнять на ежедневной или еженедельной основе, например на основе различных данных о количестве рабочих / нерабочих часов. В преобразователе частоты могут быть запрограммированы до 10 временных событий. Номер временного события выбирается из перечня при входе в группу параметров 23-0\* с местной панели управления. пар. 23-00 *Время включения* – пар. 23-04 *Появление*, затем обратитесь к выбранному номеру временного события. Каждое временное событие подразделяется на время включения (ON) и выключения (OFF), когда могут быть выполнены два различных действия.

Действия, программируемые во временной последовательности, объединяются с соответствующими действиями цифрового ввода, устройств управления через шину и интеллектуального логического контроллера в соответствии с правилами объединения, заданными в разделе 8-5\* Цифровой/Шина.

**Внимание**

Для обеспечения правильного функционирования временной последовательности действий часы (группа параметров 0-7\*) должны быть правильно запрограммированы.



**Внимание**

Если установлена дополнительная плата аналогового ввода/вывода MCB 109, то предусмотрено резервное питание для функции даты и времени.

**Внимание**

Устройство настройки на базе ПК МСТ 10 имеет специальное руководство по доступному программированию действий во времени.

**23-00 Время включения**

Массив [10]

**Диапазон:**

**Функция:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

5

**23-01 Действие включения**

Массив [10]

**Опция:**

**Функция:**

Выберите действие, выполняемое в момент включения. Описание вариантов см. в пар. 13-52 *Действие контроллера SL*

- [0] \* ЗАПРЕЩЕНО
- [1] Нет действия
- [2] Выбор набора 1
- [3] Выбор набора 2
- [4] Выбор набора 3
- [5] Выбор набора 4
- [10] Выбор предуст. зад. 0
- [11] Выбор предуст. зад. 1
- [12] Выбор предуст. зад. 2
- [13] Выбор предуст. зад. 3
- [14] Выбор предуст. зад. 4
- [15] Выбор предуст. зад. 5
- [16] Выбор предуст. зад. 6
- [17] Выбор предуст. зад. 7
- [18] Выбор изм. скорости 1
- [19] Выбор изм. скорости 2
- [22] Рабочий режим
- [23] Пуск в обр. направл.
- [24] Останов
- [26] Останов пост. током
- [27] Останов выбегом
- [28] Зафиксировать выход
- [29] Запуск таймера 0
- [30] Запуск таймера 1
- [31] Запуск таймера 2
- [32] Ус.н.ур.на цфв.вых.А
- [33] Ус.н.ур.на цфв.вых.В
- [34] Ус.н.ур.на цфв.вых.С
- [35] Ус.н.ур.на цфв.вых.Д

|      |                      |
|------|----------------------|
| [36] | Ус.н.ур.на цфв.вых.Е |
| [37] | Ус.н.ур.на цфв.вых.Ф |
| [38] | Ус.в.ур.на цфв.вых.А |
| [39] | Ус.в.ур.на цфв.вых.В |
| [40] | Ус.в.ур.на цфв.вых.С |
| [41] | Ус.в.ур.на цфв.вых.Д |
| [42] | Ус.в.ур.на цфв.вых.Е |
| [43] | Ус.в.ур.на цфв.вых.Ф |
| [60] | Сброс счетчика А     |
| [61] | Сброс счетчика В     |
| [70] | Пуск таймера 3       |
| [71] | Пуск таймера 4       |
| [72] | Пуск таймера 5       |
| [73] | Пуск таймера 6       |
| [74] | Пуск таймера 7       |

**Внимание**

При выборе [32] - [43] см. также группу параметров 5-3\* *Цифровые выходы* и 5-4\* *Реле*.

**23-02 Время выключения**

Массив [10]

**Диапазон:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Функция:****23-03 Действие выключения**

Массив [10]

**Опция:****Функция:**

Выберите действие, выполняемое в момент выключения. Описание вариантов см. в пар. 13-52 *Действие контроллера SL*

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| [0] * | ЗАПРЕЩЕНО             |
| [1]   | Нет действия          |
| [2]   | Выбор набора 1        |
| [3]   | Выбор набора 2        |
| [4]   | Выбор набора 3        |
| [5]   | Выбор набора 4        |
| [10]  | Выбор предуст. зад. 0 |
| [11]  | Выбор предуст. зад. 1 |
| [12]  | Выбор предуст. зад. 2 |
| [13]  | Выбор предуст. зад. 3 |
| [14]  | Выбор предуст. зад. 4 |
| [15]  | Выбор предуст. зад. 5 |
| [16]  | Выбор предуст. зад. 6 |
| [17]  | Выбор предуст. зад. 7 |
| [18]  | Выбор изм. скорости 1 |
| [19]  | Выбор изм. скорости 2 |
| [22]  | Рабочий режим         |
| [23]  | Пуск в обр. направл.  |

|      |                      |
|------|----------------------|
| [24] | Останов              |
| [26] | Останов пост. током  |
| [27] | Останов выбегом      |
| [28] | Зафиксировать выход  |
| [29] | Запуск таймера 0     |
| [30] | Запуск таймера 1     |
| [31] | Запуск таймера 2     |
| [32] | Ус.н.ур.на цфв.вых.А |
| [33] | Ус.н.ур.на цфв.вых.В |
| [34] | Ус.н.ур.на цфв.вых.С |
| [35] | Ус.н.ур.на цфв.вых.Д |
| [36] | Ус.н.ур.на цфв.вых.Е |
| [37] | Ус.н.ур.на цфв.вых.Ф |
| [38] | Ус.в.ур.на цфв.вых.А |
| [39] | Ус.в.ур.на цфв.вых.В |
| [40] | Ус.в.ур.на цфв.вых.С |
| [41] | Ус.в.ур.на цфв.вых.Д |
| [42] | Ус.в.ур.на цфв.вых.Е |
| [43] | Ус.в.ур.на цфв.вых.Ф |
| [60] | Сброс счетчика А     |
| [61] | Сброс счетчика В     |
| [70] | Пуск таймера 3       |
| [71] | Пуск таймера 4       |
| [72] | Пуск таймера 5       |
| [73] | Пуск таймера 6       |
| [74] | Пуск таймера 7       |

### 23-04 Появление

Массив [10]

**Опция:**

**Функция:**

Выберите, в какой день (дни) должно выполняться временное событие. Укажите рабочие/нерабочие дни в пар. 0-81 *Рабочие дни*, пар. 0-82 *Дополнительные рабочие дни* и пар. 0-83 *Дополнительные нерабочие дни*.

|       |               |
|-------|---------------|
| [0] * | Все дни       |
| [1]   | Рабочие дни   |
| [2]   | Нерабочие дни |
| [3]   | Понедельник   |
| [4]   | Вторник       |
| [5]   | Среда         |
| [6]   | Четверг       |
| [7]   | Пятница       |
| [8]   | Суббота       |
| [9]   | Воскресенье   |



## 5.2.12 Прикладные функции водоснабжения и водоотвода, 29-\*\*

Эта группа содержит параметры, используемые для контроля систем водоснабжения и водоотвода.

### 29-00 Разрешение заполнения трубы

**Опция:**

[0] \* Запрещено

[1] Разрешено

**Функция:**

Для заполнения труб с заданной пользователем скоростью выберите "Разрешено".

Для заполнения труб с заданной пользователем скоростью выберите "Разрешено".

### 29-01 Скорость заполнения трубы [об/мин]

**Диапазон:**

Нижн. [Нижн предел скорости – Верхн. предел скорости]  
 Предел скорости\*

**Функция:**

Задайте скорость заполнения для горизонтальной трубопроводной системы. Скорость можно задавать в Гц или об/мин в зависимости от опций в пар. 4-11/пар. 4-13 (об/мин) или пар. 4-12/пар 4-14 (Гц).

### 29-02 Скорость заполнения трубы [Гц]

**Диапазон:**

Нижний [Нижн предел скорости – Верхн. предел скорости] скорости вращения двигателя\*

**Функция:**

Задайте скорость заполнения для горизонтальной трубопроводной системы. Скорость можно задавать в Гц или об/мин в зависимости от опций в пар. 4-11/пар. 4-13 (об/мин) или пар. 4-12/пар 4-14 (Гц).

### 29-03 Время заполнения трубы

**Диапазон:**

0 с\* [0 - 3600 с]

**Функция:**

Задайте время из указанной области значений для заполнения трубы в горизонтальной трубопроводной системе.

### 29-04 Скорость заполнения трубы

**Диапазон:**

0,001 ед. [0,001 – 999999,999 ед./с] изм/с\*

**Функция:**

Определяет скорость заполнения (ед.изм./с) при использовании ПИ-регулятора. Единицы измерения скорости – единицы измерения сигнала обратной связи в секунду. Данная функция применяется для заполнения вертикальных трубопроводов, но будет приведена в действие по истечении времени заполнения после достижения уставки заполнения из пар. 29-05.

### 29-05 Уставка "Заполнено"

**Диапазон:**

0 с\* [0 – 999999,999 с]

**Функция:**

Определяет уставку состояния "Заполнено", при которой выключится функция заполнения трубы и начнет работать ПИД-регулятор. Эта функция может быть использована и для горизонтальной, и для вертикальной трубопроводной систем.

## 5.3 Опции параметров

### 5.3.1 Установки по умолчанию

Изменения в процессе работы:

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

4 набора:

"Все наборы": для каждого из четырех наборов можно установить отдельное значение параметра, т. е. один отдельный параметр может иметь четыре разных значения.

'1 набор': значения данных одинаковы для всех наборов.

5

SR:

В соответствии с типоразмером

Не определен

Значение по умолчанию не предусмотрено

Индекс преобразования

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

|                              |     |      |         |        |       |      |     |    |   |     |      |       |        |         |          |
|------------------------------|-----|------|---------|--------|-------|------|-----|----|---|-----|------|-------|--------|---------|----------|
| <b>Коэффициент преобраз.</b> | 100 | 67   | 6       | 5      | 4     | 3    | 2   | 1  | 0 | -1  | -2   | -3    | -4     | -5      | -6       |
| <b>Пересчетный множитель</b> | 1   | 1/60 | 1000000 | 100000 | 10000 | 1000 | 100 | 10 | 1 | 0.1 | 0.01 | 0.001 | 0.0001 | 0.00001 | 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   |

## 5.3.2 0-\*\* Управление/Отображение

| Номер парам                    | Описание параметра                                  | Значение по умолчанию                   | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразован<br>ия | Тип        |
|--------------------------------|---|---|-------------|---------------------------|---------------------------|------------|
| <b>0-0* Основные настройки</b> |   |   |             |                           |                           |            |
| 0-01                           | язык  | [0] английский                          | 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      |
| <b>0-1* Раб.с набор.парам</b>  |   |   |             |                           |                           |            |
| 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 N/A                                   | All set-ups | FALSE                     | 0                         | UInt16     |
| 0-14                           | Показание: программ. настройки/<br>канал            | 0 N/A                                   | All set-ups | TRUE                      | 0                         | Int32      |
| <b>0-2* Дисплей LCP</b>        |   |   |             |                           |                           |            |
| 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                           | Моё личное меню                                     | ExpressionLimit                         | 1 set-up    | TRUE                      | 0                         | UInt16     |
| <b>0-3* Показ.МПУ/выб.плз.</b> |   |   |             |                           |                           |            |
| 0-30                           | Ед.изм.показания, выб.польз.<br>Мин.знач.показания, | [1] %                                   | All set-ups | TRUE                      | -                         | UInt8      |
| 0-31                           | зад.пользователем<br>Макс.знач.показания,           | ExpressionLimit                         | All set-ups | TRUE                      | -2                        | Int32      |
| 0-32                           | зад.пользователем                                   | 100.00 CustomReadoutUnit                | All set-ups | TRUE                      | -2                        | Int32      |
| 0-37                           | Текст 1 на дисплее                                  | 0 N/A                                   | 1 set-up    | TRUE                      | 0                         | VisStr[25] |
| 0-38                           | Текст 2 на дисплее                                  | 0 N/A                                   | 1 set-up    | TRUE                      | 0                         | VisStr[25] |
| 0-39                           | Текст 3 на дисплее                                  | 0 N/A                                   | 1 set-up    | TRUE                      | 0                         | VisStr[25] |
| <b>0-4* Клавиатура LCP</b>     |   |   |             |                           |                           |            |
| 0-40                           | Кнопка [Hand on] на LCP                             | [1] Разрешено                           | All set-ups | TRUE                      | -                         | UInt8      |
| 0-41                           | Кнопка [Off] на МПУ                                 | [1] Разрешено                           | All set-ups | TRUE                      | -                         | UInt8      |
| 0-42                           | Кнопка [Auto on] на МПУ                             | [1] Разрешено                           | All set-ups | TRUE                      | -                         | UInt8      |
| 0-43                           | Кнопка [Reset] на LCP                               | [1] Разрешено                           | All set-ups | TRUE                      | -                         | UInt8      |
| 0-44                           | Кл. [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      |
| <b>0-5* Копир./Сохранить</b>   |   |   |             |                           |                           |            |
| 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      |
| <b>0-6* Пароль</b>             |   |   |             |                           |                           |            |
| 0-60                           | Пароль главного меню                                | 100 N/A                                 | 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 N/A                                 | 1 set-up    | TRUE                      | 0                         | UInt16     |
| 0-66                           | Доступ к быстрому меню без пароля                   | [0] Полный доступ                       | 1 set-up    | TRUE                      | -                         | UInt8      |
| <b>0-7* Настройки часов</b>    |   |   |             |                           |                           |            |
| 0-70                           | Дата и время  | ExpressionLimit                         | All set-ups | TRUE                      | 0                         | TimeOfDay  |
| 0-71                           | Формат даты   | [0] ГГГГ-ММ-ДД                          | 1 set-up    | TRUE                      | -                         | UInt8      |
| 0-72                           | Формат времени                                      | [0] 24 ч                                | 1 set-up    | TRUE                      | -                         | UInt8      |
| 0-74                           | DST/летнее время                                    | [0] Выкл.                               | 1 set-up    | TRUE                      | -                         | UInt8      |
| 0-76                           | Начало DST/летнего времени                          | ExpressionLimit                         | 1 set-up    | TRUE                      | 0                         | TimeOfDay  |
| 0-77                           | Конец DST/летнего времени                           | ExpressionLimit                         | 1 set-up    | TRUE                      | 0                         | TimeOfDay  |
| 0-79                           | Отказ часов   | null                                    | 1 set-up    | TRUE                      | -                         | UInt8      |
| 0-81                           | Рабочие дни   | null                                    | 1 set-up    | TRUE                      | -                         | UInt8      |
| 0-82                           | Дополнительные рабочие дни                          | ExpressionLimit                         | 1 set-up    | TRUE                      | 0                         | TimeOfDay  |
| 0-83                           | Дополнительные нерабочие дни                        | ExpressionLimit                         | 1 set-up    | TRUE                      | 0                         | TimeOfDay  |
| 0-89                           | Дата и время  | 0 N/A                                   | All set-ups | TRUE                      | 0                         | VisStr[25] |

## 5.3.3 1-\*\*- Нагрузка/двигатель

| Номер парам                       | Описание параметра                          | Значение по умолчанию         | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразования | Тип    |
|-----------------------------------|---|-------------------------------|-------------|---------------------------|-----------------------|--------|
| <b>1-0* Общие настройки</b>       |   |                               |             |                           |                       |        |
| 1-00                              | Режим конфигурирования                      | null                          | All set-ups | TRUE                      | -                     | Uint8  |
| 1-01                              | Принцип управления двигателем               | null                          | All set-ups | FALSE                     | -                     | Uint8  |
| 1-03                              | Хар-ка момента нагрузки                     | [3] Авт. оптим. энергопот. VT | All set-ups | TRUE                      | -                     | Uint8  |
| <b>1-1* Выбор двигателя</b>       |   |                               |             |                           |                       |        |
| 1-10                              | Конструкция двигателя                       | [0] Асинхронный               | All set-ups | FALSE                     | -                     | Uint8  |
| <b>1-2* Данные двигателя</b>      |   |                               |             |                           |                       |        |
| 1-20                              | Мощность двигателя [кВт]                    | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | 1                     | Uint32 |
| 1-21                              | Мощность двигателя [л.с.]                   | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | -2                    | Uint32 |
| 1-22                              | Напряжение двигателя                        | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16 |
| 1-23                              | Частота двигателя                           | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16 |
| 1-24                              | Ток двигателя                               | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | -2                    | Uint32 |
| 1-25                              | Номинальная скорость двигателя              | ExpressionLimit               | 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  |
| <b>1-3* Доп.данный двигателя</b>  |   |                               |             |                           |                       |        |
| 1-30                              | Сопротивление статора (Rs)                  | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | -4                    | Uint32 |
| 1-31                              | Сопротивл. ротора                           | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | -4                    | Uint32 |
| 1-32                              | Stator Reactance (Xs)                       | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | -4                    | Uint32 |
| 1-33                              | Реакт.сопротивл.рассеяния статора(X1)       | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | -4                    | Uint32 |
| 1-34                              | Реакт.сопротивл.рассеяния ротора (X2)       | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | -4                    | Uint32 |
| 1-35                              | Основное реактивное сопротивление (Xh)      | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | -4                    | Uint32 |
| 1-36                              | Сопротивление потерь в стали (Rfe)          | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | -3                    | Uint32 |
| 1-39                              | Число полюсов двигателя                     | ExpressionLimit               | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint8  |
| <b>1-5* Настр., назв. от нагр</b> |   |                               |             |                           |                       |        |
| 1-50                              | Намагнич. двигателя при 0 скорости          | 100 %                         | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| 1-51                              | Норм. намагн. при мин. скорости [об/мин]    | ExpressionLimit               | All set-ups | TRUE                      | 67                    | Uint16 |
| 1-52                              | Мин. скорость норм. намагнич. [Гц]          | ExpressionLimit               | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| 1-55                              | Характеристика U/f - U                      | ExpressionLimit               | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| 1-56                              | Характеристика U/f - F                      | ExpressionLimit               | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| <b>1-6* Настр., зав. от нагр</b>  |   |                               |             |                           |                       |        |
| 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        | ExpressionLimit               | All set-ups | TRUE                      | -2                    | Uint16 |
| 1-64                              | Подавление резонанса                        | 100 %                         | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| 1-65                              | Постоянная времени подавл. резонанса        | 5 ms                          | All set-ups | TRUE                      | -3                    | Uint8  |
| <b>1-7* Регулировки пуска</b>     |   |                               |             |                           |                       |        |
| 1-71                              | Задержка запуска                            | 0.0 s                         | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| 1-73                              | Запуск с хода                               | [0] Запрещено                 | All set-ups | FALSE                     | -                     | Uint8  |
| 1-74                              | Начальная скорость [об/мин]                 | ExpressionLimit               | All set-ups | TRUE                      | 67                    | Uint16 |
| 1-75                              | Начальная скорость [Гц]                     | ExpressionLimit               | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| 1-76                              | Пусковой ток                                | 0.00 A                        | All set-ups | TRUE                      | -2                    | Uint32 |
| <b>1-8* Регулиров.останова</b>    |   |                               |             |                           |                       |        |
| 1-80                              | Функция при останове                        | [0] Останов выбегом           | All set-ups | TRUE                      | -                     | Uint8  |
| 1-81                              | Мин. скор. для функц. при остан. [об/мин]   | ExpressionLimit               | All set-ups | TRUE                      | 67                    | Uint16 |
| 1-82                              | Мин. ск. д. функц. при ост. [Гц]            | ExpressionLimit               | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| 1-86                              | Низкая предельная частота вращения [об/мин] | 0 RPM                         | All set-ups | TRUE                      | 67                    | Uint16 |
| 1-87                              | Низкая предельная частота вращения [Гц]     | 0 Hz                          | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| <b>1-9* Темпер. двигателя</b>     |   |                               |             |                           |                       |        |
| 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  |

## 5.3.4 2-\*\* Торможение

| Номер парам                     | Описание параметра                                  | Значение по умолчанию | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип    |
|---------------------------------|---|-----------------------|-------------|---------------------------|------------------------|--------|
| <b>2-0* Тормож.пост.током</b>   |   |                       |             |                           |                        |        |
| 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 s                | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| 2-03                            | Скорость включ.торм.пост.током [об/мин]             | ExpressionLimit       | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16 |
| 2-04                            | Скорость включ.торм.пост.током [Гц]                 | ExpressionLimit       | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| <b>2-1* Функция.энерг.торм.</b> |   |                       |             |                           |                        |        |
| 2-10                            | Функция торможения                                  | [0] Выкл.             | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 2-11                            | Тормозной резистор (Ом)                             | ExpressionLimit       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16 |
| 2-12                            | Предельная мощность торможения (кВт)                | ExpressionLimit       | 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  |

5

## 5.3.5 3-\*\* Задан./измен. скор.

| Номер парам                   | Описание параметра                       | Значение по умолчанию   | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип    |
|-------------------------------|--|-------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|--------|
| <b>3-0* Пределы задания</b>   |  |                         |             |                           |                        |        |
| 3-02                          | Мин. задание                             | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 3-03                          | Макс. задание                            | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 3-04                          | Функция задания                          | [0] Сумма               | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>3-1* Задания</b>           |  |                         |             |                           |                        |        |
| 3-10                          | Предустановленное задание                | 0.00 %                  | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 3-11                          | Фиксированная скорость [Гц]              | ExpressionLimit         | 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]                  | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16 |
| <b>3-4* Изменение скор. 1</b> |  |                         |             |                           |                        |        |
| 3-41                          | Время разгона 1                          | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 3-42                          | Время замедления 1                       | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| <b>3-5* Изменение скор. 2</b> |  |                         |             |                           |                        |        |
| 3-51                          | Время разгона 2                          | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 3-52                          | Время замедления 2                       | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| <b>3-8* Др.изменен.скор.</b>  |  |                         |             |                           |                        |        |
| 3-80                          | Темп изм. скор.при перех. на фикс. скор. | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 3-81                          | Время замедл.для быстр.останова          | ExpressionLimit         | 2 set-ups   | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 3-84                          | Initial Ramp Time                        | 0.00 s                  | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 3-85                          | Check Valve Ramp Time                    | 0.00 s                  | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 3-86                          | Check Valve Ramp End Speed [RPM]         | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16 |
| 3-87                          | Check Valve Ramp End Speed [HZ]          | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| 3-88                          | Final Ramp Time                          | 0.00 s                  | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| <b>3-9* Цифр.потенциометр</b> |  |                         |             |                           |                        |        |
| 3-90                          | Размер ступени                           | 0.10 %                  | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 3-91                          | Время изменения скор.                    | 1.00 s                  | 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                           | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | -3                     | TimD   |

## 5.3.6 4-\*\* Пределы/предупр.

| Номер парам                   | Описание параметра                                  | Значение по умолчанию              | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип    |
|-------------------------------|---|------------------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|--------|
| <b>4-1* Пределы двигателя</b> |   |                                    |             |                           |                        |        |
| 4-10                          | Направление вращения двигателя                      | [0] По час. стрелке                | All set-ups | FALSE                     | -                      | Uint8  |
| 4-11                          | Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]                  | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16 |
| 4-12                          | Нижний предел скорости двигателя [Гц]               | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| 4-13                          | Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]                | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16 |
| 4-14                          | Верхний предел скорости двигателя [Гц]              | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| 4-16                          | Двигательн.режим с огранич. момента                 | ExpressionLimit                    | 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                                      | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint32 |
| 4-19                          | Макс. выходная частота                              | ExpressionLimit                    | All set-ups | FALSE                     | -1                     | Uint16 |
| <b>4-5* Настр. предупр.</b>   |   |                                    |             |                           |                        |        |
| 4-50                          | Предупреждение: низкий ток                          | 0.00 A                             | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 4-51                          | Предупреждение: высокий ток                         | I <sub>max</sub> VLT (P1637)       | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 4-52                          | Предупреждение: низкая скорость                     | 0 RPM                              | 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 N/A                    | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 4-55                          | Предупреждение: высокое задание                     | 999999.999 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 4-56                          | Предупреждение: низкий сигн. ОС                     | -999999.999 ReferenceFeed-backUnit | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 4-57                          | Предупреждение: высокий сигн. ОС                    | 999999.999 ReferenceFeed-backUnit  | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 4-58                          | Функция при обрыве фазы двигателя                   | [2] Trip 1000 ms                   | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>4-6* Исключ. скорости</b>  |   |                                    |             |                           |                        |        |
| 4-60                          | Исключение скорости с [об/мин]                      | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16 |
| 4-61                          | Исключение скорости с [Гц]                          | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| 4-62                          | Исключение скорости до [об/мин]                     | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16 |
| 4-63                          | Исключение скорости до [Гц]                         | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| 4-64                          | Настройка полув автоматического исключения скорости | [0] Выкл.                          | All set-ups | FALSE                     | -                      | Uint8  |

## 5.3.7 5-\*\* Цифровой вход/выход

| Номер парам                    | Описание параметра                     | Значение по умолчанию      | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип    |
|--------------------------------|--|----------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|--------|
| <b>5-0* Реж. цифр. вв/выв</b>  |  |                            |             |                           |                        |        |
| 5-00                           | Режим цифрового ввода/вывода           | [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  |
| <b>5-1* Цифровые входы</b>     |  |                            |             |                           |                        |        |
| 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               | null                       | 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  |
| <b>5-3* Цифровые выходы</b>    |  |                            |             |                           |                        |        |
| 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  |
| <b>5-4* Реле</b>               |  |                            |             |                           |                        |        |
| 5-40                           | Реле функций                           | null                       | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 5-41                           | Задержка включения, реле               | 0.01 s                     | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 5-42                           | Задержка выключения, реле              | 0.01 s                     | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| <b>5-5* Импульсный вход</b>    |  |                            |             |                           |                        |        |
| 5-50                           | Клемма 29, мин. частота                | 100 Hz                     | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 5-51                           | Клемма 29, макс. частота               | 100 Hz                     | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 5-52                           | Клемма 29, мин. задание/обр. связь     | 0.000 N/A                  | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 5-53                           | Клемма 29, макс. задание/обр. связь    | 100.000 N/A                | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 5-54                           | Пост.времени имп.фильтра №29           | 100 ms                     | All set-ups | FALSE                     | -3                     | Uint16 |
| 5-55                           | Клемма 33, мин. частота                | 100 Hz                     | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 5-56                           | Клемма 33, макс. частота               | 100 Hz                     | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 5-57                           | Клемма 33, мин. задание/обр. связь     | 0.000 N/A                  | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 5-58                           | Клемма 33, макс. задание/обр. связь    | 100.000 N/A                | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 5-59                           | Пост.времени импульсн. фильтра №33     | 100 ms                     | All set-ups | FALSE                     | -3                     | Uint16 |
| <b>5-6* Импульсный выход</b>   |  |                            |             |                           |                        |        |
| 5-60                           | Клемма 27, переменная импульс.выхода   | [0] Не используется        | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 5-62                           | Макс.частота имп.выхода №27            | 5000 Hz                    | 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 Hz                    | 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 Hz                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| <b>5-9* Управление по шине</b> |  |                            |             |                           |                        |        |
| 5-90                           | Управление цифр. и релейн. шинами      | 0 N/A                      | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 5-93                           | Имп. вых №27, управление шиной         | 0.00 %                     | All set-ups | TRUE                      | -2                     | N2     |
| 5-94                           | Имп. выход №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. выход №29, предуст. тайм-аута     | 0.00 %                     | 1 set-up    | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 5-97                           | Имп. вых. № X30/6, управление шиной    | 0.00 %                     | All set-ups | TRUE                      | -2                     | N2     |
| 5-98                           | Имп. выход № X30/6, предуст. тайм-аута | 0.00 %                     | 1 set-up    | TRUE                      | -2                     | Uint16 |

## 5.3.8 6-\*\* Аналог. ввод/вывод

| Номер парам                     | Описание параметра                               | Значение по умолчанию       | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип    |
|---------------------------------|--|-----------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|--------|
| <b>6-0* Реж. аналог.вв/выв</b>  |  |                             |             |                           |                        |        |
| 6-00                            | Время тайм-аута нуля                             | 10 s                        | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8  |
| 6-01                            | Функция при тайм-ауте нуля                       | [0] Выкл.                   | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>6-1* Аналог. вход 53</b>     |  |                             |             |                           |                        |        |
| 6-10                            | Клемма 53, низкое напряжение                     | 0.07 V                      | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 6-11                            | Клемма 53, высокое напряжение                    | 10.00 V                     | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 6-12                            | Клемма 53, малый ток                             | 4.00 mA                     | All set-ups | TRUE                      | -5                     | Int16  |
| 6-13                            | Клемма 53, большой ток                           | 20.00 mA                    | All set-ups | TRUE                      | -5                     | Int16  |
| 6-14                            | Клемма 53, низкое зад./обр. связь                | 0.000 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 6-15                            | Клемма 53, высокое зад./обр. связь               | ExpressionLimit             | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 6-16                            | Клемма 53, постоянн. времени фильтра             | 0.001 s                     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Uint16 |
| 6-17                            | Клемма 53, активный ноль                         | [1] Разрешено               | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>6-2* Аналог. вход 54</b>     |  |                             |             |                           |                        |        |
| 6-20                            | Клемма 54, низкое напряжение                     | 0.07 V                      | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 6-21                            | Клемма 54, высокое напряжение                    | 10.00 V                     | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 6-22                            | Клемма 54, малый ток                             | 4.00 mA                     | All set-ups | TRUE                      | -5                     | Int16  |
| 6-23                            | Клемма 54, большой ток                           | 20.00 mA                    | All set-ups | TRUE                      | -5                     | Int16  |
| 6-24                            | Клемма 54, низкое зад./обр. связь                | 0.000 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 6-25                            | Клемма 54, высокое зад./обр. связь               | 100.000 N/A                 | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 6-26                            | Клемма 54, пост. времени фильтра                 | 0.001 s                     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Uint16 |
| 6-27                            | Клемма 54, активный ноль                         | [1] Разрешено               | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>6-3* Аналог. вход X30/11</b> |  |                             |             |                           |                        |        |
| 6-30                            | Клемма X30/11, мин.знач.напряжения               | 0.07 V                      | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 6-31                            | Клемма X30/11, макс.знач.напряжения              | 10.00 V                     | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 6-34                            | Клемма X30/11, мин.знач.задан./ОС                | 0.000 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 6-35                            | Клемма X30/11, макс.знач.задан./ОС               | 100.000 N/A                 | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 6-36                            | Клемма X30/11, пост. времени фильтра             | 0.001 s                     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Uint16 |
| 6-37                            | Клемма X30/11, активный ноль                     | [1] Разрешено               | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>6-4* Аналог. вход X30/12</b> |  |                             |             |                           |                        |        |
| 6-40                            | Клемма X30/12, мин.знач.напряжения               | 0.07 V                      | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 6-41                            | Клемма X30/12, макс.знач.напряжения              | 10.00 V                     | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 6-44                            | Клемма X30/12, мин.знач.задан./ОС                | 0.000 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 6-45                            | Клемма X30/12, макс.знач.задан./ОС               | 100.000 N/A                 | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 6-46                            | Клемма X30/12, пост. времени фильтра             | 0.001 s                     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Uint16 |
| 6-47                            | Клемма X30/12, активный ноль                     | [1] Разрешено               | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>6-5* Аналог. выход 42</b>    |  |                             |             |                           |                        |        |
| 6-50                            | Клемма 42, выход                                 | [100] Вых. частота, 4-20 мА | 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 |
| <b>6-6* Аналог. выход X30/8</b> |  |                             |             |                           |                        |        |
| 6-60                            | Клемма X30/8, цифровой 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 |



## 5.3.9 8-\*\* Связь и доп. устр.

| Номер парам                      | Описание параметра                              | Значение по умолчанию    | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип        |
|----------------------------------|---|--------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|------------|
| <b>8-0* Общие настройки</b>      |   |                          |             |                           |                        |            |
| 8-01                             | Место управления                                | null                     | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8      |
| 8-02                             | Источник управления                             | null                     | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8      |
| 8-03                             | Время таймаута управления                       | ExpressionLimit          | 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      |
| <b>8-1* Настройки управления</b> |   |                          |             |                           |                        |            |
| 8-10                             | Профиль управления                              | [0] Профиль FC           | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8      |
| 8-13                             | Конфигурир. слово состояния STW                 | [1] Профиль по умолч.    | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8      |
| 8-14                             | Конфигурир. слово управления CTW                | [1] Профиль по умолчанию | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8      |
| <b>8-3* Настройки порта ПЧ</b>   |   |                          |             |                           |                        |            |
| 8-30                             | Протокол  | null                     | 1 set-up    | TRUE                      | -                      | Uint8      |
| 8-31                             | Адрес   | ExpressionLimit          | 1 set-up    | TRUE                      | 0                      | Uint8      |
| 8-32                             | Скорость передачи данных                        | null                     | 1 set-up    | TRUE                      | -                      | Uint8      |
| 8-33                             | Биты контроля четности / стоповые биты          | null                     | 1 set-up    | TRUE                      | -                      | Uint8      |
| 8-35                             | Мин. задержка реакции                           | ExpressionLimit          | 1 set-up    | TRUE                      | -3                     | Uint16     |
| 8-36                             | Макс. задержка реакции                          | ExpressionLimit          | 1 set-up    | TRUE                      | -3                     | Uint16     |
| 8-37                             | Макс. задержка между символами                  | ExpressionLimit          | 1 set-up    | TRUE                      | -5                     | Uint16     |
| <b>8-4* Уст. прот-ла FC MC</b>   |   |                          |             |                           |                        |            |
| 8-40                             | Выбор телеграммы                                | [1] Станд. телеграмма 1  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8      |
| <b>8-5* Цифровое/Шина</b>        |   |                          |             |                           |                        |            |
| 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                                   | null                     | 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      |
| <b>8-7* ВАСnet</b>               |   |                          |             |                           |                        |            |
| 8-70                             | Вариант уст. ВАСnet                             | 1 N/A                    | 1 set-up    | TRUE                      | 0                      | Uint32     |
| 8-72                             | Макс. вед. устр-в MS/TP                         | 127 N/A                  | 1 set-up    | TRUE                      | 0                      | Uint8      |
| 8-73                             | Макс инф. фрейм MS/TP                           | 1 N/A                    | 1 set-up    | TRUE                      | 0                      | Uint16     |
| 8-74                             | "Startup I am"                                  | [0] Send at power-up     | 1 set-up    | TRUE                      | -                      | Uint8      |
| 8-75                             | Пароль инициализации                            | ExpressionLimit          | 1 set-up    | TRUE                      | 0                      | VisStr[20] |
| <b>8-8* Диагностика порта FC</b> |   |                          |             |                           |                        |            |
| 8-80                             | Счетчик сообщений при управ. по шине            | 0 N/A                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32     |
| 8-81                             | Счетчик ошибок при управ. по шине               | 0 N/A                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32     |
| 8-82                             | Полученные сообщения от подчиненного устройства | 0 N/A                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32     |
| 8-83                             | Подсчет ошибок подчиненного устройства          | 0 N/A                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32     |
| <b>8-9* Фикс. част. по шине</b>  |   |                          |             |                           |                        |            |
| 8-90                             | Фикс. скор. 1, уст. по шине                     | 100 RPM                  | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16     |
| 8-91                             | Фикс. скор. 2, уст. по шине                     | 200 RPM                  | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16     |
| 8-94                             | Обр. связь по шине 1                            | 0 N/A                    | 1 set-up    | TRUE                      | 0                      | N2         |
| 8-95                             | Обр. связь по шине 2                            | 0 N/A                    | 1 set-up    | TRUE                      | 0                      | N2         |
| 8-96                             | Обр. связь по шине 3                            | 0 N/A                    | 1 set-up    | TRUE                      | 0                      | N2         |

## 5.3.10 9-\*\* Profibus

| Номер парам | Описание параметра                 | Значение по умолчанию     | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразования | Тип       |
|-------------|------------------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------|-----------------------|-----------|
| 9-00        | Уставка                            | 0 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16    |
| 9-07        | Фактическое значение               | 0 N/A                     | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16    |
| 9-15        | Конфигурирование записи PCD        | ExpressionLimit           | 2 set-ups   | TRUE                      | -                     | Uint16    |
| 9-16        | Конфигурирование чтения PCD        | ExpressionLimit           | 2 set-ups   | TRUE                      | -                     | Uint16    |
| 9-18        | Адрес узла                         | 126 N/A                   | 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 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16    |
| 9-45        | Код неисправности                  | 0 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16    |
| 9-47        | Номер неисправности                | 0 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16    |
| 9-52        | Счетчик ситуаций неисправности     | 0 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16    |
| 9-53        | Слово предупреждения Profibus      | 0 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | 0                     | V2        |
| 9-63        | Фактическая скорость передачи      | [255] Скор.перед.не опред | All set-ups | TRUE                      | -                     | Uint8     |
| 9-64        | Идентификация устройства           | 0 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16    |
| 9-65        | Номер профиля                      | 0 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | 0                     | OctStr[2] |
| 9-67        | Командное слово 1                  | 0 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | 0                     | V2        |
| 9-68        | Слово состояния 1                  | 0 N/A                     | 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 N/A                     | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16    |
| 9-81        | Заданные параметры (2)             | 0 N/A                     | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16    |
| 9-82        | Заданные параметры (3)             | 0 N/A                     | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16    |
| 9-83        | Заданные параметры (4)             | 0 N/A                     | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16    |
| 9-84        | Заданные параметры (5)             | 0 N/A                     | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16    |
| 9-90        | Измененные параметры (1)           | 0 N/A                     | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16    |
| 9-91        | Измененные параметры (2)           | 0 N/A                     | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16    |
| 9-92        | Измененные параметры (3)           | 0 N/A                     | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16    |
| 9-93        | Измененные параметры (4)           | 0 N/A                     | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16    |
| 9-94        | Измененные параметры (5)           | 0 N/A                     | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16    |

5

## 5.3.11 10-\*\* CAN Fieldbus

| Номер парам                  | Описание параметра                   | Значение по умолчанию | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразования | Тип    |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|-----------------------|--------|
| <b>10-0* Общие настройки</b> |                                      |                       |             |                           |                       |        |
| 10-00                        | Протокол CAN                         | null                  | 2 set-ups   | FALSE                     | -                     | Uint8  |
| 10-01                        | Выбор скорости передачи              | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                     | Uint8  |
| 10-02                        | MAC ID                               | ExpressionLimit       | 2 set-ups   | TRUE                      | 0                     | Uint8  |
| 10-05                        | Показание счетчика ошибок передачи   | 0 N/A                 | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint8  |
| 10-06                        | Показание счетчика ошибок приема     | 0 N/A                 | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint8  |
| 10-07                        | Показание счетчика отключения шины   | 0 N/A                 | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint8  |
| <b>10-1* DeviceNet</b>       |                                      |                       |             |                           |                       |        |
| 10-10                        | Выбор типа технологических данных    | null                  | All set-ups | TRUE                      | -                     | Uint8  |
| 10-11                        | Запись конфигурац. технологич.данных | ExpressionLimit       | 2 set-ups   | TRUE                      | -                     | Uint16 |
| 10-12                        | Чтение конфигурац.технологич.данных  | ExpressionLimit       | 2 set-ups   | TRUE                      | -                     | Uint16 |
| 10-13                        | Параметр предупреждения              | 0 N/A                 | 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  |
| <b>10-2* COS фильтры</b>     |                                      |                       |             |                           |                       |        |
| 10-20                        | COS фильтр 1                         | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16 |
| 10-21                        | COS фильтр 2                         | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16 |
| 10-22                        | COS фильтр 3                         | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16 |
| 10-23                        | COS фильтр 4                         | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                     | Uint16 |
| <b>10-3* Доступ к парам.</b> |                                      |                       |             |                           |                       |        |
| 10-30                        | Индекс массива                       | 0 N/A                 | 2 set-ups   | TRUE                      | 0                     | Uint8  |
| 10-31                        | Сохранение значений данных           | [0] Выкл.             | All set-ups | TRUE                      | -                     | Uint8  |
| 10-32                        | Модификация Devicenet                | ExpressionLimit       | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| 10-33                        | Сохранять всегда                     | [0] Выкл.             | 1 set-up    | TRUE                      | -                     | Uint8  |
| 10-34                        | Код изделия DeviceNet                | 130 N/A               | 1 set-up    | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| 10-39                        | Параметры Devicenet F                | 0 N/A                 | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint32 |

## 5.3.12 13-\*\* Интеллект. логика

| Номер парам                 | Описание параметра                   | Значение по умолчанию | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип   |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|------------------------|-------|
| <b>13-0* Настройка SLC</b>  |                                      |                       |             |                           |                        |       |
| 13-00                       | Режим контроллера SL                 | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8 |
| 13-01                       | Событие запуска                      | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8 |
| 13-02                       | Событие останова                     | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8 |
| 13-03                       | Сброс SLC                            | [0] Не сбрасывать SLC | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8 |
| <b>13-1* Компараторы</b>    |                                      |                       |             |                           |                        |       |
| 13-10                       | Операнд сравнения                    | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8 |
| 13-11                       | Оператор сравнения                   | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8 |
| 13-12                       | Результат сравнения                  | ExpressionLimit       | 2 set-ups   | TRUE                      | -3                     | Int32 |
| <b>13-2* Таймеры</b>        |                                      |                       |             |                           |                        |       |
| 13-20                       | Таймер контроллера SL                | ExpressionLimit       | 1 set-up    | TRUE                      | -3                     | TimD  |
| <b>13-4* Правила логики</b> |                                      |                       |             |                           |                        |       |
| 13-40                       | Булева переменная логич.соотношения1 | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8 |
| 13-41                       | Оператор логического соотношения 1   | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8 |
| 13-42                       | Булева переменная логич.соотношения2 | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8 |
| 13-43                       | Оператор логического соотношения 2   | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8 |
| 13-44                       | Булева переменная логич.соотношения3 | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8 |
| <b>13-5* Состояние</b>      |                                      |                       |             |                           |                        |       |
| 13-51                       | Событие контроллера SL               | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8 |
| 13-52                       | Действие контроллера SL              | null                  | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8 |

## 5.3.13 14-\*\* Специальные функции

| Номер парам   | Описание параметра  | Значение по умолчанию               | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип    |
|---|---|-------------------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|--------|
| <b>14-0* Коммут. инвертора</b>                          |   |                                     |             |                           |                        |        |
| 14-00   | Модель коммутации   | null                                | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 14-01   | Частота коммутации  | null                                | 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  |
| <b>14-1* Вкл./Выкл. сети</b>                            |   |                                     |             |                           |                        |        |
| 14-10   | Отказ питания   | [0] Нет функции                     | All set-ups | FALSE                     | -                      | Uint8  |
| 14-11   | Напряжение сети при отказе питания                        | ExpressionLimit                     | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16 |
| 14-12   | Функция при асимметрии сети                               | [3] Снижение номинальных параметров | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>14-2* Функция сброса</b>                             |   |                                     |             |                           |                        |        |
| 14-20   | Режим сброса  | [10] Автосброс x 10                 | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 14-21   | Время автом. перезапуска                                  | 10 s                                | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16 |
| 14-22   | Режим работы  | [0] Обычная работа                  | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 14-23   | Устан. кода типа  | null                                | 2 set-ups   | FALSE                     | -                      | Uint8  |
| 14-25   | Задержка отключ.при пред. моменте                         | 60 s                                | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8  |
| 14-26   | Зад. отк. при неисп. инв.                                 | ExpressionLimit                     | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8  |
| 14-28   | Производственные настройки                                | [0] Нет действия                    | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 14-29   | Сервисный номер   | 0 N/A                               | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int32  |
| <b>14-3* Регул.пределов тока</b>                        |   |                                     |             |                           |                        |        |
| 14-30   | Регул-р предела по току, пропорц.усил                     | 100 %                               | All set-ups | FALSE                     | 0                      | Uint16 |
| 14-31   | Регул-р предела по току, время интегр.                    | 0.020 s                             | All set-ups | FALSE                     | -3                     | Uint16 |
| 14-32   | Current Lim Ctrl, Filter Time                             | 27.0 ms                             | All set-ups | FALSE                     | -4                     | Uint16 |
| <b>14-4* Опт. энергопотр.</b>                           |   |                                     |             |                           |                        |        |
| 14-40   | Уровень изменяющ. круг. момента                           | 66 %                                | All set-ups | FALSE                     | 0                      | Uint8  |
| 14-41   | Мин. намагничивание АОЭ                                   | ExpressionLimit                     | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8  |
| 14-42   | Мин.частота АОЭ   | 10 Hz                               | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8  |
| 14-43   | Cos ( двигателя)  | ExpressionLimit                     | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| <b>14-5* Окружающая среда</b>                           |   |                                     |             |                           |                        |        |
| 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 вентил.  | [1] Предупреждение                  | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 14-55   | Выходной фильтр   | [0] Без фильтра                     | 1 set-up    | FALSE                     | -                      | Uint8  |
| 14-59   | Фактическое количество инвертирующих блоков               | ExpressionLimit                     | 1 set-up    | FALSE                     | 0                      | Uint8  |
| <b>14-6* Автоматич. снижение номинальных параметров</b> |   |                                     |             |                           |                        |        |
| 14-60   | Функция при превышении температуры                        | [1] Снижение номинальных параметров | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 14-61   | Функция при перегрузке преобразователя                    | [1] Снижение номинальных параметров | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 14-62   | Снижение номинального тока при перегрузке преобразователя | 95 %                                | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16 |
| <b>14-8* Дополнительные устройства</b>                  |   |                                     |             |                           |                        |        |
| 14-80   | Доп. устр-во с питанием от внешних 24В=                   | [0] Нет                             | 2 set-ups   | FALSE                     | -                      | Uint8  |

## 5.3.14 15-\*\* Информ. о приводе

| Номер парам                     | Описание параметра                   | Значение по умолчанию | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразовани<br>я | Тип        |
|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|------------|
| <b>15-0* Рабочие данные</b>     |                                      |                       |             |                           |                           |            |
| 15-00                           | Время работы в часах                 | 0 h                   | All set-ups | FALSE                     | 74                        | Uint32     |
| 15-01                           | Наработка в часах                    | 0 h                   | All set-ups | FALSE                     | 74                        | Uint32     |
| 15-02                           | Счетчик кВтч                         | 0 kWh                 | All set-ups | FALSE                     | 75                        | Uint32     |
| 15-03                           | Кол-во включений питания             | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | Uint32     |
| 15-04                           | Кол-во перегревов                    | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | Uint16     |
| 15-05                           | Кол-во перенапряжений                | 0 N/A                 | 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 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | Uint32     |
| <b>15-1* Настр. рег. данных</b> |                                      |                       |             |                           |                           |            |
| 15-10                           | Источник регистрации                 | 0                     | 2 set-ups   | TRUE                      | -                         | Uint16     |
| 15-11                           | Интервал регистрации                 | ExpressionLimit       | 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 N/A                | 2 set-ups   | TRUE                      | 0                         | Uint8      |
| <b>15-2* Журнал регистр.</b>    |                                      |                       |             |                           |                           |            |
| 15-20                           | Журнал регистрации: Событие          | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | Uint8      |
| 15-21                           | Журнал регистрации: Значение         | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | Uint32     |
| 15-22                           | Журнал регистрации: Время            | 0 ms                  | All set-ups | FALSE                     | -3                        | Uint32     |
| 15-23                           | Журнал регистрации: дата и время     | ExpressionLimit       | All set-ups | FALSE                     | 0                         | TimeOfDay  |
| <b>15-3* Жур.авар.</b>          |                                      |                       |             |                           |                           |            |
| 15-30                           | Жур.авар: код ошибки                 | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | Uint16     |
| 15-31                           | Жур.авар: знач.                      | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | Int16      |
| 15-32                           | Жур.авар: время                      | 0 s                   | All set-ups | FALSE                     | 0                         | Uint32     |
| 15-33                           | Жур.авар: дата и время               | ExpressionLimit       | All set-ups | FALSE                     | 0                         | TimeOfDay  |
| 15-34                           | Alarm Log: Setpoint                  | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE                     | -3                        | Int32      |
| 15-35                           | Alarm Log: Feedback                  | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE                     | -3                        | Int32      |
| 15-36                           | Alarm Log: Current Demand            | 0 %                   | All set-ups | FALSE                     | 0                         | Uint8      |
| 15-37                           | Alarm Log: Process Ctrl Unit         | [0]                   | All set-ups | FALSE                     | -                         | Uint8      |
| <b>15-4* Идентиф. привода</b>   |                                      |                       |             |                           |                           |            |
| 15-40                           | Тип ПЧ                               | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[6]  |
| 15-41                           | Силовая часть                        | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[20] |
| 15-42                           | Напряжение                           | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[20] |
| 15-43                           | Версия ПО                            | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[5]  |
| 15-44                           | Начальное обозначение                | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[40] |
| 15-45                           | Текущее обозначение                  | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[40] |
| 15-46                           | Номер для заказа преобразов. частоты | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[8]  |
| 15-47                           | № для заказа силовой платы           | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[8]  |
| 15-48                           | Идент. номер LCP                     | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[20] |
| 15-49                           | № версии ПО платы управления         | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[20] |
| 15-50                           | № версии ПО силовой платы            | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[20] |
| 15-51                           | Заводск.номер преобразов.частоты     | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[10] |
| 15-53                           | Серийный № силовой платы             | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[19] |
| <b>15-6* Идентиф. опций</b>     |                                      |                       |             |                           |                           |            |
| 15-60                           | Доп. устройство установлено          | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[30] |
| 15-61                           | Версия прогр. обеспеч. доп. устр.    | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[20] |
| 15-62                           | Номер для заказа доп. устройства     | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[8]  |
| 15-63                           | Серийный номер доп. устройства       | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[18] |
| 15-70                           | Доп. устройство в гнезде А           | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[30] |
| 15-71                           | Версия ПО доп. устройства А          | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[20] |
| 15-72                           | Доп. устройство в гнезде В           | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[30] |
| 15-73                           | Версия ПО доп. устройства В          | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[20] |
| 15-74                           | Доп. устройство в гнезде С0          | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[30] |
| 15-75                           | Версия ПО доп. устройства С0         | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[20] |
| 15-76                           | Доп. устройство в гнезде С1          | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[30] |
| 15-77                           | Версия ПО доп. устройства С1         | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[20] |
| <b>15-9* Информац.о парам.</b>  |                                      |                       |             |                           |                           |            |
| 15-92                           | Заданные параметры                   | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | Uint16     |
| 15-93                           | Измененные параметры                 | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | Uint16     |
| 15-98                           | Идентиф. привода                     | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | VisStr[40] |
| 15-99                           | Метаданные параметра                 | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                         | Uint16     |

## 5.3.15 16-\*\* Показания

| Номер парам                      | Описание параметра                 | Значение по умолчанию       | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип    |
|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|--------|
| <b>16-0* Общее состояние</b>     |                                    |                             |             |                           |                        |        |
| 16-00                            | Командное слово                    | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | V2     |
| 16-01                            | Задание [ед. измер.]               | 0.000 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 16-02                            | Задание %                          | 0.0 %                       | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Int16  |
| 16-03                            | Слово состояния                    | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | V2     |
| 16-05                            | Основное фактич. значение [%]      | 0.00 %                      | All set-ups | TRUE                      | -2                     | N2     |
| 16-09                            | Показ.по выб.польз.                | 0.00 CustomReadoutUnit      | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int32  |
| <b>16-1* Состоян. двигателя</b>  |                                    |                             |             |                           |                        |        |
| 16-10                            | Мощность [кВт]                     | 0.00 kW                     | All set-ups | TRUE                      | 1                      | Int32  |
| 16-11                            | Мощность [л.с.]                    | 0.00 hp                     | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int32  |
| 16-12                            | Напряжение двигателя               | 0.0 V                       | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| 16-13                            | Частота                            | 0.0 Hz                      | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| 16-14                            | Ток двигателя                      | 0.00 A                      | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int32  |
| 16-15                            | Частота [%]                        | 0.00 %                      | All set-ups | TRUE                      | -2                     | N2     |
| 16-16                            | Крутящий момент [Нм]               | 0.0 Nm                      | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Int32  |
| 16-17                            | Скорость [об/мин]                  | 0 RPM                       | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Int32  |
| 16-18                            | Тепловая нагрузка двигателя        | 0 %                         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8  |
| 16-22                            | Крутящий момент [%]                | 0 %                         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int16  |
| <b>16-3* Состояние привода</b>   |                                    |                             |             |                           |                        |        |
| 16-30                            | Напряжение цепи пост. тока         | 0 V                         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16 |
| 16-32                            | Энергия торможения /с              | 0.000 kW                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 16-33                            | Энергия торможения /2 мин          | 0.000 kW                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 16-34                            | Темп. радиатора                    | 0 °C                        | All set-ups | TRUE                      | 100                    | Uint8  |
| 16-35                            | Тепловая нагрузка инвертора        | 0 %                         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8  |
| 16-36                            | Номинальный ток инвертора          | ExpressionLimit             | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 16-37                            | Макс. ток инвертора                | ExpressionLimit             | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 16-38                            | Состояние SL контроллера           | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8  |
| 16-39                            | Температура платы управления       | 0 °C                        | All set-ups | TRUE                      | 100                    | Uint8  |
| 16-40                            | Буфер регистрации заполнен         | [0] Нет                     | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>16-5* Задание и обр.связь</b> |                                    |                             |             |                           |                        |        |
| 16-50                            | Внешнее задание                    | 0.0 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Int16  |
| 16-52                            | Обратная связь [ед. изм.]          | 0.000 ProcessCtrlUnit       | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 16-53                            | Задание от цифрового потенциометра | 0.00 N/A                    | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 16-54                            | Сигнал ОС 1 [ед.изм.]              | 0.000 ProcessCtrlUnit       | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 16-55                            | Сигнал ОС 2 [ед.изм.]              | 0.000 ProcessCtrlUnit       | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 16-56                            | Сигнал ОС 3 [ед.изм.]              | 0.000 ProcessCtrlUnit       | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 16-58                            | Выход ПИД регулятора [%]           | 0.0 %                       | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Int16  |
| 16-59                            | Adjusted Setpoint                  | 0.000 ProcessCtrlUnit       | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| <b>16-6* Входы и выходы</b>      |                                    |                             |             |                           |                        |        |
| 16-60                            | Цифровой вход                      | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16 |
| 16-61                            | Клемма 53, настройка переключателя | [0] Ток                     | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 16-62                            | Аналоговый вход 53                 | 0.000 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 16-63                            | Клемма 54, настройка переключателя | [0] Ток                     | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 16-64                            | Аналоговый вход 54                 | 0.000 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 16-65                            | Аналоговый выход 42 [мА]           | 0.000 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int16  |
| 16-66                            | Цифровой выход [двоичный]          | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int16  |
| 16-67                            | Имп. вход #29 [Гц]                 | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int32  |
| 16-68                            | Имп. вход #33 [Гц]                 | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int32  |
| 16-69                            | Импульсный выход №27 [Гц]          | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int32  |
| 16-70                            | Импульсный выход №29 [Гц]          | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int32  |
| 16-71                            | Релейный выход [двоичный]          | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16 |
| 16-72                            | Счетчик А                          | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int32  |
| 16-73                            | Счетчик В                          | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int32  |
| 16-75                            | Аналоговый вход X30/11             | 0.000 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 16-76                            | Аналоговый вход X30/12             | 0.000 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 16-77                            | Аналоговый выход X30/8 [мА]        | 0.000 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int16  |
| <b>16-8* Fieldbus и порт ПЧ</b>  |                                    |                             |             |                           |                        |        |
| 16-80                            | Fieldbus, ком. слово 1             | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | V2     |
| 16-82                            | Fieldbus, ЗАДАНИЕ 1                | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | N2     |
| 16-84                            | Слово сост. вар. связи             | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | V2     |
| 16-85                            | порт ПЧ, ком. слово 1              | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | V2     |
| 16-86                            | порт ПЧ, ЗАДАНИЕ 1                 | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | N2     |
| <b>16-9* Показ.диагностики</b>   |                                    |                             |             |                           |                        |        |
| 16-90                            | Слово аварийной сигнализации       | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 16-91                            | Слово аварийной сигнализации 2     | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 16-92                            | Слово предупреждения               | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 16-93                            | Слово предупреждения 2             | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 16-94                            | Расшир. слово состояния            | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 16-95                            | Расшир. Сообщение о состоянии 2    | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |
| 16-96                            | Сообщение техобслуживания          | 0 N/A                       | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32 |

## 5.3.16 18-\*\* Показания 2

| Номер парам                                   | Описание параметра                         | Значение по умолчанию | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип       |
|---|--|-----------------------|-------------|---------------------------|------------------------|-----------|
| <b>18-0* Журнал технического обслуживания</b> |  |                       |             |                           |                        |           |
| 18-00   | Журнал учета техобслуживания: элемент      | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                      | Uint8     |
| 18-01   | Журнал учета техобслуживания: действие     | 0 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                      | Uint8     |
| 18-02   | Журнал учета техобслуживания: время        | 0 s                   | All set-ups | FALSE                     | 0                      | Uint32    |
| 18-03   | Журнал учета техобслуживания: дата и время | ExpressionLimit       | All set-ups | FALSE                     | 0                      | TimeOfDay |
| <b>18-3* Входы и выходы</b>                   |  |                       |             |                           |                        |           |
| 18-30   | Аналоговый вход X42/1                      | 0.000 N/A             | All set-ups | FALSE                     | -3                     | Int32     |
| 18-31   | Аналоговый вход X42/3                      | 0.000 N/A             | All set-ups | FALSE                     | -3                     | Int32     |
| 18-32   | Аналоговый вход X42/5                      | 0.000 N/A             | All set-ups | FALSE                     | -3                     | Int32     |
| 18-33   | Аналог.вых.X42/7 [В]                       | 0.000 N/A             | All set-ups | FALSE                     | -3                     | Int16     |
| 18-34   | Аналог.вых.X42/9 [В]                       | 0.000 N/A             | All set-ups | FALSE                     | -3                     | Int16     |
| 18-35   | Аналог.вых.X42/11 [В]                      | 0.000 N/A             | All set-ups | FALSE                     | -3                     | Int16     |

5

## 5.3.17 20-\*\* Замкнутый контур упр. приводом

| Номер парам                                    | Описание параметра                                 | Значение по умолчанию       | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип    |
|--|--|-----------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|--------|
| <b>20-0* Обратная связь</b>                    |  |                             |             |                           |                        |        |
| 20-00  | Источник ОС 1                                      | [2] Аналоговый вход 54      | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 20-01  | Преобразование сигнала ОС 1                        | [0] Линейное                | All set-ups | FALSE                     | -                      | Uint8  |
| 20-02  | Ед.изм. источника сигнала ОС 1                     | null                        | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 20-03  | Источник ОС 2                                      | [0] Нет функции             | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 20-04  | Преобразование сигнала ОС 2                        | [0] Линейное                | All set-ups | FALSE                     | -                      | Uint8  |
| 20-05  | Ед.изм. источника сигнала ОС 2                     | null                        | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 20-06  | Источник ОС 3                                      | [0] Нет функции             | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 20-07  | Преобразование сигнала ОС 3                        | [0] Линейное                | All set-ups | FALSE                     | -                      | Uint8  |
| 20-08  | Ед.изм. источника сигнала ОС 3                     | null                        | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 20-12  | Ед. изм. задания/сигн. ОС                          | null                        | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>20-2* Обратная связь и уставка</b>          |  |                             |             |                           |                        |        |
| 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  |
| <b>20-7* Автонастройка ПИД-регулятора</b>      |  |                             |             |                           |                        |        |
| 20-70  | Тип замкнутого контура                             | [0] Автомат.                | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 20-71  | Действие ПИД-регулятора                            | [0] Нормальное              | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 20-72  | Изменение выхода ПИД-регулятора                    | 0.10 N/A                    | 2 set-ups   | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 20-73  | Мин. уровень ОС                                    | -999999.000 ProcessCtrlUnit | 2 set-ups   | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 20-74  | Макс. уровень ОС                                   | 999999.000 ProcessCtrlUnit  | 2 set-ups   | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 20-79  | Автонастройка ПИД-регулятора                       | [0] Запрещено               | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>20-8* Основные настройки ПИД-регулятора</b> |  |                             |             |                           |                        |        |
| 20-81  | Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора | [0] Нормальный              | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 20-82  | Начальная скорость ПИД-регулятора [об/мин]         | ExpressionLimit             | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16 |
| 20-83  | Начальная скорость ПИД-регулятора [Гц]             | ExpressionLimit             | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| 20-84  | Зона соответствия заданию                          | 5 %                         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8  |
| <b>20-9* ПИД-регулятор</b>                     |  |                             |             |                           |                        |        |
| 20-91  | Антираскрутка ПИД-регулятора                       | [1] Вкл.                    | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 20-93  | Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора        | 2.00 N/A                    | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 20-94  | Интегральный коэффициент ПИД-регулятора            | 8.00 s                      | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 20-95  | Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора        | 0.00 s                      | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 20-96  | Предел коэфф.диф.звена ПИД-регулятора              | 5.0 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |

## 5.3.18 21-1\*\* Расширенный замкнутый контур

| Номер парам                                 | Описание параметра                               | Значение по умолчанию | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип    |
|---|--|-----------------------|-------------|---------------------------|------------------------|--------|
| <b>21-0* Внеш. CL, автонастр.</b>           |  |                       |             |                           |                        |        |
| 21-00                                       | Тип замкнутого контура                           | [0] Автомат.          | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-01                                       | Действие ПИД-регулятора                          | [0] Нормальное        | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-02                                       | Изменение выхода ПИД-регулятора                  | 0.10 N/A              | 2 set-ups   | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 21-03                                       | Мин. уровень ОС                                  | -999999.000 N/A       | 2 set-ups   | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-04                                       | Макс. уровень ОС                                 | 999999.000 N/A        | 2 set-ups   | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-09                                       | Автонастройка ПИД-регулятора                     | [0] Запрещено         | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>21-1* Расшир. CL 1, задан./обр.связь</b> |  |                       |             |                           |                        |        |
| 21-10                                       | Расшир. 1, ед. изм. задания/обратной связи       | [0]                   | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-11                                       | Расш. 1, мин. задание                            | 0.000 ExtPID1Unit     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-12                                       | Расш. 1, макс. задание                           | 100.000 ExtPID1Unit   | 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] Нет функции       | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-15                                       | Расшир. 1, уставка                               | 0.000 ExtPID1Unit     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-17                                       | Расшир. 1, задание [ед.изм.]                     | 0.000 ExtPID1Unit     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-18                                       | Расш. 1, обратная связь [ед.изм.]                | 0.000 ExtPID1Unit     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-19                                       | Расш. 1, выход [%]                               | 0 %                   | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int32  |
| <b>21-2* Расшир. CL 1, ПИД-регулятор</b>    |  |                       |             |                           |                        |        |
| 21-20                                       | Расшир. 1, нормальн./инверсн. управление         | [0] Нормальный        | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-21                                       | Расшир. 1, пропорциональный коэффициент          | 0.50 N/A              | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 21-22                                       | Расшир. 1, пропорциональный коэффициент          | 20.00 s               | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 21-23                                       | Расшир. 1, дифференциальный коэффициент          | 0.00 s                | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 21-24                                       | Расшир. 1, предел дифференциального коэффициента | 5.0 N/A               | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| <b>21-3* Расшир. CL 2, задан./обр.связь</b> |  |                       |             |                           |                        |        |
| 21-30                                       | Расшир. 2, ед. изм. задания/обратной связи       | [0]                   | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-31                                       | Расшир. 2, мин. задание                          | 0.000 ExtPID2Unit     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-32                                       | Расшир. 2, макс. задание                         | 100.000 ExtPID2Unit   | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-33                                       | Расшир. 2, источник задания                      | [0] Не используется   | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-34                                       | Расшир. 2, источник ОС                           | [0] Нет функции       | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-35                                       | Расшир. 2, уставка                               | 0.000 ExtPID2Unit     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-37                                       | Расшир. 2, задание [ед.изм.]                     | 0.000 ExtPID2Unit     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-38                                       | Расшир. 2, обратная связь [ед.изм.]              | 0.000 ExtPID2Unit     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-39                                       | Расшир. 2, выход [%]                             | 0 %                   | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int32  |
| <b>21-4* Расшир. CL 2, ПИД-регулятор</b>    |  |                       |             |                           |                        |        |
| 21-40                                       | Расшир. 2, нормальн./инверсн. управление         | [0] Нормальный        | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-41                                       | Расшир. 2, пропорциональный коэффициент          | 0.50 N/A              | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 21-42                                       | Расшир. 2, интегральный коэффициент              | 20.00 s               | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 21-43                                       | Расшир. 2, дифференциальный коэффициент          | 0.00 s                | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 21-44                                       | Расшир. 2, предел дифференциального коэффициента | 5.0 N/A               | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| <b>21-5* Расшир. CL 3, задан./обр.связь</b> |  |                       |             |                           |                        |        |
| 21-50                                       | Расшир. 3, ед. изм. задания/обратной связи       | [0]                   | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-51                                       | Расшир. 3, мин. задание                          | 0.000 ExtPID3Unit     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-52                                       | Расшир. 3, макс. задание                         | 100.000 ExtPID3Unit   | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-53                                       | Расшир. 3, источник задания                      | [0] Не используется   | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-54                                       | Расшир. 3, источник обратной связи               | [0] Нет функции       | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-55                                       | Расшир. 3, уставка                               | 0.000 ExtPID3Unit     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-57                                       | Расшир. 3, задание [ед.изм.]                     | 0.000 ExtPID3Unit     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-58                                       | Расшир. 3, обратная связь [ед.изм.]              | 0.000 ExtPID3Unit     | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 21-59                                       | Расшир. 3, выход [%]                             | 0 %                   | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int32  |
| <b>21-6* Расшир. CL 3, ПИД-регулятор</b>    |  |                       |             |                           |                        |        |
| 21-60                                       | Внешн 3, нормальн./инверсн. управление           | [0] Нормальный        | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 21-61                                       | Расшир. 3, пропорциональный коэффициент          | 0.50 N/A              | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 21-62                                       | Расшир. 3, интегральный коэффициент              | 20.00 s               | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 21-63                                       | Расшир. 3, дифференциальный коэффициент          | 0.00 s                | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| 21-64                                       | Расшир. 3, предел дифференциального коэффициента | 5.0 N/A               | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |

## 5.3.19 22-\*\* Прикладные функции

| Номер парам   | Описание параметра                                | Значение по умолчанию              | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразования | Тип    |
|---|---|------------------------------------|-------------|---------------------------|-----------------------|--------|
| <b>22-0* Разное:</b>                                  |   |                                    |             |                           |                       |        |
| 22-00   | Задержка внешней блокировки                       | 0 s                                | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| <b>22-2* Обнаружение отсутствия потока</b>            |   |                                    |             |                           |                       |        |
| 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 s                               | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| 22-26   | Функция защиты насоса от сухого хода              | [0] Выкл.                          | All set-ups | TRUE                      | -                     | Uint8  |
| 22-27   | Задержка срабатывания при сухом ходе насоса       | 10 s                               | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| 22-28   | No-Flow Low Speed [RPM]                           | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | 67                    | Uint16 |
| 22-29   | No-Flow Low Speed [Hz]                            | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| <b>22-3* Настройка мощности при отсутствии потока</b> |   |                                    |             |                           |                       |        |
| 22-30   | Мощность при отсутствии потока                    | 0.00 kW                            | All set-ups | TRUE                      | 1                     | Uint32 |
| 22-31   | Поправочный коэффициент мощности                  | 100 %                              | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| 22-32   | Низкая скорость [об/мин]                          | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | 67                    | Uint16 |
| 22-33   | Низкая скорость [Гц]                              | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| 22-34   | Мощность при низкой скорости [кВт]                | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | 1                     | Uint32 |
| 22-35   | Мощность при низкой скорости [л.с.]               | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -2                    | Uint32 |
| 22-36   | Высокая скорость [об/мин]                         | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | 67                    | Uint16 |
| 22-37   | Высокая скорость [Гц]                             | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| 22-38   | Мощность при высокой скорости [кВт]               | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | 1                     | Uint32 |
| 22-39   | Мощность при высокой скорости [л.с.]              | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -2                    | Uint32 |
| <b>22-4* Спящий режим</b>                             |   |                                    |             |                           |                       |        |
| 22-40   | Мин. время работы                                 | 60 s                               | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| 22-41   | Мин. время нахождения в режиме ожидания           | 30 s                               | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| 22-42   | Скорость при выходе из режима ожидания [об/мин]   | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | 67                    | Uint16 |
| 22-43   | Скорость при выходе из режима ожидания [Гц]       | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| 22-44   | Задание при выходе из режима ожидания/разность ОС | 10 %                               | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Int8   |
| 22-45   | Увеличение уставки                                | 0 %                                | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Int8   |
| 22-46   | Макс. время форсирования                          | 60 s                               | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| <b>22-5* Конец характеристики</b>                     |   |                                    |             |                           |                       |        |
| 22-50   | Функция на конце характеристики                   | [0] Выкл.                          | All set-ups | TRUE                      | -                     | Uint8  |
| 22-51   | Задержка на конце характеристики                  | 10 s                               | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| <b>22-6* Обнаружение обрыва ремня</b>                 |   |                                    |             |                           |                       |        |
| 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 s                               | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| <b>22-7* Защита от короткого цикла</b>                |   |                                    |             |                           |                       |        |
| 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 s                                | All set-ups | TRUE                      | 0                     | Uint16 |
| <b>22-8* Flow Compensation</b>                        |   |                                    |             |                           |                       |        |
| 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]           | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | 67                    | Uint16 |
| 22-84   | Скорость при отсутствии потока [Гц]               | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| 22-85   | Скорость в расчетной точке [об/мин]               | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | 67                    | Uint16 |
| 22-86   | Скорость в расчетной точке [Гц]                   | ExpressionLimit                    | All set-ups | TRUE                      | -1                    | Uint16 |
| 22-87   | Давление при скорости в отсутствие потока         | 0.000 N/A                          | All set-ups | TRUE                      | -3                    | Int32  |
| 22-88   | Давление при номинальной скорости                 | 999999.999 N/A                     | All set-ups | TRUE                      | -3                    | Int32  |
| 22-89   | Поток в расчетной точке                           | 0.000 N/A                          | All set-ups | TRUE                      | -3                    | Int32  |
| 22-90   | Поток при номинальной скорости                    | 0.000 N/A                          | All set-ups | TRUE                      | -3                    | Int32  |



### 5.3.20 23-\*\* Временные события

| Номер парам                                 | Описание параметра                               | Значение по умолчанию    | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип              |
|---|--|--------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|------------------|
| <b>23-0* Временные События</b>              |  |                          |             |                           |                        |                  |
| 23-00                                       | Время включения                                  | ExpressionLimit          | 2 set-ups   | TRUE                      | 0                      | TimeOfDayWo-Date |
| 23-01                                       | Действие включения                               | [0] ЗАПРЕЩЕНО            | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8            |
| 23-02                                       | Время выключения                                 | ExpressionLimit          | 2 set-ups   | TRUE                      | 0                      | TimeOfDayWo-Date |
| 23-03                                       | Действие выключения                              | [0] ЗАПРЕЩЕНО            | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8            |
| 23-04                                       | Появление  | [0] Все дни              | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8            |
| <b>23-1* Техническое обслуживание</b>       |  |                          |             |                           |                        |                  |
| 23-10                                       | Элемент техобслуживания                          | [1] Подшипники двигателя | 1 set-up    | TRUE                      | -                      | Uint8            |
| 23-11                                       | Операция техобслуживания                         | [1] Смазать              | 1 set-up    | TRUE                      | -                      | Uint8            |
| 23-12                                       | Временная база техобслуживания                   | [0] Запрещено            | 1 set-up    | TRUE                      | -                      | Uint8            |
| 23-13                                       | Интервал техобслуживания                         | 1 h                      | 1 set-up    | TRUE                      | 74                     | Uint32           |
| 23-14                                       | Дата и время техобслуживания                     | ExpressionLimit          | 1 set-up    | TRUE                      | 0                      | TimeOfDay        |
| <b>23-1* Сброс техобслуживания</b>          |  |                          |             |                           |                        |                  |
| 23-15                                       | Сброс сообщения техобслуживания                  | [0] Не сбрасывать        | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8            |
| 23-16                                       | Сообщение о техобслуживании                      | 0 N/A                    | 1 set-up    | TRUE                      | 0                      | VisStr[20]       |
| <b>23-5* Журнал учета энергопотребления</b> |  |                          |             |                           |                        |                  |
| Разрешение журнала учета                    |  |                          |             |                           |                        |                  |
| 23-50                                       | энергопотребления                                | [5] Последние 24 часа    | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8            |
| 23-51                                       | Период пуска                                     | ExpressionLimit          | 2 set-ups   | TRUE                      | 0                      | TimeOfDay        |
| 23-53                                       | Жур.энерг.                                       | 0 N/A                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32           |
| 23-54                                       | Сброс журнала учета энергопотребления            | [0] Не сбрасывать        | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8            |
| <b>23-6* Анализ тренда</b>                  |  |                          |             |                           |                        |                  |
| 23-60                                       | Переменная тренда                                | [0] Мощность [кВт]       | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8            |
| 23-61                                       | Непрерывные двоичные данные                      | 0 N/A                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32           |
| 23-62                                       | Запланированные по времени двоичные данные       | 0 N/A                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint32           |
| 23-63                                       | Запланированный по времени период пуска          | ExpressionLimit          | 2 set-ups   | TRUE                      | 0                      | TimeOfDay        |
| 23-64                                       | Запланированный по времени период останова       | ExpressionLimit          | 2 set-ups   | TRUE                      | 0                      | TimeOfDay        |
| 23-65                                       | Мин. двоичное значение                           | ExpressionLimit          | 2 set-ups   | TRUE                      | 0                      | Uint8            |
| 23-66                                       | Сброс непрерывных двоичных данных                | [0] Не сбрасывать        | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8            |
| 23-67                                       | Сброс запланированных по времени двоичных данных | [0] Не сбрасывать        | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8            |
| <b>23-8* Счетчик окупаемости</b>            |  |                          |             |                           |                        |                  |
| 23-80                                       | Коэффициент задания мощности                     | 100 %                    | 2 set-ups   | TRUE                      | 0                      | Uint8            |
| 23-81                                       | Затраты на электроэнергию                        | 1.00 N/A                 | 2 set-ups   | TRUE                      | -2                     | Uint32           |
| 23-82                                       | Инвестиции                                       | 0 N/A                    | 2 set-ups   | TRUE                      | 0                      | Uint32           |
| 23-83                                       | Энергосбережение                                 | 0 kWh                    | All set-ups | TRUE                      | 75                     | Int32            |
| 23-84                                       | Экономия затрат                                  | 0 N/A                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Int32            |

## 5.3.21 25-\*\* Каскадный контроллер

| Номер парам                             | Описание параметра                              | Значение по умолчанию   | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип                               |
|---|---|-------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| <b>25-0* Системные настройки</b>        |   |                         |             |                           |                        |                                   |
| 25-00                                   | Каскад-контроллер                               | null                    | 2 set-ups   | FALSE                     | -                      | Uint8                             |
| 25-02                                   | Пуск двигателя                                  | [0] Прямой пуск         | 2 set-ups   | FALSE                     | -                      | Uint8                             |
| 25-04                                   | Чередование насосов                             | null                    | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8                             |
| 25-05                                   | Постоянный ведущий насос                        | null                    | 2 set-ups   | FALSE                     | -                      | Uint8                             |
| 25-06                                   | Количество насосов                              | 2 N/A                   | 2 set-ups   | FALSE                     | 0                      | Uint8                             |
| <b>25-2* Настройки диапазона частот</b> |   |                         |             |                           |                        |                                   |
| 25-20                                   | Гистерезис при подключении след. насоса         | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8                             |
| 25-21                                   | Диапазон блокирования                           | 100 %                   | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8                             |
|   |   | casco_staging_bandwidth |             |                           |                        |                                   |
| 25-22                                   | Диапазон фиксированной скорости                 | (P2520)                 | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8                             |
| 25-23                                   | Задержка выключения насоса (таймер)             | 15 s                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16                            |
| 25-24                                   | Задержка включения след. насоса (таймер)        | 15 s                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16                            |
| 25-25                                   | Время блокирования                              | 10 s                    | 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                | null                    | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8                             |
| 25-28                                   | Задержка подключения след. насоса               | 15 s                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16                            |
| 25-29                                   | Функция выключения                              | null                    | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8                             |
| 25-30                                   | Задержка выключения                             | 15 s                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16                            |
| <b>25-4* Настройки включения</b>        |   |                         |             |                           |                        |                                   |
| 25-40                                   | Задержка при замедлении                         | 10.0 s                  | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16                            |
| 25-41                                   | Задержка при разгоне                            | 2.0 s                   | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16                            |
| 25-42                                   | Порог включения                                 | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8                             |
| 25-43                                   | Порог выключения                                | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8                             |
| 25-44                                   | Скорость подключения след. насоса [об/мин]      | 0 RPM                   | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16                            |
| 25-45                                   | Скорость подключения след. насоса [Гц]          | 0.0 Hz                  | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16                            |
| 25-46                                   | Значение скорости выключения [об/мин]           | 0 RPM                   | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16                            |
| 25-47                                   | Значение скорости выключения [Гц]               | 0.0 Hz                  | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16                            |
| <b>25-5* Настройки чередования</b>      |   |                         |             |                           |                        |                                   |
| 25-50                                   | Чередование ведущего насоса                     | null                    | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8                             |
| 25-51                                   | Событие для переключения                        | [0] Внешнее             | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8                             |
| 25-52                                   | Временной интервал переключения                 | 24 h                    | All set-ups | TRUE                      | 74                     | Uint16                            |
| 25-53                                   | Значение временного интервала переключения      | 0 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | 0                      | VisStr[7]<br>TimeOfDay-<br>WoDate |
| 25-54                                   | Предустановленное время переключения            | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8                             |
| 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 s                   | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16                            |
| 25-59                                   | Задержка включения насоса напрямую от сети      | 0.5 s                   | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16                            |
| <b>25-8* Состояние</b>                  |   |                         |             |                           |                        |                                   |
| 25-80                                   | Состояние каскада                               | 0 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | 0                      | VisStr[25]                        |
| 25-81                                   | Состояние насоса                                | 0 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | 0                      | VisStr[25]                        |
| 25-82                                   | Ведущий насос                                   | 0 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8                             |
| 25-83                                   | Состояние реле                                  | 0 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | 0                      | VisStr[4]                         |
| 25-84                                   | Наработка по времени насоса                     | 0 h                     | All set-ups | TRUE                      | 74                     | Uint32                            |
| 25-85                                   | Время нахождения реле во включенном состоянии   | 0 h                     | All set-ups | TRUE                      | 74                     | Uint32                            |
| 25-86                                   | Сброс счетчика реле                             | [0] Не сбрасывать       | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8                             |
| <b>25-9* Обслуживание</b>               |   |                         |             |                           |                        |                                   |
| 25-90                                   | Блокировка насоса                               | [0] Выкл.               | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8                             |
| 25-91                                   | Ручное переключение                             | 0 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8                             |

## 5.3.22 26-\*\* Аналоговый ввод/вывод, дополнительный модуль MCB 109

| Номер парам                        | Описание параметра                       | Значение по умолчанию | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип    |
|------------------------------------|--|-----------------------|-------------|---------------------------|------------------------|--------|
| <b>26-0* Реж. аналог.вв/выв</b>    |  |                       |             |                           |                        |        |
| 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  |
| <b>26-1* Аналоговый вход X42/1</b> |  |                       |             |                           |                        |        |
| 26-10                              | Клемма X42/1, мин. знач. напряжения      | 0.07 V                | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 26-11                              | Клемма X42/1, макс. знач. напряжения     | 10.00 V               | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 26-14                              | Клемма X42/1, мин. знач. зад./обр.связи  | 0.000 N/A             | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 26-15                              | Клемма X42/1, макс. знач. зад./обр.связи | 100.000 N/A           | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 26-16                              | Клемма X42/1, пост. времени фильтра      | 0.001 s               | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Uint16 |
| 26-17                              | Клемма X42/1, активный ноль              | [1] Разрешено         | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>26-2* Аналоговый вход X42/3</b> |  |                       |             |                           |                        |        |
| 26-20                              | Клемма X42/3, мин. знач. напряжения      | 0.07 V                | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 26-21                              | Клемма X42/3, макс. знач. напряжения     | 10.00 V               | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 26-24                              | Клемма 3, низкое зад./обр. связь         | 0.000 N/A             | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 26-25                              | Клемма X42/3, высокое зад./обр. связь    | 100.000 N/A           | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 26-26                              | Клемма X42/3, пост. времени фильтра      | 0.001 s               | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Uint16 |
| 26-27                              | Клемма X42/3, активный ноль              | [1] Разрешено         | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>26-3* Аналоговый вход X42/5</b> |  |                       |             |                           |                        |        |
| 26-30                              | Клемма X42/5, мин. знач. напряжения      | 0.07 V                | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 26-31                              | Клемма X42/5, макс. знач. напряжения     | 10.00 V               | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Int16  |
| 26-34                              | Клемма X42/5, мин. знач. зад./обр.связи  | 0.000 N/A             | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 26-35                              | Клемма X42/5, макс. знач. зад./обр.связи | 100.000 N/A           | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 26-36                              | Клемма X42/5, пост. времени фильтра      | 0.001 s               | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Uint16 |
| 26-37                              | Клемма X42/5, активный ноль              | [1] Разрешено         | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| <b>26-4* Аналог. выход X42/7</b>   |  |                       |             |                           |                        |        |
| 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 по шине         | 0.00 %                | All set-ups | TRUE                      | -2                     | N2     |
| 26-44                              | Клемма X42/7, установка при тайм-ауте    | 0.00 %                | 1 set-up    | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| <b>26-5* Аналог. выход X42/9</b>   |  |                       |             |                           |                        |        |
| 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 по шине         | 0.00 %                | All set-ups | TRUE                      | -2                     | N2     |
| 26-54                              | Клемма X42/9, установка при тайм-ауте    | 0.00 %                | 1 set-up    | TRUE                      | -2                     | Uint16 |
| <b>26-6* Аналог. выход X42/11</b>  |  |                       |             |                           |                        |        |
| 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 по шине        | 0.00 %                | All set-ups | TRUE                      | -2                     | N2     |
| 26-64                              | Клемма X42/11, установка при тайм-ауте   | 0.00 %                | 1 set-up    | TRUE                      | -2                     | Uint16 |

## 5.3.23 Доп. каскадный контроллер 27-\*\*

| Номер парам                       | Описание параметра               | Значение по умолчанию   | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип               |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|-------------------|
| <b>27-0* Control &amp; Status</b> |                                  |                         |             |                           |                        |                   |
| 27-01                             | Pump Status                      | [0] Ready               | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-02                             | Manual Pump Control              | [0] No Operation        | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-03                             | Current Runtime Hours            | 0 h                     | All set-ups | TRUE                      | 74                     | Uint32            |
| 27-04                             | Pump Total Lifetime Hours        | 0 h                     | All set-ups | TRUE                      | 74                     | Uint32            |
| <b>27-1* Configuration</b>        |                                  |                         |             |                           |                        |                   |
| 27-10                             | Cascade Controller               | [0] Disabled            | 2 set-ups   | FALSE                     | -                      | Uint8             |
| 27-11                             | Number Of Drives                 | 1 N/A                   | 2 set-ups   | FALSE                     | 0                      | Uint8             |
| 27-12                             | Number Of Pumps                  | ExpressionLimit         | 2 set-ups   | FALSE                     | 0                      | Uint8             |
| 27-14                             | Pump Capacity                    | 100 %                   | 2 set-ups   | FALSE                     | 0                      | Uint16            |
| 27-16                             | Runtime Balancing                | [0] Balanced Priority 1 | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-17                             | Motor Starters                   | [0] Direct Online       | 2 set-ups   | FALSE                     | -                      | Uint8             |
| 27-18                             | Spin Time for Unused Pumps       | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16            |
| 27-19                             | Reset Current Runtime Hours      | [0] Не сбрасывать       | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| <b>27-2* Bandwidth Settings</b>   |                                  |                         |             |                           |                        |                   |
| 27-20                             | Normal Operating Range           | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8             |
| 27-21                             | Override Limit                   | 100 %                   | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8             |
| 27-22                             | Fixed Speed Only Operating Range | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8             |
| 27-23                             | Staging Delay                    | 15 s                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16            |
| 27-24                             | Destaging Delay                  | 15 s                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16            |
| 27-25                             | Override Hold Time               | 10 s                    | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16            |
| 27-27                             | Min Speed Destage Delay          | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16            |
| <b>27-3* Staging Speed</b>        |                                  |                         |             |                           |                        |                   |
| 27-30                             | Автонастр. скоростей каскадир.   | [1] Разрешено           | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-31                             | Stage On Speed [RPM]             | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16            |
| 27-32                             | Stage On Speed [Hz]              | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16            |
| 27-33                             | Stage Off Speed [RPM]            | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16            |
| 27-34                             | Stage Off Speed [Hz]             | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16            |
| <b>27-4* Staging Settings</b>     |                                  |                         |             |                           |                        |                   |
| 27-40                             | Автонастр. уставок каскадиров.   | [0] Запрещено           | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-41                             | Ramp Down Delay                  | 10.0 s                  | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16            |
| 27-42                             | Ramp Up Delay                    | 2.0 s                   | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16            |
| 27-43                             | Staging Threshold                | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8             |
| 27-44                             | Destaging Threshold              | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8             |
| 27-45                             | Staging Speed [RPM]              | 0 RPM                   | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16            |
| 27-46                             | Staging Speed [Hz]               | 0.0 Hz                  | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16            |
| 27-47                             | Destaging Speed [RPM]            | 0 RPM                   | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16            |
| 27-48                             | Destaging Speed [Hz]             | 0.0 Hz                  | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16            |
| <b>27-5* Alternate Settings</b>   |                                  |                         |             |                           |                        |                   |
| 27-50                             | Automatic Alternation            | [0] Запрещено           | All set-ups | FALSE                     | -                      | Uint8             |
| 27-51                             | Alternation Event                | null                    | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-52                             | Alternation Time Interval        | 0 min                   | All set-ups | TRUE                      | 70                     | Uint16            |
| 27-53                             | Alternation Timer Value          | 0 min                   | All set-ups | TRUE                      | 70                     | Uint16            |
| 27-54                             | Alternation At Time of Day       | [0] Запрещено           | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-55                             | Alternation Predefined Time      | ExpressionLimit         | All set-ups | TRUE                      | 0                      | TimeOf-DayWo-Date |
| 27-56                             | Alternate Capacity is <          | 0 %                     | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint8             |
| 27-58                             | Run Next Pump Delay              | 0.1 s                   | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16            |
| <b>27-6* Цифровые входы</b>       |                                  |                         |             |                           |                        |                   |
| 27-60                             | Клемма X66/1, цифровой вход      | [0] Не используется     | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-61                             | Клемма X66/3, цифровой вход      | [0] Не используется     | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-62                             | Клемма X66/5, цифровой вход      | [0] Не используется     | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-63                             | Клемма X66/7, цифровой вход      | [0] Не используется     | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-64                             | Клемма X66/9, цифровой вход      | [0] Не используется     | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-65                             | Клемма X66/11, цифровой вход     | [0] Не используется     | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-66                             | Клемма X66/13, цифровой вход     | [0] Не используется     | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| <b>27-7* Connections</b>          |                                  |                         |             |                           |                        |                   |
| 27-70                             | Relay                            | [0] Standard Relay      | 2 set-ups   | FALSE                     | -                      | Uint8             |
| <b>27-9* Readouts</b>             |                                  |                         |             |                           |                        |                   |
| 27-91                             | Cascade Reference                | 0.0 %                   | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Int16             |
| 27-92                             | % Of Total Capacity              | 0 %                     | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16            |
| 27-93                             | Cascade Option Status            | [0] Disabled            | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8             |
| 27-94                             | Cascade System Status            | 0 N/A                   | All set-ups | TRUE                      | 0                      | VisStr[25]        |

**5.3.24 29-\*\* Прикладные функции водоснабжения и водоотвода**

| Номер парам            | Описание параметра    | Значение по умолчанию | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип    |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|------------------------|--------|
| <b>29-0* Pipe Fill</b> |                       |                       |             |                           |                        |        |
| 29-00                  | Pipe Fill Enable      | [0] Запрещено         | 2 set-ups   | FALSE                     | -                      | Uint8  |
| 29-01                  | Pipe Fill Speed [RPM] | ExpressionLimit       | All set-ups | TRUE                      | 67                     | Uint16 |
| 29-02                  | Pipe Fill Speed [Hz]  | ExpressionLimit       | All set-ups | TRUE                      | -1                     | Uint16 |
| 29-03                  | Pipe Fill Time        | 0.00 s                | All set-ups | TRUE                      | -2                     | Uint32 |
| 29-04                  | Pipe Fill Rate        | 0.001 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |
| 29-05                  | Filled Setpoint       | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE                      | -3                     | Int32  |

**5.3.25 31-\*\* Д. устр. обхода**

| Номер парам | Описание параметра       | Значение по умолчанию | 4-set-up    | Изменение во время работы | Индекс преобразователя | Тип    |
|-------------|--------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|------------------------|--------|
| 31-00       | Реж. обхода              | [0] Привод            | All set-ups | TRUE                      | -                      | Uint8  |
| 31-01       | Задержка начала обхода   | 30 s                  | All set-ups | TRUE                      | 0                      | Uint16 |
| 31-02       | Задержка отключ.обхода   | 0 s                   | 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 N/A                 | All set-ups | FALSE                     | 0                      | V2     |
| 31-11       | Время раб. при обходе    | 0 h                   | All set-ups | FALSE                     | 74                     | Uint32 |
| 31-19       | Remote Bypass Activation | [0] Запрещено         | 2 set-ups   | TRUE                      | -                      | Uint8  |

6

## 6 Общие технические характеристики

### Питание от сети (L1, L2, L3):

|   |   |
|---|---|
| Напряжение питания  | 380-480 V $\pm$ 10%                                       |
| Напряжение питания  | 525-690 V $\pm$ 10%                                       |
| Частота питающей сети   | 50/60 Hz  |
| Макс. кратковременная асимметрия фаз питающей сети                        | 3,0 % от номинального напряжения питания                  |
| Коэффициент активной мощности ( $\lambda$ )                               | $\geq 0,9$ номинального значения при номинальной нагрузке |
| Коэффициент реактивной мощности ( $\cos \phi$ ) около единицы             | (> 0.98)  |
| Число включений входного питания L1, L2, L3                               | Не более 1 раза за 2 мин                                  |
| 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 максимальном напряжении 480/690 В.*

### Мощность двигателя (U, V, W)

|                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Выходное напряжение            | 0-100 % от напряжения питания |
| Вых. частота                   | 0 - 800* Hz                   |
| Число коммутаций на выходе     | Без ограничения               |
| Длительность изменения скорост | 1 -3600 с                     |

\*Зависит от напряжения и мощности

### Характеристики крутящего момента:

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Пусковой момент (постоянный момент)       | не более 110 % в течение 1 мин*    |
| Пусковой момент                           | не более 135 % в течение до 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/армированного кабеля двигателя                                 | Привод VLT AQUA: 150 м                                  |
| Максимальная длина неэкранированного/неармированного кабеля двигателя                             | Привод VLT AQUA: 300 м                                  |
| Макс. сечение проводов к двигателю, сети, разделению нагрузки и тормозу *                         |   |
| Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом            | 1,5 мм <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 мм <sup>2</sup> ) |
| Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем              | 1 мм <sup>2</sup> /18 AWG                               |
| Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже кабелем с центральной жилой | 0,5 мм <sup>2</sup> /20 AWG                             |
| Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления  | 0.25 мм <sup>2</sup>                                    |

*\* Дополнительные сведения см. в таблицах сетевого питания.*

### Цифровые входы:

|  |   |
|--|---|
| Программируемые цифровые входы         | 4 (6)   |
| Номер клеммы                           | 18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33, |
| Логика                                 | PNP или NPN   |
| Уровень напряжения                     | от 0 до 24 В=   |
| Уровень напряжения, логический '0' PNP | < = 5 В   |
| Уровень напряжения, логическая '1' PNP | > =10 В   |
| Уровень напряжения, логическая '0' NPN | > =19 В   |
| Уровень напряжения, логическая '1' NPN | < =14 В   |
| Максимальное напряжение на входе       | =28 В   |
| Входное сопротивление, R <sub>i</sub>  | приблизительно 4 к                                    |

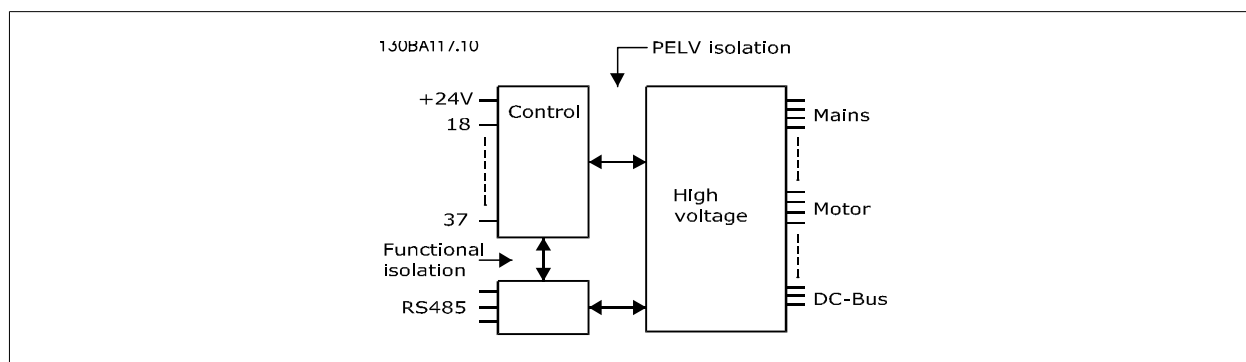
*Все цифровые входы имеют гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.*

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

## 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 = OFF (U) – выключен |
| Уровень напряжения                        | : От 0 до +10 В (масштабируемый)             |
| Input resistance, $R_i$                   | Около 10 кОм                                 |
| Максимальное напряжение                   | $\pm 20$ V                                   |
| Режим тока                                | Переключатель S201/S202 = ON (I) – включен   |
| Уровень тока                              | от 0/4 до 20 мА (масштабируемый)             |
| Input resistance, $R_i$                   | 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.



## Импульсные входы:

|   |  |
|---|--|
| Программируемые импульсные входы        | 2  |
| Номера клемм импульсных входов          | 29, 33                                   |
| Максимальная частота на клеммах 29/33   | 110 кГц (двухтактное управление)         |
| Максимальная частота на клеммах 29/33   | 5 кГц (с открытым коллектором)           |
| Минимальная частота на клемме 29/33     | 4 Гц                                     |
| Уровень напряжения                      | См. раздел, посвященный цифровым входам  |
| Максимальное напряжение на входе        | 28 В=                                    |
| Входное сопротивление, $R_i$            | Около 4 кОм                              |
| Частота импульсного входа (0,1 - 1 кГц) | Макс. погрешность: 0,1 % от полной шкалы |

## Аналоговый выход:

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

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

## Плата управления, последовательная связь RS -485:

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

Схема последовательной связи RS485 функционально отделена от других центральных схем и гальванически развязана от напряжения питания (PELV).



| Цифровой выход:                                   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Программируемые цифровые/импульсные выходы:       | 2                                     |
| Номер клеммы                                      | 27, 29 <sup>1)</sup>                  |
| Уровень напряжения на цифровом/частотном выходе   | 0 - 24 В                              |
| Макс. выходной ток (сток или источник)            | 40 mA                                 |
| Макс. нагрузка на частотном выходе                | 1 kΩ                                  |
| Макс. емкостная нагрузка на частотном выходе      | 10 nF                                 |
| Минимальная выходная частота на частотном выходе  | 0 Hz                                  |
| Максимальная выходная частота на частотном выходе | 32 кГц                                |
| Точность частотного выхода                        | Макс. погрешность: 0,1 % 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.

Плата управления, выход 24 В=:

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

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   |
| <b>Реле 01, номера клемм</b>  | 1-3 (размыкание), 1-2 (замыкание)                     |
| Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) <sup>1)</sup> 1-3 (нормально замкнутый контакт), 1-2 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)                                   | ~240 В, 2 А   |
| Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) <sup>1)</sup> (индуктивная нагрузка при $\cos\varphi = 0,4$ )  | ~240 В, 0,2 А   |
| Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) <sup>1)</sup> 1-2 (нормально разомкнутый контакт), 1-3 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)                                   | =60 В, 1 А  |
| Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) <sup>1)</sup> (индуктивная нагрузка)   | =24 В, 0,1 А  |
| <b>Реле 02, номера клемм</b>  | 4-6 (размыкание), 4-5 (замыкание)                     |
| Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка) <sup>2)3)</sup>  | ~400 В, 2 А   |
| Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\varphi = 0,4$ )  | ~240 В, 0,2 А   |
| Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)  | =80 В, 2 А  |
| Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)   | =24 В, 0,1 А  |
| Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)  | ~240 В, 2 А   |
| Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\varphi = 0,4$ )  | ~240 В, 0,2 А   |
| Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)  | =50 В, 2 А  |
| Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)   | =24 В, 0,1 А  |
| Минимальная нагрузка на клеммы 1-3 (нормально замкнутый контакт), 1-2 (нормально разомкнутый контакт), 4-6 (нормально замкнутый контакт), 4-5 (нормально разомкнутый контакт) | =24 В, 10 mA; ~24 В, 20 mA                            |
| 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).

2) Категория перенапряжения II

3) Применение по UL ~300 V 2A

Плата управления, выход 10 В=:

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

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 Hz                                |
| Время реакции системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33)            | : ≤ 2 м/с                                     |
| Диапазон регулирования скорости (разомкнутый контур)             | 1:100 синхронной скорости вращения            |
| Точность регулирования скорости вращения (разомкнутый контур)    | 30 - 4000 об/мин: макс. погрешность ±8 об/мин |

Все характеристики регулирования относятся к управлению 4-полюсным асинхронным электродвигателем

## Окружающие условия:

|  |   |
|--|---|
| Корпус, размер D и E   | IP 00, IP 21, IP 54   |
| Корпус, размер F   | IP 21, IP 54  |
| Испытание на вибрацию  | 0.7 g   |
| Относительная влажность  | 5 - 95 % (IEC 721-3-3); класс 3К3 (без конденсации) во время работы |
| Агрессивная внешняя среда (IEC 721-3-3), без покрытия                            | Класс 3С2   |
| Агрессивная внешняя среда (IEC 721-3-3), с покрытием                             | Класс 3С3   |
| Метод испытаний соответствует требованиям стандарта IEC 60068-2-43 H2S (10 дней) |   |
| Температура окружающей среды (в режиме коммутации 60 AVM )                       |   |
| - со снижением характеристик   | макс. 55 ° C <sup>1)</sup>  |
| - при полной выходной мощности, типовые двигатели EFF2                           | макс. 50 ° C <sup>1)</sup>  |
| - при полном непрерывном выходном токе FC  | макс. 45 ° C <sup>1)</sup>  |

<sup>1)</sup> Подробнее о снижении параметров см. Руководство по проектированию, раздел Особые условия.

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

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<br>EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, |
| Стандарты по ЭМС, помехоустойчивость  | 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:

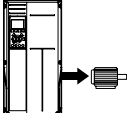
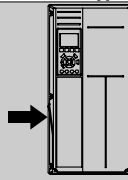
|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Интервал сканирования                                    | : 5 мс                         |
| Плата управления, последовательная связь через порт USB: |                                |
| Стандартный порт USB                                     | 1.1 (Полная скорость)          |
| Разъем USB   | Разъем USB "устройства" типа B |



Подключение ПК осуществляется стандартным кабелем USB ведущий узел/устройство. Соединение USB имеет гальваническую развязку от напряжения питания (с защитой PELV) и других высоковольтных клемм. Соединение кабелем 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.

## Средства и функции защиты:

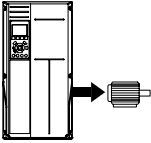
- Электронная тепловая защита двигателя от перегрузки.
- Контроль температуры радиатора обеспечивает отключение преобразователя частоты при достижении температуры 95 °C ± 5 °C. Нельзя выполнить сброс температуры от перегрева, до тех пор пока температура радиатора не станет ниже 70 °C ± 5 °C (Указание – эти температуры могут отличаться в зависимости от мощности, корпуса и т.д.). Привод VLT AQUA имеет функцию автоматического понижения значений во избежание нагрева радиатора до температуры 95°C.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания клемм электродвигателя U, V, W.
- При потере фазы сетевого электропитания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение (в зависимости от нагрузки).
- Контроль напряжения промежуточной цепи обеспечивает отключение преобразователя частоты при значительном понижении или повышении напряжения промежуточной цепи.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания на землю клемм двигателя U, V, W.

| Питание от сети 3 x 380 - 480 В пер.тока   |   | P110             | P132             | P160                  | P200                  | P250                  |
|--|---|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|   | Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 400 В  | 110              | 132              | 160                   | 200                   | 250                   |
|  | Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В  | 150              | 200              | 250                   | 300                   | 350                   |
|  | Корпус IP21   | D1               | D1               | D2                    | D2                    | D2                    |
|  | Корпус IP54   | D1               | D1               | D2                    | D2                    | D2                    |
|  | Корпус IP00   | D3               | D3               | D4                    | D4                    | D4                    |
| <b>Выходной ток</b>  |   |                  |                  |                       |                       |                       |
|  | Непрерывный (при 400 В) [А]   | 212              | 260              | 315                   | 395                   | 480                   |
|  | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 400 В) [А]   | 233              | 286              | 347                   | 435                   | 528                   |
|  | Непрерывный (при 460/ 480 В) [А]  | 190              | 240              | 302                   | 361                   | 443                   |
|  | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 460/ 480 В) [А]  | 209              | 264              | 332                   | 397                   | 487                   |
|  | Длительная мощность (при 400 В) [KVA]   | 147              | 180              | 218                   | 274                   | 333                   |
|  | Длительная мощность (при 460 В) [KVA]   | 151              | 191              | 241                   | 288                   | 353                   |
| <b>Макс. входной ток</b>   |   |                  |                  |                       |                       |                       |
|  | Непрерывный (при 400 В) [А]   | 204              | 251              | 304                   | 381                   | 463                   |
|  | Непрерывный (при 460/ 480 В) [А]  | 183              | 231              | 291                   | 348                   | 427                   |
|  | Макс. сечение кабеля (сети, двигателя и цепи разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]) | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |
|  | Макс. внешние предварительные предохранители [А] 1  | 300              | 350              | 400                   | 500                   | 600                   |
|  | Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] <sup>4)</sup> , 400 В                        | 3234             | 3782             | 4213                  | 5119                  | 5893                  |
|  | Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] <sup>4)</sup> , 460 В                        | 2947             | 3665             | 4063                  | 4652                  | 5634                  |
|  | Вес, корпус IP21, IP 54 [кг]  | 96               | 104              | 125                   | 136                   | 151                   |
|  | Вес, корпус IP00 [кг]   | 82               | 91               | 112                   | 123                   | 138                   |
|  | Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>  | 0,98             |                  |                       |                       |                       |
|  | Вых. частота  | 0 - 800 Гц       |                  |                       |                       |                       |
|  | Отключение при перегреве радиатора  | 85 °C            | 90 °C            | 105 °C                | 105 °C                | 115 °C                |
|  | Отключение силовой платы при повышении внешней температуры  | 60 °C            |                  |                       |                       |                       |

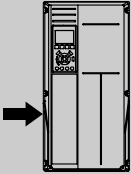
## Питание от сети 3 x 380 - 480 В пер.тока

|  | P315 | P355 | P400 | P450 |
|--|------|------|------|------|
| Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 400 В | 315  | 355  | 400  | 450  |
| Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В         | 450  | 500  | 600  | 600  |
| Корпус IP21  | E1   | E1   | E1   | E1   |
| Корпус IP54  | E1   | E1   | E1   | E1   |
| Корпус IP00  | E2   | E2   | E2   | E2   |

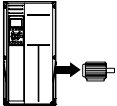
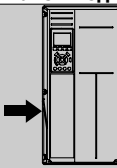
## Выходной ток

|   |  |     |     |     |     |
|---|--|-----|-----|-----|-----|
|  | Непрерывный (при 400 В) [A]                                  | 600 | 658 | 745 | 800 |
|   | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 400 В) [A]      | 660 | 724 | 820 | 880 |
|   | Непрерывный (при 460/ 480 В) [A]                             | 540 | 590 | 678 | 730 |
|   | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 460/ 480 В) [A] | 594 | 649 | 746 | 803 |
|   | Длительная мощность (при 400 В) [KVA]                        | 416 | 456 | 516 | 554 |
|   | Длительная мощность (при 460 В) [KVA]                        | 430 | 470 | 540 | 582 |

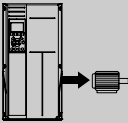
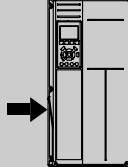
## Макс. входной ток

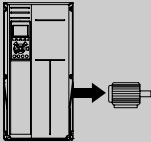
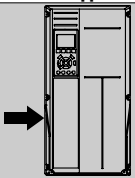
|  |                                  |                       |                       |                       |     |
|--|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
|         | Непрерывный (при 400 В ) [A]     | 590                   | 647                   | 733                   | 787 |
|  | Непрерывный (при 460/ 480 В) [A] | 531                   | 580                   | 667                   | 718 |
| Макс. сечение кабеля (сети, двигателя и цепи разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG)] | 4x240 (4x500 mcm)                | 4x240 (4x500 mcm)     | 4x240 (4x500 mcm)     | 4x240 (4x500 mcm)     |     |
| Макс. поперечное сечение кабеля, цепь торможения [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]   | 2 x 185 (2 x 350 mcm)            | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |     |
| Макс. внешние предварительные предохранители [A] 1                                       | 700                              | 900                   | 900                   | 900                   |     |
| Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] <sup>4)</sup> , 400 В         | 6790                             | 7701                  | 8879                  | 9670                  |     |
| Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] <sup>4)</sup> , 460 В         | 6082                             | 6953                  | 8089                  | 8803                  |     |
| Вес, корпус IP21, IP 54 [кг]   | 263                              | 270                   | 272                   | 313                   |     |
| Вес, корпус IP00 [кг]  | 221                              | 234                   | 236                   | 277                   |     |
| Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>   | 0,98                             |                       |                       |                       |     |
| Вых. частота   | 0 - 600 Гц                       |                       |                       |                       |     |
| Отключение при перегреве радиатора   | 95 °C                            |                       |                       |                       |     |
| Отключение силовой платы при повышении внешней температуры                               | 68 °C                            |                       |                       |                       |     |

6

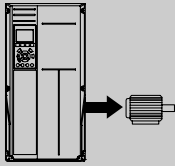
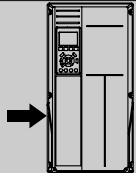
| Питание от сети 3 x 380 - 480 В пер.тока  |   | P500              | P560       | P630       | P710              | P800                | P1M0       |
|---|---|-------------------|------------|------------|-------------------|---------------------|------------|
|  | Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 400 В  | 500               | 560        | 630        | 710               | 800                 | 1000       |
|   | Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В  | 650               | 750        | 900        | 1000              | 1200                | 1350       |
|   | Корпус IP21, 54 без/ со шкафом для дополнительного оборудования                                     | F1/F3             | F1/F3      | F1/F3      | F1/F3             | F2/F4               | F2/F4      |
| <b>Выходной ток</b>   |   |                   |            |            |                   |                     |            |
|   | Непрерывный (при 400 В) [А]   | 880               | 990        | 1120       | 1260              | 1460                | 1720       |
|   | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 400 В) [А]   | 968               | 1089       | 1232       | 1386              | 1606                | 1892       |
|   | Непрерывный (при 460/ 480 В) [А]  | 780               | 890        | 1050       | 1160              | 1380                | 1530       |
|   | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 460/ 480 В) [А]  | 858               | 979        | 1155       | 1276              | 1518                | 1683       |
|   | Длительная мощность (при 400 В) [KVA]   | 610               | 686        | 776        | 873               | 1012                | 1192       |
|   | Длительная мощность (при 460 В) [KVA]   | 621               | 709        | 837        | 924               | 1100                | 1219       |
| <b>Макс. входной ток</b>  |   |                   |            |            |                   |                     |            |
|  | Непрерывный (при 400 В ) [А]  | 857               | 964        | 1090       | 1227              | 1422                | 1675       |
|   | Непрерывный (при 460/ 480 В) [А]  | 759               | 867        | 1022       | 1129              | 1344                | 1490       |
|   | Макс. поперечное сечение кабеля к двигателю[мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]                    | 8x150 (8x300 mcm) |            |            |                   | 12x150 (12x300 mcm) |            |
|   | Макс. поперечное сечение кабеля питающей сети [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]                 | 8x240 (8x500 mcm) |            |            |                   |                     |            |
|   | Макс. поперечное сечение кабеля, цепь разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]     | 4x120 (4x250 mcm) |            |            |                   |                     |            |
|   | Макс. поперечное сечение кабеля, цепь торможения [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]              | 4x185 (4x350 mcm) |            |            | 6x185 (6x350 mcm) |                     |            |
|   | Макс. внешние предварительные предохранители [А] 1  | 1600              |            | 2000       |                   | 2500                |            |
|   | Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] 4) , 400 В, F1 и F2                      | 10647             | 12338      | 13201      | 15436             | 18084               | 20358      |
|   | Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] 4) , 460 В, F1 и F2                      | 9414              | 11006      | 12353      | 14041             | 17137               | 17752      |
|   | Макс. добавочные потери A1 RFI, автоматического выключателя или разъединителя и контактора, F3 и F4 | 963               | 1054       | 1093       | 1230              | 2280                | 2541       |
|   | Макс. потери дополнительных устройств для панели корпуса  | 400               |            |            |                   |                     |            |
|   | Вес, корпус IP21, IP 54 [кг]  | 1004/ 1299        | 1004/ 1299 | 1004/ 1299 | 1004/ 1299        | 1246/ 1541          | 1246/ 1541 |
|   | Масса модуля выпрямителя [кг]   | 102               | 102        | 102        | 102               | 136                 | 136        |
|   | Масса модуля инвертора [кг]   | 102               | 102        | 102        | 136               | 102                 | 102        |
|   | Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>  | 0,98              |            |            |                   |                     |            |
|   | Вых. частота  | 0 - 600 Гц        |            |            |                   |                     |            |
|   | Отключение при перегреве радиатора  | 95 °C             |            |            |                   |                     |            |
|   | Отключение силовой платы при повышении внешней температуры  | 68 °C             |            |            |                   |                     |            |

6

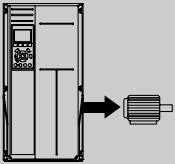
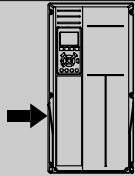
| Питание от сети, 3 x 525-690 В~  |   | P45K         | P55K | P75K | P90K | P110 |
|--|---|--------------|------|------|------|------|
|  | Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 550 В  | 37           | 45   | 55   | 75   | 90   |
|  | Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 575 В  | 50           | 60   | 75   | 100  | 125  |
|  | Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 690 В  | 45           | 55   | 75   | 90   | 110  |
|  | Корпус IP21   | D1           | D1   | D1   | D1   | D1   |
|  | Корпус IP54   | D1           | D1   | D1   | D1   | D1   |
|  | Корпус IP00   | D2           | D2   | D2   | D2   | D2   |
| <b>Выходной ток</b>  |   |              |      |      |      |      |
|   | Непрерывный (при 550 В) [A]   | 56           | 76   | 90   | 113  | 137  |
|  | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 550 В) [A]   | 62           | 84   | 99   | 124  | 151  |
|  | Непрерывный (при 575/ 690 В) [A]  | 54           | 73   | 86   | 108  | 131  |
|  | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 575/ 690 В) [A]  | 59           | 80   | 95   | 119  | 144  |
|  | Длительная мощность (при 550 В) [KVA]   | 53           | 72   | 86   | 108  | 131  |
|  | Длительная мощность (при 575 В) [KVA]   | 54           | 73   | 86   | 108  | 130  |
|  | Длительная мощность (при 690 В) [KVA]   | 65           | 87   | 103  | 129  | 157  |
|  | <b>Макс. входной ток</b>  |              |      |      |      |      |
|  | Непрерывный (при 550 В ) [A]  | 60           | 77   | 89   | 110  | 130  |
|  | Непрерывный (при 575 В ) [A]  | 58           | 74   | 85   | 106  | 124  |
|  | Непрерывный (при 690 В ) [A]  | 58           | 77   | 87   | 109  | 128  |
|  | Макс. поперечное сечение кабеля, сеть, двигатель и цепь разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG)] | 2x70 (2x2/0) |      |      |      |      |
|  | Макс. внешние предварительные предохранители [A] 1  | 125          | 160  | 200  | 200  | 250  |
|  | Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] <sup>4)</sup> , 575 В                    | 1398         | 1645 | 1827 | 2157 | 2533 |
|  | Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] <sup>4)</sup> , 690 В                    | 1458         | 1717 | 1913 | 2262 | 2662 |
|  | Вес, корпус IP21, IP 54 [кг]  | 96           |      |      |      |      |
|  | Вес, корпус IP00 [кг]   | 82           |      |      |      |      |
|  | Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>  | 0,97         | 0,97 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
|  | Вых. частота  | 0 - 600 Гц   |      |      |      |      |
|  | Отключение при перегреве радиатора  | 85 °C        |      |      |      |      |
|  | Отключение силовой платы при повышении внешней температуры  | 60 °C        |      |      |      |      |

| <b>Питание от сети, 3 x 525-690 В~</b>  |  | P132                         | P160             | P200                  | P250                  |     |
|---|--|------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
|   | Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 550 В   | 110                          | 132              | 160                   | 200                   |     |
|   | Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 575 В   | 150                          | 200              | 250                   | 300                   |     |
|   | Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 690 В   | 132                          | 160              | 200                   | 250                   |     |
|   | Корпус IP21  | D1                           | D1               | D2                    | D2                    |     |
|   | Корпус IP54  | D1                           | D1               | D2                    | D2                    |     |
|   | Корпус IP00  | D3                           | D3               | D4                    | D4                    |     |
| <b>Выходной ток</b>   |  |                              |                  |                       |                       |     |
|  | Непрерывный (при 550 В) [А]  | 162                          | 201              | 253                   | 303                   |     |
|   | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 550 В) [А]  | 178                          | 221              | 278                   | 333                   |     |
|   | Непрерывный (при 575/ 690 В) [А]   | 155                          | 192              | 242                   | 290                   |     |
|   | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 575/ 690 В) [А]   | 171                          | 211              | 266                   | 319                   |     |
|   | Длительная мощность (при 550 В) [KVA]  | 154                          | 191              | 241                   | 289                   |     |
|   | Длительная мощность (при 575 В) [KVA]  | 154                          | 191              | 241                   | 289                   |     |
|   | Длительная мощность (при 690 В) [KVA]  | 185                          | 229              | 289                   | 347                   |     |
|   | <b>Макс. входной ток</b>   |                              |                  |                       |                       |     |
|   |                    | Непрерывный (при 550 В ) [А] | 158              | 198                   | 245                   | 299 |
|   |  | Непрерывный (при 575 В) [А]  | 151              | 189                   | 234                   | 286 |
| Непрерывный (при 690 В) [А]   |  | 155                          | 197              | 240                   | 296                   |     |
|   | Макс. сечение кабеля (сети, двигателя, цепи разделения нагрузки и торможения)[мм <sup>2</sup> (AWG)] | 2 x 70 (2 x 2/0)             | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |     |
|   | Макс. внешние предварительные предохранители [А] 1   | 315                          | 350              | 350                   | 400                   |     |
|   | Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] <sup>4)</sup> , 575 В                     | 2963                         | 3430             | 4051                  | 4867                  |     |
|   | Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] <sup>4)</sup> , 690 В                     | 3430                         | 3612             | 4292                  | 5156                  |     |
|   | Вес, Корпус IP21, IP 54 [кг]   | 96                           | 104              | 125                   | 136                   |     |
|   | Вес, Корпус IP00 [кг]  | 82                           | 91               | 112                   | 123                   |     |
|   | Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>   | 0,98                         |                  |                       |                       |     |
|   | Вых. частота   | 0 - 600 Гц                   |                  |                       |                       |     |
|   | Отключение при перегреве радиатора   | 85 °C                        | 90 °C            | 110 °C                | 110 °C                |     |
|   | Отключение силовой платы при повышении внешней температуры   | 60 °C                        |                  |                       |                       |     |

6

| <b>Питание от сети, 3 x 525-690 В~</b>  |  |                          |                          |                          |
|---|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|   |  | P315                     | P400                     | P450                     |
| Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 550 В                              |  | 250                      | 315                      | 355                      |
| Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 575 В                                      |  | 350                      | 400                      | 450                      |
| Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 690 В                              |  | 315                      | 400                      | 450                      |
| Корпус IP21   |  | D2                       | D2                       | E1                       |
| Корпус IP54   |  | D2                       | D2                       | E1                       |
| Корпус IP00   |  | D4                       | D4                       | E2                       |
| <b>Выходной ток</b>   |  |                          |                          |                          |
|          | Непрерывный (при 550 В) [А]                                  | 360                      | 418                      | 470                      |
|   | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 550 В) [А]      | 396                      | 460                      | 517                      |
|   | Непрерывный (при 575/ 690 В) [А]                             | 344                      | 400                      | 450                      |
|   | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 575/ 690 В) [А] | 378                      | 440                      | 495                      |
|   | Длительная мощность (при 550 В) [KVA]                        | 343                      | 398                      | 448                      |
|   | Длительная мощность (при 575 В) [KVA]                        | 343                      | 398                      | 448                      |
|   | Длительная мощность (при 690 В) [KVA]                        | 411                      | 478                      | 538                      |
|   | <b>Макс. входной ток</b>                                     |                          |                          |                          |
|         | Непрерывный (при 550 В ) [А]                                 | 355                      | 408                      | 453                      |
|   | Непрерывный (при 575 В) [А]                                  | 339                      | 390                      | 434                      |
|   | Непрерывный (при 690 В) [А]                                  | 352                      | 400                      | 434                      |
| Макс. сечение кабеля (сети, двигателя и цепи разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG)]) |  | 2 x 185<br>(2 x 350 mcm) | 2 x 185<br>(2 x 350 mcm) | 4 x 240<br>(4 x 500 mcm) |
| Макс. поперечное сечение кабеля, цепь торможения [мм <sup>2</sup> (AWG)]                  |  | 2 x 185<br>(2 x 350 mcm) | 2 x 185<br>(2 x 350 mcm) | 2 x 185<br>(2 x 350 mcm) |
| Макс. внешние предварительные предохранители [А] 1  |  | 500                      | 550                      | 700                      |
| Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] <sup>4)</sup> , 575 В          |  | 5493                     | 5852                     | 6132                     |
| Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] <sup>4)</sup> , 690 В          |  | 5821                     | 6149                     | 6440                     |
| Вес, корпус IP21, IP 54 [кг]  |  | 151                      | 165                      | 263                      |
| Вес, корпус IP00 [кг]   |  | 138                      | 151                      | 221                      |
| Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>  |  |                          | 0,98                     |                          |
| Вых. частота  |  | 0 - 600 Гц               | 0 - 500 Гц               | 0 - 500 Гц               |
| Отключение при перегреве радиатора  |  | 110 °C                   | 110 °C                   | 85 °C                    |
| Отключение силовой платы при повышении внешней температуры                                |  | 60 °C                    | 60 °C                    | 68 °C                    |



| <b>Питание от сети, 3 x 525-690 В~</b>  |  |                       |                       |                       |
|---|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|   |  | P500                  | P560                  | P630                  |
| Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 550 В                              |  | 400                   | 450                   | 500                   |
| Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 575 В                                      |  | 500                   | 600                   | 650                   |
| Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 690 В                              |  | 500                   | 560                   | 630                   |
| Корпус IP21   |  | E1                    | E1                    | E1                    |
| Корпус IP54   |  | E1                    | E1                    | E1                    |
| Корпус IP00   |  | E2                    | E2                    | E2                    |
| <b>Выходной ток</b>   |  |                       |                       |                       |
|          | Непрерывный (при 550 В) [А]                                  | 523                   | 596                   | 630                   |
|   | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 550 В) [А]      | 575                   | 656                   | 693                   |
|   | Непрерывный (при 575/ 690 В) [А]                             | 500                   | 570                   | 630                   |
|   | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 575/ 690 В) [А] | 550                   | 627                   | 693                   |
|   | Длительная мощность (при 550 В) [KVA]                        | 498                   | 568                   | 600                   |
|   | Длительная мощность (при 575 В) [KVA]                        | 498                   | 568                   | 627                   |
|   | Длительная мощность (при 690 В) [KVA]                        | 598                   | 681                   | 753                   |
|   | <b>Макс. входной ток</b>                                     |                       |                       |                       |
|         | Непрерывный (при 550 В) [А]                                  | 504                   | 574                   | 607                   |
|   | Непрерывный (при 575 В) [А]                                  | 482                   | 549                   | 607                   |
|   | Непрерывный (при 690 В) [А]                                  | 482                   | 549                   | 607                   |
| Макс. сечение кабеля (сети, двигателя и цепи разделения нагрузки) [мм <sup>2</sup> (AWG)] |  | 4x240 (4x500 mcm)     | 4x240 (4x500 mcm)     | 4x240 (4x500 mcm)     |
| Макс. поперечное сечение кабеля, цепь торможения [мм <sup>2</sup> (AWG)]                  |  | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |
| Макс. внешние предварительные предохранители [А] 1  |  | 700                   | 900                   | 900                   |
| Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] <sup>4)</sup> , 575 В          |  | 6903                  | 8343                  | 9244                  |
| Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] <sup>4)</sup> , 690 В          |  | 7249                  | 8727                  | 9673                  |
| Вес, корпус IP21, IP 54 [кг]  |  | 263                   | 272                   | 313                   |
| Вес, корпус IP00 [кг]   |  | 221                   | 236                   | 277                   |
| Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>  |  |                       | 0,98                  |                       |
| Вых. частота  |  |                       | 0 - 500 Гц            |                       |
| Отключение при перегреве радиатора  |  |                       | 85 °C                 |                       |
| Отключение силовой платы при повышении внешней температуры                                |  |                       | 68 °C                 |                       |

6

| Питание от сети, 3 x 525-690 В~                                  |   |                   |            |                     |            |            |
|--|---|-------------------|------------|---------------------|------------|------------|
|  | P710  | P800              | P900       | P1M0                | P1M2       |            |
| Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 550 В     | 560   | 670               | 750        | 850                 | 1000       |            |
| Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 575 В             | 750   | 950               | 1050       | 1150                | 1350       |            |
| Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 690 В     | 710   | 800               | 900        | 1000                | 1200       |            |
| Корпус IP21, 54 без/ со шкафом для дополнительного оборудования. | F1/ F3  | F1/ F3            | F1/ F3     | F2/ F4              | F2/ F4     |            |
| <b>Выходной ток</b>  |   |                   |            |                     |            |            |
|  | Непрерывный (при 550 В) [A]   | 763               | 889        | 988                 | 1108       | 1317       |
|  | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с, при 550 В) [A]  | 839               | 978        | 1087                | 1219       | 1449       |
|  | Непрерывный (при 575/ 690 В) [A]  | 730               | 850        | 945                 | 1060       | 1260       |
|  | Прерывистый (перегрузка в течение 60 с, при 575/690 В) [A]                                      | 803               | 935        | 1040                | 1166       | 1386       |
|  | Длительная мощность (при 550 В) [KVA]   | 727               | 847        | 941                 | 1056       | 1255       |
|  | Длительная мощность (при 575 В) [KVA]   | 727               | 847        | 941                 | 1056       | 1255       |
|  | Длительная мощность (при 690 В) [KVA]   | 872               | 1016       | 1129                | 1267       | 1506       |
|  | <b>Макс. входной ток</b>  |                   |            |                     |            |            |
|  | Непрерывный (при 550 В) [A]   | 743               | 866        | 962                 | 1079       | 1282       |
|  | Непрерывный (при 575 В) [A]   | 711               | 828        | 920                 | 1032       | 1227       |
|  | Непрерывный (при 690 В) [A]   | 711               | 828        | 920                 | 1032       | 1227       |
|  | Макс. поперечное сечение кабеля к двигателю [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]               | 8x150 (8x300 mcm) |            | 12x150 (12x300 mcm) |            |            |
|  | Макс. поперечное сечение кабеля питающей сети [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]             | 8x240 (8x500 mcm) |            |                     |            |            |
|  | Макс. поперечное сечение кабеля, цепь разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )] | 4x120 (4x250 mcm) |            |                     |            |            |
|  | Макс. поперечное сечение кабеля, цепь торможения [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]          | 4x185 (4x350 mcm) |            | 6x185 (6x350 mcm)   |            |            |
|  | Макс. внешние предварительные предохранители [A] 1)   | 1600              |            |                     | 2000       |            |
|  | Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] 4), 575 В, F1 & F2                   | 10771             | 12272      | 13835               | 15592      | 18281      |
|  | Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] 4), 690 В, F1 & F2                   | 11315             | 12903      | 14533               | 16375      | 19207      |
|  | Макс. добавочные потери автоматического выключателя или разъединителя и контактора, F3 & F4     | 422               | 526        | 610                 | 658        | 855        |
|  | Макс. потери дополнительных устройств для панели корпуса  | 400               |            |                     |            |            |
|  | Вес, корпус IP21, IP 54 [кг]  | 1004/ 1299        | 1004/ 1299 | 1004/ 1299          | 1246/ 1541 | 1246/ 1541 |
|  | Масса модуля выпрямителя [кг]   | 102               | 102        | 102                 | 136        | 136        |
| Масса модуля инвертора [кг]                                      | 102   | 102               | 136        | 102                 | 102        |            |
| Кoeffициент полезного действия 4)                                | 0,98  |                   |            |                     |            |            |
| Вых. частота   | 0-500 Гц  |                   |            |                     |            |            |
| Отключение при перегреве радиатора                               | 85 °C   |                   |            |                     |            |            |
| Отключение силовой платы при повышении внешней температуры       | 68 °C   |                   |            |                     |            |            |

1) Типы плавких предохранителей приведены в разделе Плавкие предохранители.

2) Американский сортамент проводов.

3) Измеряется при подключении двигателя экранированным кабелем 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  $\text{eff}2/\text{eff}3$ ). Для двигателей с более низким кпд потери в преобразователе возрастают и наоборот. Если частота коммутации увеличивается относительно установки по умолчанию, потери мощности могут быть значительными. LCP включены значения и потребления мощности типовой платой 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 %).

## 7 Устранение неисправностей

### 7.1 Аварийные сигналы и предупреждения

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

Предупреждение продолжает подаваться до тех пор, пока не будет устранена его причина. При определенных условиях работа двигателя может продолжаться. Предупреждающие сообщения могут быть критическими, но 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 путями:**

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



**Внимание**

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

Если аварийный сигнал не удастся 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 приводят к отключению с блокировкой, могут также сбрасываться с помощью функции автоматического сброса в пар. 14-20 *Режим сброса*. (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 выполнить, например, в пар. 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 действующего нуля                          | (X)            | (X)                         |   | 6-01               |
| 3  | Нет двигателя                                     | (X)            |                             |   | 1-80               |
| 4  | Потеря фазы питания                               | (X)            | (X)                         | (X)                                       | 14-12              |
| 5  | Высокое напряжение в цепи пост. тока              | X              |                             |   |                    |
| 6  | Пониженное напряжение в цепи пост. тока           | X              |                             |   |                    |
| 7  | Перенапряжение пост. тока                         | X              | X                           |   |                    |
| 8  | Пониженное пост. напряжение                       | X              | X                           |   |                    |
| 9  | Перегрузка инвертора                              | X              | X                           |   |                    |
| 10 | ETR двигателя                                     | (X)            | (X)                         |   | 1-90               |
| 11 | Повышенная температура термистора двигателя       | (X)            | (X)                         |   | 1-90               |
| 12 | Предельный крутящий момент                        | X              | X                           |   |                    |
| 13 | Превышение тока                                   | X              | X                           | X   |                    |
| 14 | Замыкание 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               |
| 23 | Отказ внутреннего вентилятора                     | X              |                             |   |                    |
| 24 | Отказ внешнего вентилятора                        | X              |                             |   | 14-53              |
| 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 | Повышенная температура привода                    | 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                           |   |                    |
| 35 | Вне частотного диапазона                          | X              | X                           |   |                    |
| 36 | Неисправность сети питания                        | X              | X                           |   |                    |
| 37 | Перекас фаз                                       | X              | X                           |   |                    |
| 38 | Внутренний отказ                                  |                | X                           | X   |                    |
| 39 | Датчик радиатора                                  |                | X                           | X   |                    |
| 40 | Перегрузка цифрового выхода, клемма 27            | (X)            |                             |   | 5-00, 5-01         |
| 41 | Перегрузка цифрового выхода, клемма 29            | (X)            |                             |   | 5-00, 5-02         |
| 42 | Перегрузка цифрового выхода вкл. X30/6            | (X)            |                             |   | 5-32               |
| 42 | Перегрузка цифрового выхода вкл. X30/7            | (X)            |                             |   | 5-33               |
| 46 | Питание силовой платы                             |                | X                           | X   |                    |
| 47 | Низкое напряжение питания 24 В                    | X              | X                           | X   |                    |
| 48 | Низкое напряжение питания 1,8 В                   |                | X                           | X   |                    |
| 49 | Предел скорости                                   | X              |                             |   |                    |
| 50 | ААД ошибка калибровки                             |                | X                           |   |                    |
| 51 | ААД проверить I <sub>nom</sub> и I <sub>pot</sub> |                | X                           |   |                    |
| 52 | ААД низкое значение I <sub>pot</sub>              |                | 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 | ААД внутренняя неисправность                      | X              | X                           |   |                    |
| 59 | Предел по току                                    | X              |                             |   |                    |
| 60 | Внешняя блокировка                                | X              |                             |   |                    |
| 62 | Достигнут макс. предел выходной частоты           | X              |                             |   |                    |
| 64 | Предел напряжения                                 | X              |                             |   |                    |
| 65 | Перегрев платы управления                         | X              | X                           | X   |                    |
| 66 | Низкая температура радиатора                      | X              |                             |   |                    |
| 67 | Изменена конфигурация доп. устройств              |                | X                           |   |                    |
| 68 | Активизирован безопасный останов                  |                | X <sup>1)</sup>             |   |                    |
| 69 | Температура силовой платы                         |                | X                           | X   |                    |
| 70 | Недопустимая конфигурация FC                      |                |                             | X   |                    |
| 71 | РТС 1 безопасный останов                          | X              | X <sup>1)</sup>             |   |                    |
| 72 | Опасный отказ                                     |                |                             | X <sup>1)</sup>                           |                    |
| 73 | Автоматический перезапуск при безопасном останове |                |                             |   |                    |
| 79 | Недоп. конф. PS                                   |                | X                           | X   |                    |
| 80 | Привод иниц. значением по умолчанию               |                | X                           |   |                    |
| 91 | Неправильные установки аналогового входа 54       |                |                             | X   |                    |
| 92 | NoFlow  | X              | X                           |   | 22-2*              |
| 93 | Сухой ход насоса                                  | X              | X                           |   | 22-2*              |
| 94 | Конец характеристики                              | X              | X                           |   | 22-5*              |
| 95 | Обрыв ремня                                       | X              | X                           |   | 22-6*              |
| 96 | Пуск задержан                                     | X              |                             |   | 22-7*              |
| 97 | Останов задержан                                  | X              |                             |   | 22-7*              |
| 98 | Отказ часов                                       | X              |                             |   | 0-7*               |

Таблица 7.1: Перечень кодов аварийных сигналов/предупреждений

| No. | Описание                    | Предупреждение | Аварийный сигнал/отключение | Аварийный сигнал/отключение с блокировкой | Ссылка на параметр |
|-----|-----------------------------|----------------|-----------------------------|---|--------------------|
| 220 | Отключение из-за перегрузки |                | X                           |   |                    |
| 243 | Тормозной IGBT              | X              | X                           |   |                    |
| 244 | Температура радиатора       | X              | X                           | X   |                    |
| 245 | Датчик радиатора            |                | X                           | X   |                    |
| 246 | Питание силовой платы       |                | X                           | X   |                    |
| 247 | Темп. силовой платы         |                | X                           | X   |                    |
| 248 | Недоп. конф. PS             |                | X                           | X   |                    |
| 250 | Новая деталь                |                |                             | X   |                    |
| 251 | Новый тип кода              |                | X                           | X   |                    |

Таблица 7.2: Перечень кодов аварийных сигналов/предупреждений

(X) Зависит от параметра

1) Невозможен автоматический сброс с помощью пар. 14-20 *Режим сброса*

Отключение – действие при появлении аварийного сигнала. Отключение вызывает останов двигателя выбегом и может быть сброшено нажатием кнопки или выполнением сброса с помощью цифрового входа (пар. 5-1\* [1]). Исходное событие, вызвавшее аварийный сигнал, не может повредить преобразователь частоты или стать причиной опасностей. Отключение с блокировкой – действие при появлении аварийной ситуации с возможностью повреждения преобразователя частоты или подключенных к нему механизмов. Отключение с блокировкой может быть сброшено только путем выключения и последующего включения питания.

| <i>Светодиодная индикация</i> |                  |
|-------------------------------|------------------|
| 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          | Температура силовой платы    | Температура силовой платы | ААД работа                         |
| 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         | Упр.ПИ-рег.проц. слово ТО    | Упр.ПИ-рег.проц. слово ТО | 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        | Перегрев двигателя ETR       | Перегрев двигателя ETR    | Низкий выходной ток                |
| 9  | 00000200 | 512        | Перегрузка инвертора         | Перегрузка инвертора      | Высокая вых. частота               |
| 10   | 00000400 | 1024       | Пониж. пост. напряж.         | Пониж. пост. напряж.      | Низкая вых. частота                |
| 11   | 00000800 | 2048       | Повыш. пост. напряж.         | Повыш. пост. напряж.      | Тормоз в норме.                    |
| 12   | 00001000 | 4096       | Короткое замыкание           | Низкое пост. напряж.      | Макс. торможение                   |
| 13   | 00002000 | 8192       | Отказ из-за броска тока      | Высокое пост. напряж..    | Торможение                         |
| 14   | 00004000 | 16384      | Обрыв фазы сети              | Обрыв фазы сети           | Вне диапаз. скорости               |
| 15   | 00008000 | 32768      | ААД не ОК                    | Нет двигателя             | Контроль перенапряж. действует     |
| 16   | 00010000 | 65536      | Ошибка действ. нуля          | Ошибка действ. нуля       |                                    |
| 17   | 00020000 | 131072     | Внутренний 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 шины Fieldbus          | Отказ шины Fieldbus       |                                    |
| 23   | 00800000 | 8388608    | Низкое напряж. пит. 24 В     | Низкое напряж. пит. 24 В  |                                    |
| 24   | 01000000 | 16777216   | Отказ питания                | Отказ питания             |                                    |
| 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  | Инициализация привода        | Не используется           |                                    |
| 30   | 40000000 | 1073741824 | Безопасный останов           | Не используется           |                                    |

Таблица 7.3: 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. Также см. пар. 16-90 *Слово аварийной сигнализации*, пар. 16-92 *Слово предупреждения* и пар. 16-94 *Расшир. слово состояния*.

### 7.1.1 Сообщения о неисправностях

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, низкое 10 В

Напряжение платы управления с клеммы 50 ниже 10 В. Снимите часть нагрузки с клеммы 50, поскольку источник питающего напряжения 10 В перегружен. Макс. 15 мА или мин. 590 Ω.

Это состояние может быть следствием короткого замыкания в подключенном потенциометре или неправильным подключением этого потенциометра.

**Поиск и устранение неисправностей:** отключите провода от клеммы 50. Если проблема устранена, она заключалась в пользовательской проводке. Если предупреждение не устранено, замените плату управления.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 2, ошибка "нулевого" аналогового сигнала

Это аварийное предупреждение будет появляться только в том случае, если оно было установлено пользователем в параметре 6-01, функция при тайм-ауте нуля. Сигнал аналогового входа меньше 50% от минимального значения, запрограммированного для данного входа. Это состояние может быть вызвано разрывом проводки или отсылкой сигналов с неисправного устройства.

##### Устранение неисправностей:

Проверьте подключение всех терминалов аналоговых входов. Сигнальные терминалы платы управления 53 и 54, общий терминал 55. Сигнальные терминалы MCB 101 11 и 12, общий терминал 10. Сигнальные терминалы MCB 109 1, 3, 5, общие терминалы 2, 4, 6).

Проверьте, что настройки привода и переключателя соответствуют аналоговому типу сигнала.

Проведите проверку сигнала входных терминалов.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 3, нет двигателя

К выходу преобразователя частоты двигатель не подключен. Данное аварийное предупреждение появляется только в том случае, если оно было запрограммировано пользователем в параметре 1-80, функция при останове.

**Поиск и устранение неисправностей:** Проверьте соединение между приводом и двигателем.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 4, потеря фазы питания

Отсутствует фаза со стороны источника питания или слишком велика асимметрия сетевого напряжения. Это сообщение появляется также при отказе входного выпрямителя в преобразователе частоты. Дополнительные устройства программируются в параметре 14-12, функция при асимметрии сети

**Поиск и устранение неисправностей:** Проверьте напряжение питания и токи в цепях питания преобразователя частоты.

#### WARNING 5, линия постоянного тока высокое напряжение

Напряжение промежуточной цепи (пост. тока) выше предела, при котором формируется Предупреждение о высоком напряжении. Предел зависит от номинала напряжения привода. Преобразователь частоты остается включенным.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6, низкое напряжение цепи пост. тока

Напряжение промежуточной цепи (постоянного тока) ниже предела, при котором формируется Предупреждение о низком напряжении. Предел зависит от номинала напряжения привода. Преобразователь частоты остается включенным.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 7, слишком высокое напряжение постоянного тока

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

##### Устранение неисправностей:

Подключите тормозной резистор

Увеличьте время изменения скорости.

Изменение типа разгона/замедления

Включить функции в пар. 2-10 *Brake Function*

Увеличение пар. 14-26 *Trip Delay at Inverter Fault*

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 8, пониженное напряжение постоянного тока

Если напряжение промежуточной цепи (постоянного тока) падает ниже предела, преобразователь частоты проверяет, подключен ли резервный источник питания 24 В. Если резервный источник питания 24 В не подключен, преобразователь частоты отключается через заданное время задержки. Время задержки зависит от размера блока.

##### Устранение неисправностей:

Проверьте, соответствует ли напряжение источника питания преобразователю частоты.

Выполните проверку входного напряжения

Выполните проверку зарядки и цепи выпрямителя

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 9, инвертор перегружен

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. Преобразователь частоты *не может* быть включен снова, пока сигнал измерительного устройства не опустится ниже 90 %.

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

##### Устранение неисправностей:

Сравните выходной ток, показанный на LCP клавиатуре, с номинальным током привода.

Сравните выходной ток, показанный на LCP клавиатуре, с измеренным током привода.

Включите отображение тепловой нагрузки привода на клавиатуре и проконтролируйте это значение. При работе с превышением постоянного номинала тока двигателя, значение счетчика следует поднять. При работе ниже

постоянного номинала тока двигателя, значение счетчика следует опустить.

Примечание: см. раздел чертежей в Руководстве по эксплуатации для получения более подробной информации, если требуется высокая частота коммутации.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 10, перегрев двигателя**

Электронная тепловая защита (ETR) сигнализирует о перегреве двигателя. Пользователь может установить, должен ли преобразователь частоты подавать сигнал предупреждения или аварийный сигнал при достижении счетчиком показания 100% в пар. 1-90 *Motor Thermal Protection*. Неисправность заключается в том, что двигатель находится в состоянии перегрузки на уровне более 100% в течение длительного времени.

##### **Устранение неисправностей:**

Убедитесь в отсутствии перегрева двигателя.

Убедитесь в отсутствии механической перегрузки двигателя

Проверьте правильность установки параметра двигателя пар. 1-24 *Motor Current*

Проверьте правильность установки параметров двигателя 1-20 ... 1-25

Установка параметра 1-91, внешний вентилятор двигателя

Включите ААД в параметре 1-29.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 11, перегрев термистора двигателя**

Обрыв в термисторе или в цепи его подключения. Пользователь может установить, должен ли преобразователь частоты подавать сигнал предупреждения или аварийный сигнал при достижении счетчиком показания 100 % в пар. 1-90 *Motor Thermal Protection*.

##### **Устранение неисправностей:**

Убедитесь в отсутствии перегрева двигателя.

Убедитесь в отсутствии механической перегрузки двигателя.

Проверьте правильность подсоединения термистора к клеммам 53 или 54 (вход аналогового 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, проверьте правильность подключения между клеммами 54 и 55.

При использовании термопереклювателя или термистора, убедитесь в том, что настройки параметра 1-93 соответствуют схеме проводки датчика.

При использовании датчика КТУ, убедитесь в том, что значения параметров 1-95, 1-96, и 1-97 соответствуют схеме проводки датчика.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 12, предел момента**

Крутящий момент превышает значение, заданное в пар. 4-16 *Torque Limit Motor Mode* (в двигательном режиме) или в пар. 4-17 *Torque Limit Generator Mode* (в режиме рекуперации). Параметр 14-25 может использоваться для изменения типа предупреждения с простого предупреждения на предупреждение, за которым будет следовать аварийный сигнал.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 13, превышение тока**

Превышен предел пикового тока инвертора (около 200 % от номинального тока). Предупреждение будет подаваться в течение приблизительно 1,5 секунды, после чего преобразователь частоты будет отключен с подачей аварийного сигнала. Если выбран режим расширенного управления механическим тормозом, то сигнал отключения может быть сброшен извне.

##### **Устранение неисправностей:**

Этот отказ может быть вызван ударной нагрузкой или быстрым ускорением с инерционными нагрузками.

Выключите преобразователь частоты. Убедитесь в возможности вращения вала электродвигателя.

Проверьте, соответствует ли размер двигателя преобразователю частоты.

Неправильные параметры электродвигателя 1-20 ... 1-25.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 14, пробой на землю**

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

##### **Устранение неисправностей:**

Выключите преобразователь частоты и устраните короткое замыкание на землю.

Измерьте сопротивление на землю проводников двигателя и самого электродвигателя с помощью мегомметра, чтобы убедиться в отсутствии пробоя двигателя на землю.

Выполните проверку датчика тока.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 15, несовместимость аппаратных средств**

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

Запишите значения следующих параметров и свяжитесь со своим дилером Danfoss:

15-40 Тип ПЧ

15-41 Силовая часть

15-42 Напряжение

15-43 Версия ПО

15-45 Текущее обозначение

15-49 № версии ПО платы управления

15-50 № версии ПО силовой платы

15-60 Установленные дополнительные устройства (для каждого гнезда дополнительных устройств)

15-61 Версия ПО доп. устройства (для каждого гнезда дополнительных устройств)

#### **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 пар. 8-04 *Control Word Timeout Function* НЕ установлен на значение ВЫКЛ.



Если пар. 8-04 *Control Word Timeout Function* установлен на *Останов и Отключение*, появляется предупреждение, и преобразователь частоты замедляет вращение двигателя, после чего отключается, выдавая при этом аварийный сигнал.

**Устранение неисправностей:**

Проверьте подключение кабеля последовательной связи.

Увеличение пар. 8-03 *Control Word Timeout Time*

Проверьте работу коммуникационного оборудования.

Убедитесь в правильности установки в соответствии с требованиями электромагнитной совместимости (ЭМС)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23, отказ внутреннего вентилятора**

Функция предупреждения об отказе вентилятора – это дополнительная функция защиты, которая контролирует, работает ли вентилятор и правильно ли он установлен. Предупреждение об отказе вентилятора можно отключить с помощью пар. 14-53 *Fan Monitor* (установив его на значение [0] Запрещено).

Для приводов в корпусе D, E, и F, контролируется управляемое напряжение вентиляторов.

**Устранение неисправностей:**

Проверьте сопротивление вентилятора.

Проверьте предохранители зарядки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 24, отказ внешнего вентилятора**

Функция предупреждения об отказе вентилятора – это дополнительная функция защиты, которая контролирует, работает ли вентилятор и правильно ли он установлен. Предупреждение об отказе вентилятора можно отключить с помощью пар. 14-53 *Fan Monitor* (установив его на значение [0] Запрещено).

Для приводов в корпусе D, E, и F, контролируется управляемое напряжение вентиляторов.

**Устранение неисправностей:**

Проверьте сопротивление вентилятора.

Проверьте предохранители зарядки.

**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 еще работает, но уже без функции торможения. Выключите преобразователь частоты и замените тормозной резистор (см.пар. 2-15 *Brake Check*).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 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, и напряжения в промежуточной цепи. Предупреждение включается, когда рассеиваемая тормозная мощность превышает 90 %. Если в пар. 2-13 *Brake Power Monitoring*, выбрано значение *Отключение* [2], то, когда рассеиваемая тормозная мощность превышает 100 %, преобразователь частоты выключается, и выдается данный аварийный сигнал.



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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 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 снимите тормозной резистор. Этот аварийный сигнал может также появляться в случае перегрева тормозного резистора. Для контроля тормозного резистора предусмотрены клеммы 104 ...106. Подробнее о входах реле Klixon см. раздел "Термореле тормозного резистора".

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 28, тормоз не прошел проверку**

Сбой тормозного резистора: тормозной резистор не подключен или не работает.

Проверьте параметр 2-15, проверка тормоза.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 29, температура радиатора**

Превышение максимальной температуры радиатора. Отказ по температуре не может быть сброшен до тех пор, пока температура радиатора не окажется ниже заданного значения. Точка отключения и сброса различаются в зависимости от мощности привода.

**Устранение неисправностей:**

Слишком высокая температура окружающей среды.

Слишком длинный кабель двигателя.

Не соблюден зазор над и под приводом.

Загрязнение радиатора.

Заблокировано движение воздуха вокруг привода.

Повреждение вентилятора радиатора.

Для приводов в корпусе D, E, и F, данное аварийное предупреждение основывается на температуре, измеренной датчиком радиатора, который установлен внутри модулей IGBT. Для датчиков в корпусе F, это аварийное предупреждение также может быть вызвано тепловым датчиком модуля выпрямителя.

**Устранение неисправностей:**

Проверьте сопротивление вентилятора.

Проверьте предохранители зарядки.

Тепловой датчик IGBT.

**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. Дайте блоку остыть до рабочей температуры.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 34, отказ по шине Fieldbus**

Не работает шина fieldbus на дополнительной плате связи.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 35, вне частотного диапазона:**

Предупреждение подается, если выходная частота достигла верхнего предела (установленного в параметре 4-53) или нижнего предела (установленного в параметре 4-52). В режиме *Управление процессом с обратной связью* (параметр 1- 00), на дисплей выводится предупреждение.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 36, отказ питания**

Это предупреждение/аварийный сигнал активизируется только в случае пропадания напряжения питания на преобразователе частоты и если для пар. 14-10 *Mains Failure* НЕ установлено значение OFF (ВЫКЛ). Проверьте плавкие предохранители преобразователя частоты.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 38, внутренняя ошибка**

За подробной информацией о таких сигналах следует обратиться к поставщику оборудования Danfoss. Некоторые типичные аварийные сообщения:

|           |  |
|-----------|--|
| 0         | Последовательный порт невозможно инициализировать. Серьезная неисправность аппаратных средств. |
| 256-258   | Данные ЭСППЗУ, относящиеся к мощности, повреждены или устарели.                                |
| 512       | Данные ЭСППЗУ, относящиеся к плате управления, повреждены или устарели                         |
| 513       | Считывание данных ЭСППЗУ, таймаут связи  |
| 514       | Считывание данных ЭСППЗУ, таймаут связи  |
| 515       | Управление, ориентированное на прикладную программу, не может идентифицировать данные ЭСППЗУ   |
| 516       | Невозможно ввести запись в ЭСППЗУ, поскольку команда записи в процессе выполнения              |
| 517       | Команда записи при таймауте  |
| 518       | Отказ ЭСППЗУ   |
| 519       | Отсутствуют или неверные данные штрих-кода в ЭСППЗУ  |
| 783       | Значение параметра превышает миним./макс. пределы  |
| 1024-1279 | Невозможно отослать требуемую к отсылке телеграмму   |
| 1281      | Тайм-аут групповой записи цифрового сигнального процессора                                     |
| 1282      | Несоответствие версии микропрограммного обеспечения, связанного с мощностью                    |
| 1283      | Несоответствие версии данных ЭСППЗУ, связанных с мощностью                                     |
| 1284      | Невозможно считать версию программно обеспечения цифрового сигнального процессора              |
| 1299      | ПО для дополнительного устройства в гнезде А устарело  |

|           |  |
|-----------|--|
| 1300      | ПО для дополнительного устройства в гнезде В устарело  |
| 1301      | ПО для дополнительного устройства в гнезде C0 устарело   |
| 1302      | ПО для дополнительного устройства в гнезде C1 устарело   |
| 1315      | ПО для дополнительного устройства в гнезде А не поддерживается (не разрешено)  |
| 1316      | ПО для дополнительного устройства в гнезде В не поддерживается (не разрешено)  |
| 1317      | ПО для дополнительного устройства в гнезде C0 не поддерживается (не разрешено)   |
| 1318      | ПО для дополнительного устройства в гнезде C1 не поддерживается (не разрешено)   |
| 1379      | Нет ответа дополнительного устройства А при определении версии платформы.  |
| 1380      | Нет ответа дополнительного устройства В при определении версии платформы.  |
| 1381      | Нет ответа дополнительного устройства C0 при определении версии платформы.   |
| 1382      | Нет ответа дополнительного устройства C1 при определении версии платформы.   |
| 1536      | Регистрируется исключение в управлении, ориентированном на прикладную программу. Информация для отладки записана в LCP                               |
| 1792      | Включена схема контроля DSP. Исправления данных управления, связанных с частью данных, относящихся к мощности двигателя, не переданы должным образом |
| 2049      | Данные мощности перезагружены  |
| 2064-2072 | H081x: перезапуск дополнительного устройства в гнезде x  |
| 2080-2088 | H082x: дополнительное устройство в гнезде x посылает сигнал ожидания включения питания   |
| 2096-2104 | H083x: дополнительное устройство в гнезде x посылает разрешенный сигнал ожидания включения питания   |
| 2304      | Не удалось считать данные из ЭСППЗУ мощности   |
| 2305      | Отсутствие версии ПО, относящейся к мощности двигателя.  |
| 2314      | Отсутствие данных мощности двигателя   |
| 2315      | Отсутствие версии ПО, относящейся к мощности двигателя.  |
| 2316      | Отсутствие io_statepage, относящейся к мощности двигателя  |
| 2324      | При включении питания определяется, что неверна конфигурация платы питания   |
| 2325      | При выходе на режим основной мощности плата питания прервала связь.  |
| 2326      | После задержки для регистрации силовых плат определяется, что неверна конфигурация платы питания   |
| 2327      | В качестве действующих зарегистрировано много плат питания.  |
| 2330      | Данные по мощности у плат питания отличаются   |
| 2561      | Отсутствие связи между DSP и ATACD   |
| 2562      | Отсутствие связи между ATACD и DSP (состояние работы)  |
| 2816      | Переполнение стека модуля платы управления   |
| 2817      | Планировщик, медленные задачи  |
| 2818      | Быстрые задачи   |
| 2819      | Обработка параметров   |
| 2820      | LCP Переполнение стека   |
| 2821      | Переполнение последовательного порта   |
| 2822      | Переполнение порта USB   |
| 2836      | Слишком низкое значение cfListMempool  |
| 3072-5122 | Значение параметра выходит за допустимые пределы   |
| 5123      | Дополнительное устройство в разъеме А: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления                                    |
| 5124      | Дополнительное устройство в разъеме В: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления                                    |
| 5125      | Дополнительное устройство в разъеме C0: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления                                   |
| 5126      | Дополнительное устройство в разъеме C1: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления                                   |
| 5376-6231 | Нехватка памяти  |

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 39, датчик радиатора**

Обратная связь от датчика радиатора отсутствует.

На плате управления нет сигнала с теплового датчика IGBT. Проблема может быть в плате питания, плате привода затвора, в шлейфе между платой питания и платой привода затвора.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, перегрузка цифрового выхода, клемма 27:**

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 27, или устраните короткое замыкание. Проверить пар. 5-00 *Digital I/O Mode* и пар. 5-01 *Terminal 27 Mode*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, перегрузка цифрового выхода, клемма 29**

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 29, или устраните короткое замыкание. Проверить пар. 5-00 *Digital I/O Mode* и пар. 5-02 *Terminal 29 Mode*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42, перегрузка цифрового выхода, клемма X30/6 или перегрузка цифрового выхода, клемма X30/7**

Для X30/6, проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/6, или устраните короткое замыкание. Проверьте пар. 5-32 *Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Для X30/7, проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/7, или устраните короткое замыкание. Проверьте пар. 5-33 *Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 46, подключение платы питания**

На плату питания подается питание, не соответствующее расчетному диапазону.

В режиме коммутации источника питания (SMPS) генерируется три разных напряжения питания: 24 В, 5В, +/- 18В. При использовании постоянного напряжения 24 В с дополнительным устройством MCB 107, контролируются только параметры напряжения 24 В и 5 В. При использовании трехфазного напряжения сети, контролируются все три линии.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, низкое напряжение питания 24 В**

24 В постоянного тока измеряются на плате управления. Возможно, перегружен внешний резервный источник питания 24 В=; в случае иной причины следует обратиться к поставщику оборудования Danfoss.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48, низкое напряжение питания 1,8 В**

Источник постоянного тока 1,8 В, используемый на плате питания, вне допустимых пределов. Питание измеряется на плате управления.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49, предел скорости**

Значение скорости находится вне диапазона, установленного в параметрах пар. 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* и пар. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 50, ААД калибровка не выполняется**

Обратитесь к своему поставщику Danfoss .

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 51, ААД проверить U<sub>nom</sub> и I<sub>nom</sub>**

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

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 52, ААД низкое значение I<sub>nom</sub>**

Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 53, ААД слишком мощный двигатель**

Мощность двигателя слишком велика для проведения ААД.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 54, ААД слишком маломощный двигатель**

Мощность двигателя слишком велика для проведения ААД.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 55, ААД параметры вне диапазона**

Значения параметров, установленных для электродвигателя, вне допустимых пределов.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 56, ААД прервана пользователем**

ААД была прервана оператором.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 57, ААД таймаут**

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 R<sub>s</sub> и R<sub>r</sub>. Однако в большинстве случаев это несущественно.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 58, ААД внутренняя неисправность**

Обратитесь к своему поставщику Danfoss .

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59, предел тока**

Ток двигателя больше значения, установленного в параметре 4-18, *предел по току*

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 60, внешняя блокировка**

Активизирована внешняя блокировка. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В на клемму, запрограммированную для внешней блокировки, и переустановите преобразователь частоты (по последовательной связи, в режиме цифрового ввода/вывода или нажатием кнопки Reset на клавиатуре).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 61, ошибка слежения**

Вычисленное значение скорости не совпадает с измеренным значением скорости двигателя от устройства обратной связи. Функция для Предупреждения/Аварийного сигнала/Отключения задается в пар. 4-30, *Функция при потере обратной связи двигателя*, значение ошибки в пар. 4-31, *Ошибка скорости ОС двигателя, разрешенное время* в пар. 4-32, *Тайм-аут при потере ОС двигателя*. Функция может быть введена в действие при выполнении процедуры сдачи в эксплуатацию.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62, макс. предел выходной частоты**

Выходная частота выше значения, установленного в пар. 4-19 *Max Output Frequency*

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 64, предел напряжения**

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

**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**

Это предупреждение основывается на показаниях датчика температуры модуля IGBT.

**Устранение неисправностей:**

Измеренное значение температуры радиатора равно 0° С. Это может указывать на дефект датчика температуры и соответственно на повышение скорости вентилятора до максимума. Это

предупреждение может появиться при отключении проводки датчика от IGBT к плате привода заслонки. Проверьте также тепловой датчик IGBT.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 67, изменена конфигурация устройства дополнительного модуля**

После последнего выключения питания добавлено или удалено несколько дополнительных устройств.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 68, включен безопасный останов**

Включен безопасный останов. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В на клемму 37 и сигнал сброса (по шине, в режиме цифрового ввода/вывода или нажатием кнопки Reset). См. параметр 5-19, Клемма 37, безопасный останов.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 69, температура платы питания**

Датчик температуры на плате питания слишком горячий или слишком холодный.

##### **Устранение неисправностей:**

Проверьте работу дверных вентиляторов.

Убедитесь в том, что фильтры дверных вентиляторов не заблокированы.

Убедитесь в том, что на приводах IP 21 и IP 54 (NEMA 1 и NEMA 12) надлежащим образом установлена панель муфт кабельного ввода.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 70, недопустимая конфигурация привода**

Данная комбинация платы управления и силовой платы недопустима.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 71, безопасный останов PTC 1**

Безопасный останов активизирован платой термистора PTC в MCB 112 (вследствие перегрева двигателя). Обычная работа может быть возобновлена, когда от MCB 112 заново поступит напряжение 24 В= на клемму 37 (при понижении температуры двигателя до приемлемого значения) и когда будет деактивизирован цифровой вход со стороны MCB 112. В таком случае следует подать сигнал сброса (по последовательной связи, через цифровой вход/выход или нажатием кнопки reset на клавиатуре). Обратите внимание на то, что при активном автоматическом перезапуске двигатель может запуститься сразу после устранения ошибки.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 72, опасный отказ**

Безопасный останов с блокировкой отключения. Неожиданные уровни сигнала на входе безопасного останова и цифровом входе от платы термистора PTC в MCB 112.

#### **Предупреждение 73, автоматический перезапуск при безопасном останове**

Безопасный останов. Обратите внимание на то, что при активном автоматическом перезапуске двигатель может запуститься сразу после устранения ошибки.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 77, режим понижения мощности:**

Это предупреждение показывает, что привод работает в режиме пониженной мощности (т.е. число секций инвертора меньше допустимого). Это предупреждение формируется в силовом цикле, когда привод настроен на работу с меньшим количеством инверторов и не отключится.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 79, недопустимая конфигурация раздела мощности**

Выбран неверный код позиции для платы масштабирования, или она не установлена. Кроме того, возможно не установлен разъем МК102 на плате питания.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 80, привод переведен к значениям по умолчанию**

Установки параметров до значений по умолчанию после сброса вручную.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 91, неправильные установки аналогового входа 54**

Переключатель S202 установлен в положение OFF (Выкл.) (вход по напряжению), в то время как к аналоговому входу, клемма 54, подключен датчик КТУ.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 92, нет потока**

В системе обнаружена ситуация с отсутствием нагрузки. См. группу параметров 22-2.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 93, сухой ход насоса**

Ситуация с отсутствием потока при высокой скорости означает, что насос работает всухую. См. группу параметров 22-2.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 94, конец характеристики**

Сигнал обратной связи поддерживается на уровне ниже уставки, что может указывать на утечку в системе труб. См. группу параметров 22-5.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 95, обрыв ремня**

Крутящий момент оказывается ниже значения, заданного для состояния с отсутствием нагрузки, что указывает на обрыв ремня. См. группу параметров 22-6.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 96, задержка пуска**

Пуск двигателя задержан вследствие активной защиты от короткого цикла. См. группу параметров 22-7.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 97, задержка останова:**

Останов двигателя задержан вследствие активной защиты от короткого цикла. См. группу параметров 22-7.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 98, отказ часов**

Отказ часов. Время не установлено или сбой часов RTC (если имеются). См. группу параметров 0-7.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 243, тормозной IGBT**

Это предупреждение актуально только для приводов в корпусе F. Эквивалентно аварийному сигналу 27. Значение, показанное в отчете журнала аварийных предупреждений, указывает на модуль, который активировал аварийное предупреждение:

- 1= крайний левый модуль инвертора.
- 2=средний модуль инвертора привода F2 или F4.
- 2 = правый модуль инвертора привода F1 или F3.
- 3 = правый модуль инвертора привода F2 или F4.
- 5 = модуль выпрямителя.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 244, температура радиатора**

Это предупреждение актуально только для приводов в корпусе F. Эквивалентно аварийному сигналу 29. Значение, показанное в отчете журнала аварийных предупреждений, указывает на модуль, который активировал аварийное предупреждение:

- 1= крайний левый модуль инвертора.

- 2=средний модуль инвертора привода F2 или F4.
- 2 = правый модуль инвертора привода F1 или F3.
- 3 = правый модуль инвертора привода F2 или F4.
- 5 = модуль выпрямителя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 245, датчик радиатора**

Это предупреждение актуально только для приводов в корпусе F. Эквивалентно аварийному сигналу 39. Значение, показанное в отчете журнала аварийных предупреждений, указывает на модуль, который активировал аварийное предупреждение:

- 1= крайний левый модуль инвертора.
- 2=средний модуль инвертора привода F2 или F4.
- 2 = правый модуль инвертора привода F1 или F3.
- 3 = правый модуль инвертора привода F2 или F4.
- 5 = модуль выпрямителя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 246, подключение платы питания**

Это предупреждение актуально только для приводов в корпусе F. Эквивалентно аварийному сигналу 46. Значение, показанное в отчете журнала аварийных предупреждений, указывает на модуль, который активировал аварийное предупреждение:

- 1= крайний левый модуль инвертора.
- 2=средний модуль инвертора привода F2 или F4.
- 2 = правый модуль инвертора привода F1 или F3.
- 3 = правый модуль инвертора привода F2 или F4.
- 5 = модуль выпрямителя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 247, температура платы питания**

Это предупреждение актуально только для приводов в корпусе F. Эквивалентно аварийному сигналу 69. Значение, показанное в отчете журнала аварийных предупреждений, указывает на модуль, который активировал аварийное предупреждение:

- 1= крайний левый модуль инвертора.
- 2=средний модуль инвертора привода F2 или F4.
- 2 = правый модуль инвертора привода F1 или F3.
- 3 = правый модуль инвертора привода F2 или F4.
- 5 = модуль выпрямителя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 248, недопустимая конфигурация раздела мощности**

Это аварийное предупреждение актуально только для приводов в корпусе F. Эквивалентно аварийному сигналу 79. Значение, показанное в отчете журнала аварийных предупреждений, указывает на модуль, который активировал аварийное предупреждение:

- 1= крайний левый модуль инвертора.
- 2=средний модуль инвертора привода F2 или F4.
- 2 = правый модуль инвертора привода F1 или F3.
- 3 = правый модуль инвертора привода F2 или F4.
- 5 = модуль выпрямителя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 250, новая деталь**

Заменено питание или источник питания с переключателем режима. Необходимо восстановить код типа преобразователя частоты в ЭСПЗУ. Задайте правильный код типа в пар. 14-23 *Typecode Set-*

*ting* в соответствии с этикеткой на блоке. Для завершения установки не забудьте выбрать 'Сохранить в ЭСПЗУ'.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 251, новый код типа**

Преобразователь частоты получил новый код типа.

## Алфавитный указатель

### 0

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 0-** Управление/отображение | 147 |
|-----------------------------|-----|

### 1

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 1-** Нагрузка/двигатель   | 148 |
| 13-** Интеллект. Логика   | 155 |
| 14-** Специальные Функции | 155 |
| 15-** Информ. О Приводе   | 156 |
| 16-** Показания           | 157 |
| 18-** Показания 2         | 158 |

### 2

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 2-** Торможение                      | 149 |
| 20-** Замкнутый Контур Упр. Приводом | 158 |
| 21-1** Расширенный Замкнутый Контур  | 159 |
| 22-** Прикладные Функции             | 160 |
| 23-** Временные События              | 161 |
| 25-** Каскадный Контроллер           | 162 |

### 3

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 3-** Задан./измен. Скор. | 149 |
|--------------------------|-----|

### 4

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 4-** Пределы/предупр. | 150 |
|-----------------------|-----|

### 5

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 5-** Цифровой Вход/выход | 151 |
|--------------------------|-----|

### 6

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 6-** Аналог. Ввод/вывод | 152 |
|-------------------------|-----|

### 8

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 8-** Связь И Доп. Устр. | 153 |
|-------------------------|-----|

### 9

|               |     |
|---------------|-----|
| 9-** Profibus | 154 |
|---------------|-----|

### A

|     |    |
|-----|----|
| Aad | 79 |
|-----|----|

### C

|                        |    |
|------------------------|----|
| Служебная Программа Пк | 95 |
|------------------------|----|

### D

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Dst/летнее Время 0-74 | 110 |
|-----------------------|-----|

### G

|      |    |
|------|----|
| Gcsp | 92 |
|------|----|

### I

|         |    |
|---------|----|
| It-сеть | 61 |
|---------|----|

### L

|         |    |
|---------|----|
| Lcp 102 | 83 |
|---------|----|

## M

|           |    |
|-----------|----|
| Main Menu | 97 |
|-----------|----|

## N

|      |    |
|------|----|
| Nlcp | 88 |
|------|----|

## P

|                |    |
|----------------|----|
| Profibus Dp-v1 | 95 |
|----------------|----|

## Q

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Q2 Быстрое Меню        | 99     |
| Q3: Настройка Функций  | 100    |
| Q5 Внесенные Изменения | 102    |
| Q6: Регистрация        | 102    |
| Quick Menu             | 85, 97 |

## R

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Rcd (датчик Остаточного Тока) | 47 |
| Reset                         | 87 |

## S

|        |    |
|--------|----|
| Status | 85 |
|--------|----|

## A

|  |     |
|--|-----|
| Аад  | 91  |
| Аварийная Остановка Iес С Реле Безопасности Pilz                           | 48  |
| Авто Адаптация Двигателя (аад) 1-29  | 112 |
| Автом. Настройка Низкой Мощности 22-20                                     | 134 |
| Автоматическую Адаптацию Двигателя (аад)                                   | 79  |
| Авторское Право, Ограничение Ответственности И Права На Внесение Изменений | 5   |
| Аналоговые Входы   | 168 |
| Аналоговый Выход   | 168 |

## Б

|   |    |
|---|----|
| Без Соответствия Техническим Условиям UI                          | 67 |
| Быстрое Меню  | 98 |
| Быстрый Перенос Настроек Параметров При Использовании Панели Glcp | 92 |

## В

|  |     |
|--|-----|
| Ввод С Использованием Уплотнения/кабелепровода - Ip21 (nema 1) И Ip54 (nema12) | 36  |
| Версия Программного Обеспечения И Разрешения:                                  | 12  |
| [Верхн.предел Скор.двигателя Об/мин] 4-13                                      | 116 |
| Временные События, 23-0*   | 141 |
| Время Включения 23-00  | 142 |
| Время Выключения 23-02   | 143 |
| Время Замедления 1 3-42  | 113 |
| Время Заполнения Трубы, 29-03  | 145 |
| Время Изм. Скорости Контр. Клапана 3-85  | 115 |
| Время Конечного Изменения Скорости 3-88  | 116 |
| Время Начального Изменения Скорости, 3-84                                      | 113 |
| Время Разгона 1 3-41   | 113 |
| Время Тайм-аута Нуля 6-00  | 127 |
| Входная Полярность Клемм Управления  | 77  |
| Выбор Параметров   | 103 |
| Выключатель Фильтра Вч-помех   | 61  |
| [Высокая Скорость Гц] 22-37  | 136 |
| [Высокая Скорость Об/мин] 22-36  | 136 |
| Выходные Характеристики (u, V, W)  | 167 |
| Выходы Реле  | 169 |

**Г**

|                     |        |
|---------------------|--------|
| Габаритные Размеры  | 17, 23 |
| Главного Меню       | 86     |
| Графический Дисплей | 83     |

**Д**

|   |     |
|---|-----|
| Давление При Номинальной Скорости 22-88         | 141 |
| Давление При Скорости В Отсутствии Потока 22-87 | 141 |
| Данные С Паспортной Таблички                    | 79  |
| Датчик Кту                                      | 184 |
| Датчик Остаточного Тока                         | 8   |
| Действие Включения 23-01                        | 142 |
| Действие Выключения 23-03                       | 143 |
| Длина И Сечение Кабелей                         | 167 |
| Длина И Сечение Кабелей:                        | 51  |
| Доп. Каскадный Контроллер                       | 164 |
| Доступ К Клеммам Управления                     | 72  |
| Доступ К Проводам                               | 25  |

**Е**

|  |     |
|--|-----|
| Ед. Изм. Задания/сигн. Обр. Связи, 20-12 | 131 |
|--|-----|

**З**

|   |     |
|---|-----|
| Задание Напряжения Потенциометром                 | 75  |
| Задание От Потенциометра                          | 75  |
| Задержка На Конце Характеристики 22-51            | 138 |
| Задержка При Отсутствии Потока 22-24              | 135 |
| Задержка Срабатывания При Сухом Ходе Насоса 22-27 | 135 |
| Заземление  | 61  |
| Замечания По Технике Безопасности                 | 7   |
| Замкнутый Контур Упр. Приводом, 20-**             | 131 |
| Защита  | 67  |
| Защита Двигателя                                  | 170 |

**И**

|   |     |
|---|-----|
| Изменение Группы Численных Значений           | 90  |
| Изменение Данных                              | 90  |
| Изменение Значения Параметра                  | 91  |
| Изменение Текстовой Величины                  | 90  |
| Импульсные Входы                              | 168 |
| Импульсный Пуск/останов                       | 74  |
| Интегральный Коэффициент Пид-регулятора 20-94 | 134 |

**К**

|   |        |
|---|--------|
| Кабели  | 50     |
| Кабели Управления   | 76, 77 |
| Кабель Двигателя  | 63     |
| Кабель Тормозного Резистора                                   | 64     |
| Как Работать С Графической Панелью Местного Управления (gisp) | 83     |
| Квадратично-линейная Аппроксимация Характеристики 22-81       | 138    |
| Клемма 27, Режим 5-01   | 117    |
| Клемма 27, Цифровой Выход 5-30                                | 123    |
| Клемма 29, Макс. Задание/обр. Связь 5-53                      | 126    |
| Клемма 32, Цифровой Вход 5-14                                 | 121    |
| Клемма 33, Цифровой Вход 5-15                                 | 122    |
| Клемма 42, Выход 6-50   | 128    |
| Клемма 42, Макс. Выход 6-52                                   | 130    |
| Клемма 42, Мин. Выход 6-51                                    | 129    |
| Клемма 53, Высокое Зад./обр. Связь 6-15                       | 128    |
| Клемма 53, Высокое Напряжение 6-11                            | 128    |
| Клемма 53, Низкое Зад./обр. Связь 6-14                        | 128    |
| Клемма 53, Низкое Напряжение 6-10                             | 128    |



|  |     |
|--|-----|
| Клемма 54, Высокое Зад./обр. Связь 6-25                                  | 128 |
| Клемма 54, Высокое Напряжение 6-21                                       | 128 |
| Клемма 54, Низкое Зад./обр. Связь 6-24                                   | 128 |
| Клемма 54, Низкое Напряжение 6-20  | 128 |
| Клеммы 30 А С Защитой Предохранителями                                   | 48  |
| Клеммы Namur   | 47  |
| Клеммы Управления  | 73  |
| Компенсация Потока 22-80   | 138 |
| Комплектность  | 40  |
| Комплектом Для Охлаждения С Использованием Воздуховода В Корпусах Rittal | 39  |
| Конец Dst/летнего Времени 0-77   | 110 |
| [Конечная Скорость Контр. Клапана Гц] 3-87                               | 115 |
| [Конечная Скорость Контр. Клапана Об/мин] 3-86                           | 115 |
| Контроль Наружной Температуры  | 48  |
| Контроль Сопротивления Изоляции (irm)                                    | 48  |

## Л

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Линия Постоянного Тока | 183 |
|------------------------|-----|

## М

|   |     |
|---|-----|
| Макс. Время Форсирования 22-46                | 137 |
| Макс. Задание 3-03                            | 113 |
| Механический Монтаж                           | 25  |
| Мин. Время Нахождения В Режиме Ожидания 22-41 | 137 |
| Мин. Время Работы 22-40                       | 136 |
| Мин. Задание 3-02                             | 113 |
| Момент Затяжки                                | 62  |
| Момент Затяжки Для Клемм                      | 62  |
| Монтаж - Внешний Источник 24 В                | 72  |
| Монтаж На Больших Высотах Над Уровнем Моря    | 7   |
| Монтаж На Подставке                           | 43  |
| Монтаж На Подставке,                          | 44  |
| Мощность Двигателя                            | 167 |
| [Мощность Двигателя Квт] 1-20                 | 111 |
| [Мощность При Высокой Скорости Квт] 22-38     | 136 |
| [Мощность При Высокой Скорости Л.с.] 22-39    | 136 |
| [Мощность При Низкой Скорости Квт] 22-34      | 136 |
| [Мощность При Низкой Скорости Л.с.] 22-35     | 136 |
| Мощность При Отсутствии Потока 22-30          | 135 |

## Н

|   |     |
|---|-----|
| Набора Языков 1   | 105 |
| Набора Языков 3   | 105 |
| Набора Языков 4   | 105 |
| Нагревательные Приборы И Термостат                        | 47  |
| Напряжение Двигателя 1-22                                 | 111 |
| Настенный Монтаж – Блоки Ip21 (nema 1) И Ip54 (nema 12)   | 35  |
| Настройка Параметров                                      | 97  |
| Начало Dst/летнего Времени 0-76                           | 110 |
| [Начальная Скорость Пид-регулятора Об/мин] 20-82          | 133 |
| Необходимый Инструмент:                                   | 43  |
| [Нижн.предел Скор.двигателяОб/мин] 4-11                   | 116 |
| [Низкая Скорость Гц] 22-33                                | 136 |
| [Низкая Скорость Об/мин] 22-32                            | 136 |
| Номинальная Скорость Двигателя 1-25                       | 112 |
| Нормальная/инверсная Характеристика Пид-регулятора, 20-81 | 133 |

## О

|   |     |
|---|-----|
| Обеспечивающие Останов Категории 0 (en 60204-1) | 10  |
| Обнаружение Низкой Мощности 22-21               | 135 |
| Обнаружение Низкой Скорости 22-22               | 135 |
| Общие Настройки, 1-0*                           | 111 |
| Общие Соображения                               | 25  |
| Окружающие Условия                              | 170 |
| Опции Параметров                                | 146 |

|   |     |
|---|-----|
| Основного Реактивного Сопротивления         | 112 |
| Останов Выбегом                             | 87  |
| Охлаждение                                  | 34  |
| Охлаждение С Помощью Вентиляционного Канала | 34  |
| Охлаждение Сзади                            | 34  |

**П**

|  |     |
|--|-----|
| Параллельное Соединение Двигателей                             | 81  |
| Паспортную Табличку Двигателя                                  | 79  |
| Переключатели S201, S202 И S801                                | 78  |
| Персональное Меню Q1   | 99  |
| Питание Внешнего Вентилятора                                   | 66  |
| Питание От Сети (I1, L2, L3):                                  | 167 |
| Питание От Сети, 3 X 525-690 В~                                | 173 |
| Планирование Монтажа С Учетом Места Установки                  | 14  |
| Плата Управления, Выход 24 в=                                  | 169 |
| Плата Управления, Последовательная Связь Rs -485:              | 168 |
| Плата Управления, Последовательная Связь Через Порт Usb        | 170 |
| Плате Связи  | 186 |
| Подача Питания Напряжением = 24 В                              | 48  |
| Подключение К Преобразователю Частоты Персонального Компьютера | 94  |
| Подключение К Сети Питания                                     | 66  |
| Подключение Шины Rs-485  | 94  |
| Подключение Электропитания                                     | 50  |
| Подъем   | 15  |
| Поправочный Коэффициент Мощности 22-31                         | 136 |
| Последовательная Связь Через Порт Usb                          | 170 |
| Поток Воздуха  | 35  |
| Поток При Номинальной Скорости 22-90                           | 141 |
| Появление 23-04  | 144 |
| Предотвращение Самопроизвольного Пуска                         | 7   |
| Предохранители   | 50  |
| Предохранители   | 67  |
| Предупреждение   | 6   |
| Предустановленное Задание 3-10                                 | 113 |
| Приведение   | 93  |
| Приводы С Заводской Установкой Тормозного Прерывателя          | 64  |
| Приемка Преобразователя Частоты                                | 14  |
| Прикладные Функции Водоснабжения И Водоотвода, 29-**           | 145 |
| Пропорциональный Коэффициент Пид-регулятора 20-93              | 133 |
| Пуск/останов   | 74  |

**Р**

|   |     |
|---|-----|
| Рабочие Характеристики Платы Управления                 | 170 |
| Разделение Нагрузки                                     | 65  |
| Разность Задания/ос При Выходе Из Режима Ожидания 22-44 | 137 |
| Разрешение Заполнения Трубы, 29-00                      | 145 |
| Распаковкой   | 14  |
| Расположение Кабелей                                    | 27  |
| Расположение Клеммы - Размер Корпуса D                  | 1   |
| Расположения Клеммы                                     | 28  |
| Расчет Рабочей Точки 22-82                              | 140 |
| Реактивного Сопротивления Рассеяния Статора             | 112 |
| Режим Главного Меню                                     | 103 |
| Режим Конфигурирования 1-00                             | 111 |
| Режимом Quick Menu                                      | 86  |
| Реле Elcb   | 61  |
| Реле Функций, 5-40                                      | 124 |
| Ручные Пускатели Двигателей                             | 48  |

**С**

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Сведения                          | 40 |
| Световые Индикаторы (светодиоды): | 85 |
| Светодиоды                        | 83 |
| Свободное Пространство            | 25 |
| Синусоидальный Фильтр             | 51 |

|   |     |
|---|-----|
| Система Безопасного Останова                          | 10  |
| [Скорость В Расчетной Точке Гц] 22-86                 | 141 |
| [Скорость В Расчетной Точке Об/мин] 22-85             | 141 |
| Скорость Заполнение Трубы, 29-04                      | 145 |
| [Скорость Заполнения Трубы Гц], 29-02                 | 145 |
| [Скорость Заполнения Трубы Об/мин], 29-01             | 145 |
| [Скорость При Выходе Из Режима Ожидания Гц] 22-43     | 137 |
| [Скорость При Выходе Из Режима Ожидания Об/мин] 22-42 | 137 |
| [Скорость При Отсутствии Потoka Гц] 22-84             | 141 |
| [Скорость При Отсутствии Потoka Об/мин] 22-83         | 141 |
| Соединение Периферийной Шины                          | 71  |
| Сообщения О Неисправностях                            | 183 |
| Сообщения О Состоянии                                 | 83  |
| Средства И Функции Защиты                             | 170 |
| Строка Дисплея 1.1 Малая, 0-20                        | 105 |
| Строка Дисплея 1.2, Малая, 0-21                       | 109 |
| Строка Дисплея 1.3, Малая, 0-22                       | 109 |
| Строка Дисплея 2, Большая, 0-23                       | 109 |
| Строка Дисплея 3, Большая, 0-24                       | 109 |
| Ступенчатое   | 91  |

## Т

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Таблицы Плавких Предохранителей | 67  |
| Текст 1 На Дисплее 0-37         | 109 |
| Текст 2 На Дисплее 0-38         | 109 |
| Текст 3 На Дисплее 0-39         | 110 |
| Тепловая Защита Двигателя       | 82  |
| Термореле Тормозного Резистора  | 64  |
| Ток Двигателя 1-24              | 111 |
| Ток Утечки                      | 8   |

## У

|  |     |
|--|-----|
| Увеличение Уставки 22-45   | 137 |
| Увеличение/снижение Скорости                                     | 75  |
| Указания По Утилизации   | 12  |
| Управление Механическим Тормозом                                 | 81  |
| Управления Механическим Тормозом                                 | 184 |
| Уровень Напряжения   | 167 |
| Уставка "заполнено", 29-05                                       | 145 |
| Уставка 1 20-21  | 133 |
| Установка Датy И Времени, 0-70                                   | 110 |
| Установка Защитной Накладки                                      | 38  |
| Установка На Полу  | 44  |
| Установкам По Умолчанию  | 93  |
| Установки По Умолчанию   | 146 |
| Устройство Управления Приводом Dct 10 Программы Настройки Mct 10 | 95  |

## Ф

|  |     |
|--|-----|
| Формат Времени 0-72                        | 110 |
| Функция Защиты Насоса От Сухого Хода 22-26 | 135 |
| Функция На Конце Характеристики 22-50      | 138 |
| Функция При Отсутствии Потoka 22-23        | 135 |
| Функция При Тайм-ауте Нуля 6-01            | 127 |

## Х

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Характеристики Крутящего Моментa | 167 |
| Характеристики Управления        | 169 |

## Ц

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Цифровой Выход  | 169 |
| Цифровые Входы: | 167 |

## Ч

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Частота Двигателя 1-23 | 111 |
|------------------------|-----|

|   |        |
|---|--------|
| Частота Коммутации:   | 51     |
| <b>Э</b>  |        |
| Экранирование Кабелей:  | 51     |
| Экранированные Кабели   | 62     |
| Экранированными/бронированными                                      | 77     |
| Электрический Монтаж  | 73, 76 |
| Электронными Компонентами   | 12     |
| Эффективная Настройка Параметров Для Прикладных Задач Водоснабжения | 98     |
| <b>Я</b>  |        |
| Язык - Параметр 0-01  | 105    |
| Языковой Пакет 2  | 105    |