

## Оглавление

<b>1 Использование настоящей инструкции по эксплуатации</b>	<b>5</b>
Авторское право, ограничение ответственности и права на внесение изменений	5
Разрешения	6
Символы	6
<b>2 Техника безопасности</b>	<b>7</b>
Общее предупреждение	8
Перед началом ремонтных работ	8
Особые условия	8
Избегайте случайного пуска	9
Система безопасного останова	9
Защитное отключение преобразователя частоты	11
Изолированная сеть электропитания ИТ (Сеть ИТ)	12
<b>3 Введение в привод Low Harmonic Drive</b>	<b>13</b>
Принцип работы	13
Соответствие IEEEE519	14
Код типа в форме заказа	15
<b>4 Монтаж</b>	<b>17</b>
С чего начинать	17
Перед монтажом	18
Планирование монтажа с учетом места установки	18
Приемка преобразователя частоты	18
Транспортировка и распаковка	18
Подъем	19
Габаритные и присоединительные размеры	21
Механический монтаж	26
Сборка секций корпуса F	28
Подключение управляющего провода между приводом и фильтром	30
Расположение клеммы - размер корпуса D	31
Расположение клеммы - Размер корпуса E	32
Расположение клеммы - Размер корпуса F	34
Охлаждение и потоки воздуха	36
Монтаж дополнительных устройств на месте эксплуатации	43
Монтаж дополнительных комплектов для входов	43
Установка сетевого экрана для преобразователей частоты	43
Дополнительные устройства для панели корпуса F	44
Электрический монтаж	46
Подключение электропитания	46

Подключение сети	60
Силовые и управляющие провода для неэкранированных кабелей	61
Предохранители	62
Прокладка кабелей управления	65
Электрический монтаж, Клеммы управления	67
Примеры подключения для управления двигателем с провайдером внешнего сигнала	68
Пуск/останов	68
Импульсный пуск/останов	68
Электрический монтаж - дополнительно	70
Электрический монтаж, Кабели управления	70
Переключатели S201, S202 и S801	72
Окончательная настройка и испытания	73
Дополнительные соединения	75
Управление механическим тормозом	75
Тепловая защита двигателя	76
<b>5 Управление приводом Low Harmonic Drive</b>	<b>77</b>
Как работать с графической панелью местного управления (GLCP)	77
<b>6 Программирование привода Low Harmonic Drive</b>	<b>89</b>
Программирование преобразователя частоты	89
Параметры быстрой настройки	89
Параметры основной настройки	93
Программирование активного фильтра	118
Использование привода Low Harmonic Drive в режиме NPN	118
Перечни параметров - преобразователь частоты	119
Перечни параметров - активный фильтр	140
Упр./Отобр. 0-**	140
Цифр. ввод/вывод 5-**	141
Связь и доп. функ 8-**	141
Спец. функции 14-**	142
Инф. о блоке 15-**	143
Показания 16-**	144
Настройки AF 300-**	144
Показания AF301-**	145
<b>7 Монтаж и настройка RS-485</b>	<b>147</b>
Конфигурация сети	149
Структура кадра сообщения по протоколуПЧ	150
Примеры	155
Доступ в параметрам	156

<b>8 Общие технические характеристики</b>	157
Технические характеристики фильтра	164
<b>9 Устранение неисправностей</b>	165
Аварийные сигналы и предупреждения - преобразователь частоты (правый LCP)	165
Предупреждения / аварийные сообщения	165
Аварийные сигналы и предупреждения - фильтр (левый LCP)	176
<b>Алфавитный указатель</b>	182



# 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 стран.

Danfoss 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.

## 1.1.2 Имеющаяся документация по преобразователю VLT AutomationDrive

- Инструкция по эксплуатации - High Power Привод VLT AutomationDrive - MG.33.UX.YY содержит информацию, необходимую для подготовки привода к работе и для его эксплуатации.
- Руководство по проектированию Привод VLT AutomationDriveMG.33.BX.YY содержит всю техническую информацию о приводе, сведения о конструкциях, изготавливаемых по заказу, и примеры применения.
- Руководство по программированию Привод VLT AutomationDriveMG.33.MX.YY содержит сведения по программированию и включает полные описания параметров.
- Инструкция по эксплуатации Привод VLT AutomationDrive Profibus MG.33.CX.YY содержит информацию, необходимую для управления, контроля и программирования привода с использованием сети периферийной шины Profibus.
- Инструкция по эксплуатации Привод VLT AutomationDrive DeviceNet MG.33.DX.YY содержит информацию, необходимую для управления, контроля и программирования привода с использованием сети периферийной шины DeviceNet.

X = Номер редакции

YY = код языка

Danfoss Техническая документация по приводам также представлена в Интернете по адресу [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).

1

**Привод VLT AutomationDrive**  
**Инструкция по эксплуатации**  
**Версия программного обеспечения: 5.9x**

Настоящая Инструкция по эксплуатации может использоваться для всех приводов VLT Automation Low Harmonic Drive с версией программного обеспечения 5.9x.

Номер версии программного обеспечения можно увидеть с помощью пар. 15-43 *Версия ПО*.



**Внимание**

Привод Low Harmonic Drive оснащен двумя панелями LCP, одна для преобразователя частоты (справа) и одна для активного фильтра (слева). Каждая панель LCP управляет только одним блоком, к которому она подключена, связь между двумя панелями LCP отсутствует.

### 1.1.3 Разрешения



### 1.1.4 Символы

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.

2

#### 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 [ETR trip] (ЭТР: отключение) (значение по умолчанию) или [ETR warning] (ЭТР: предупрежд). Примечание. Эта функция инициализируется при токе электродвигателя, равном номинальному току, умноженному на 1,16, и номинальной частоте электродвигателя. Для 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



##### Монтаж на большой высоте над уровнем моря:

При работе на высоте более 3 км над уровнем моря обращайтесь в компанию Danfoss Drives за сведениями 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 останова [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 подключение двигателя для кинетического резервного питания.

Прежде чем прикасаться к потенциально опасным токоведущим частям приводов любых типоразмеров, подождите, по меньшей мере, следующее количество минут:

380 - 480 В, 132 -200 кВт, подождите не менее 20 минут.

380 - 480 В, 250 -630 кВт, подождите не менее 40 минут.

Более короткий промежуток времени допускается только в том случае, если это указано на паспортной табличке конкретного блока. Имейте в виду, что высокое напряжение в цепи постоянного тока может сохраняться, даже если светодиоды платы управления погасли. Красный светодиод, вмонтированный в монтажную плату внутри привода и активного фильтра, определяет наличие напряжения в шине постоянного тока. Красный светодиод горит до тех пор, пока напряжение в цепи не упадет до 50 В и ниже.



#### Ток утечки

Ток утечки на землю преобразователя частоты превышает 3,5 мА. В соответствии со стандартом IEC 61800-5-1, усиленное защитное заземление должно производиться с помощью: медного провода сечением не менее 10 мм<sup>2</sup> или алюминиевого провода сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>, или дополнительного провода PE - с тем же сечением, что и у проводов кабеля питания - с отдельным выводом.

#### 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 и применение датчика остаточного тока 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 электродвигателя

### 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**.




**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).

С требованиями к монтажу следует ознакомиться в соответствующих разделах данной инструкции и **Руководства по проектированию**.

**2.1.5 Избегайте случайного пуска**



Если преобразователь частоты подключен к сети, двигатель можно запускать/останавливать с помощью цифровых команд, команд с шины, заданий или используя клавиатуру панели местного .

- Отсоедините преобразователь частоты от сети, если для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска.
- Чтобы избежать непреднамеренного 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.

**2.1.6 Система безопасного останова**

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

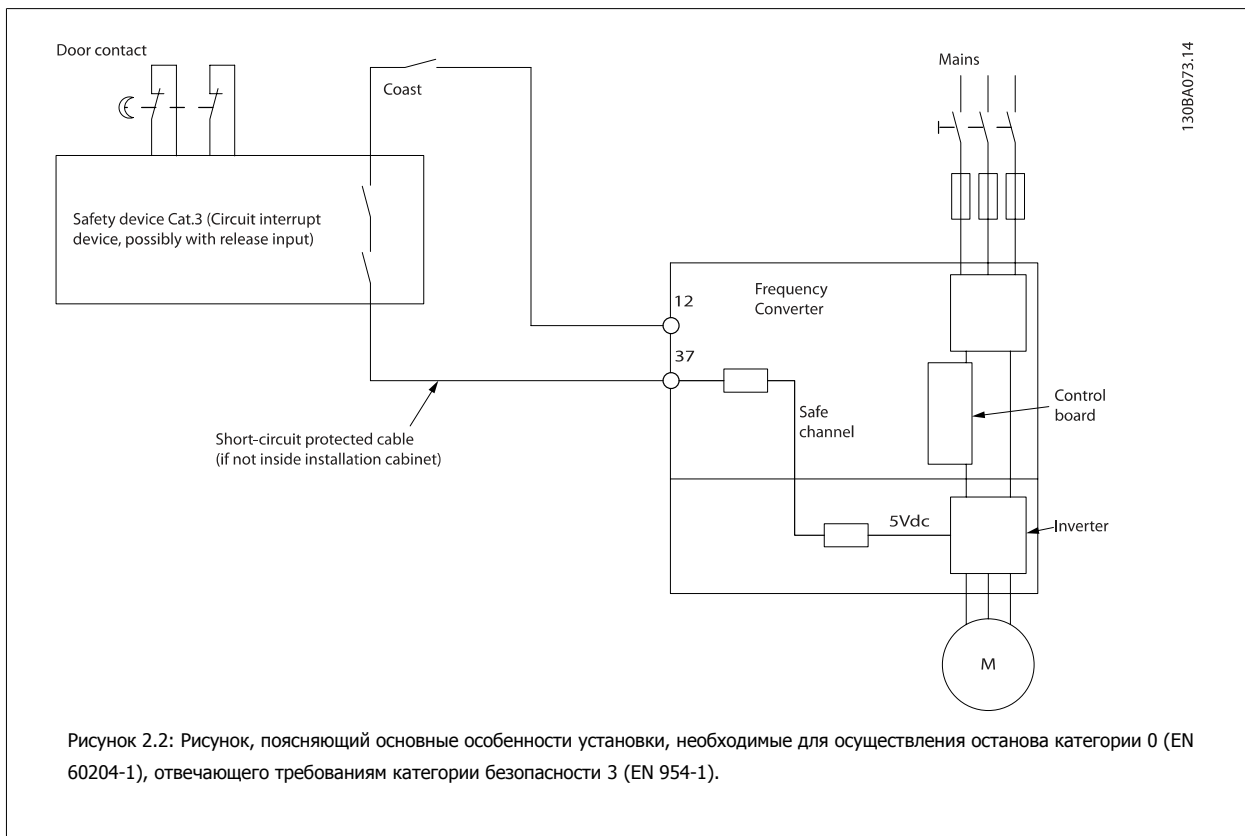
1. Перемычку между клеммой 37 и напряжением 24 В= следует удалить. Разрезать или разорвать перемычку недостаточно. Удалите ее полностью, чтобы исключить короткое замыкание. См. перемычку на рисунке.
2. Подсоедините клемму 37 к источнику напряжения 24 В= с помощью провода с защитой от короткого замыкания. 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.



Рисунок 2.1: Соедините перемычкой клемму 37 и источник напряжения 24 В=.

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 выбегом, не связанный с защитными средствами.

2


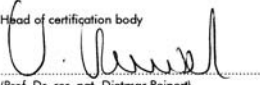
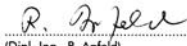



### 2.1.7 Защитное отключение преобразователя частоты

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 согласно требованиям категории безопасности 3 стандарта EN 954-1, необходимо следовать информации и указаниям *Руководства по проектированию*. Следует иметь в виду, что информации и указаний инструкции по эксплуатации недостаточно для правильного и безопасного использования режима безопасного останова.



Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 <b>BGIA</b> Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften	
<b>Translation</b> In any case, the German original shall prevail.		<b>Type Test Certificate</b>	
		05 06004 No. of certificate	
Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	Date of Issue: 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, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, 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. 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	 (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)		Certification officer  (Dipl.-Ing. R. Apfeld)
PZB10E 01.05 	Postal address: 53754 Sankt Augustin	Office: Alte Heerstraße 111 53757 Sankt Augustin	130BA373.11 Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34

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



#### Сеть IT

Не подключайте преобразователи частоты, рассчитанные на 400 В, с фильтрами ВЧ-помех к сетям питания, в которых напряжение между фазой и землей превышает 440 В, а преобразователи, рассчитанные на 690 В, к сетям, в которых указанное напряжение превышает 760 В.

В сетях IT, рассчитанных на 400 В, или в сетях с заземлением по схеме треугольника (заземленная ветвь), напряжение между фазой и землей может превышать 440 В.

Для отключения конденсаторов внутреннего фильтра ВЧ-помех от фильтра на землю может использоваться Пар. 14-50 *Фильтр ВЧ-помех*. И на приводе, и на фильтре необходимо выключить Пар. 14-50 *Фильтр ВЧ-помех*.

### 2.1.9 Указания по утилизации



Оборудование, содержащее электрические компоненты, запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами.

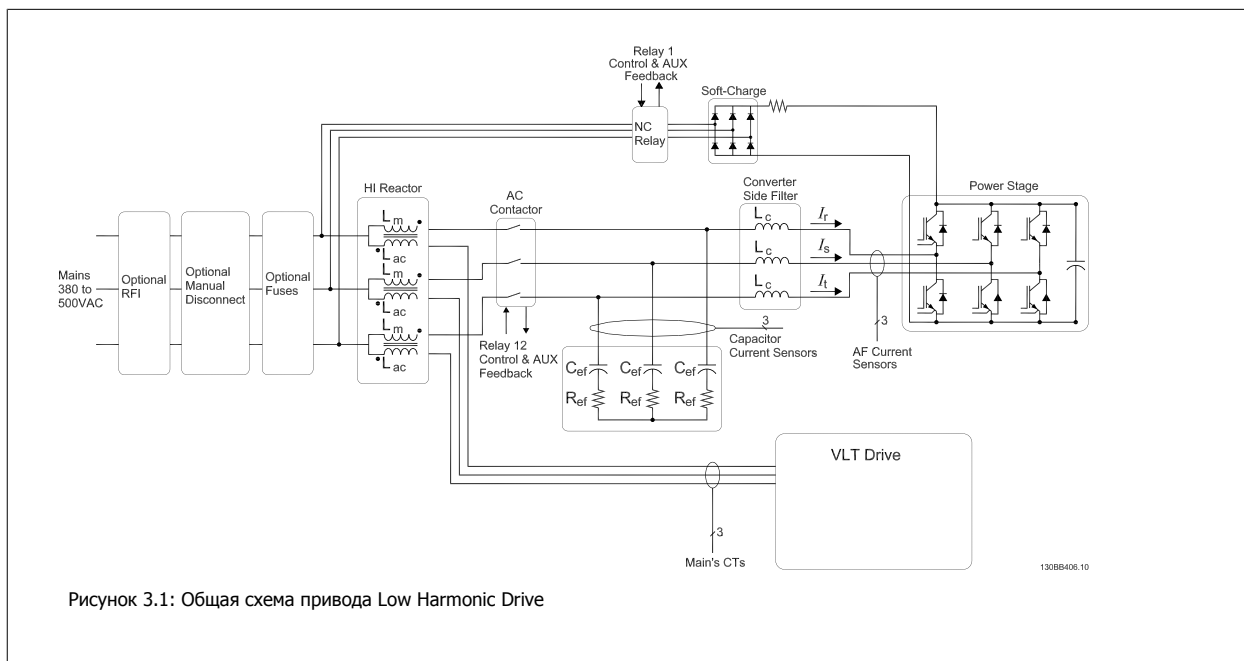
Такое оборудование следует собирать вместе с электрическими и электронными компонентами, утилизируемыми в соответствии с действующими местными нормами и правилами.

## 3 Введение в привод Low Harmonic Drive

### 3.1.1 Принцип работы

Привод VLT Low Harmonic Drive - это преобразователь частоты VLT High Power с интегрированным активным фильтром. Активный фильтр - это устройство, выполняющее активный контроль уровня гармонических искажений и подающее компенсационный гармонический ток в линию для сглаживания гармоник.

3



### 3.1.2 Соответствие IEEEE519

Приводы Low harmonic drive предназначены для обеспечения идеальной синусоидальной волны тока от питающей сети с коэффициентом мощности, равным 1. Если традиционные нелинейные нагрузки работают с импульсными токами, привод low harmonic drive компенсирует эти импульсы через параллельный фильтр, что уменьшает воздействие на сеть питания. Приводы Low harmonic drive соответствуют самым строгим стандартам гармоник, показатель общего гармонического искажения тока THiD составляет менее 5% при полной нагрузке с предварительным искажением сбалансированной трехфазной сети <3%. Устройство соответствует рекомендациям IEEEE519 для  $I_{sc}/I_L > 20$  как для четных, так и для нечетных индивидуальных уровней гармоник. Фильтровая часть приводов low harmonic drive использует прогрессивную частоту коммутации, что позволяет расширить диапазон частот и снижает уровень индивидуальных гармоник выше 50-й.

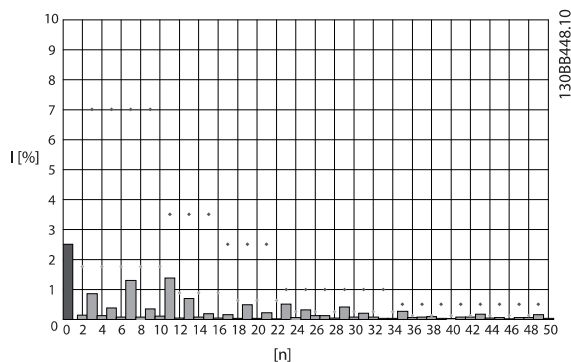


Рисунок 3.2: Типичный спектр гармонических частот и значение THD на сетевых клеммах привода

n = порядок гармоники

лимиты  $\diamond$ .....IEEEE519 ( $I_{sc}/I_L > 20$ ) для индивидуальных гармоник

### 3.1.3 Код типа в форме заказа

Привод VLT Low Harmonic Drive можно спроектировать в соответствии с основными эксплуатационными характеристиками, пользуясь системой номеров для заказа.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
FC -		O	P							T	E				L				G	C	X	X	S	X	X	X	X	A	B	C									D

130BV410.10

Группы изделий	1-3	□
Серия преобразователя частоты	4-6	□
Номинальная мощность	8-10	□
Фазы	11	□
Напряжение сети	12	□
<b>Корпус</b>	13-15	□
Тип корпуса		□
Класс корпуса		□
Напряжение питания цепей управления		□
Аппаратная конфигурация		□
Фильтр ВЧ-помех	16-17	□
Тормоз	18	□
Дисплей (LCP)	19	□
Покрытие печатной платы	20	□
Опция подключения сети	21	□
Адаптация А	22	□
Адаптация В	23	□
Выпуск ПО	24-27	□
Язык ПО	28	□
Доп. устройства А	29-30	□
Доп. устройства В	31-32	□
Опции С0, МС0	33-34	□
Доп. устройства С1	35	□
Программное обеспечение доп. устройств С	36-37	□
Доп. устройства D	38-39	□

Для заказа привода VLT Low Harmonic Drive впечатайте букву "L" в позицию 16 строки кода типа. Не все возможности выбора/опции доступны для каждого из вариантов преобразователя частоты. Чтобы проверить доступность соответствующей версии, обратитесь к Конфигуратору привода в Интернете. Более детальную информацию о доступных дополнительных устройствах см. в *Руководстве по проектированию*.

4



## 4 Монтаж

### 4.1 С чего начинать

#### 4.1.1 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.

#### 4.1.2 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. Отказ следовать рекомендациям может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

#### 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) преобразователя частоты
- Панель местного управления фильтра
- Автоматическая адаптация двигателя (ААД)
- Программирование

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

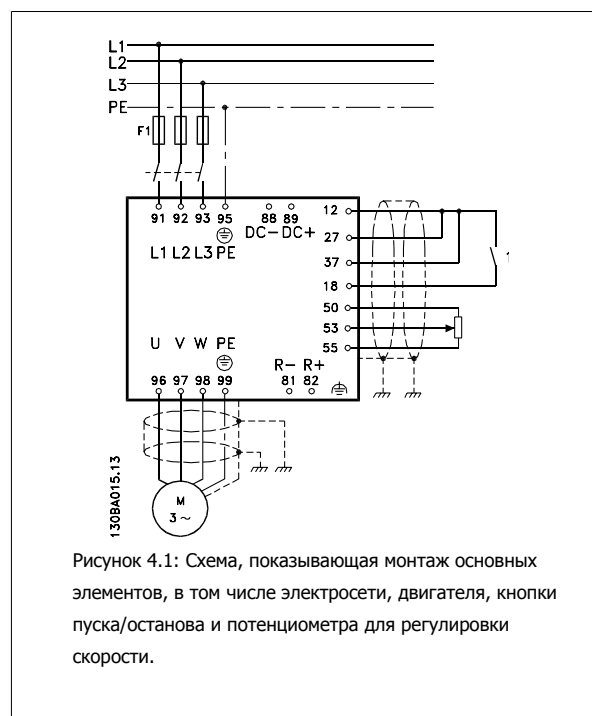


Рисунок 4.1: Схема, показывающая монтаж основных элементов, в том числе электросети, двигателя, кнопки пуска/останова и потенциометра для регулировки скорости.

## 4.2 Перед монтажом

### 4.2.1 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.

**4**

**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.

### 4.2.2 Приемка преобразователя частоты

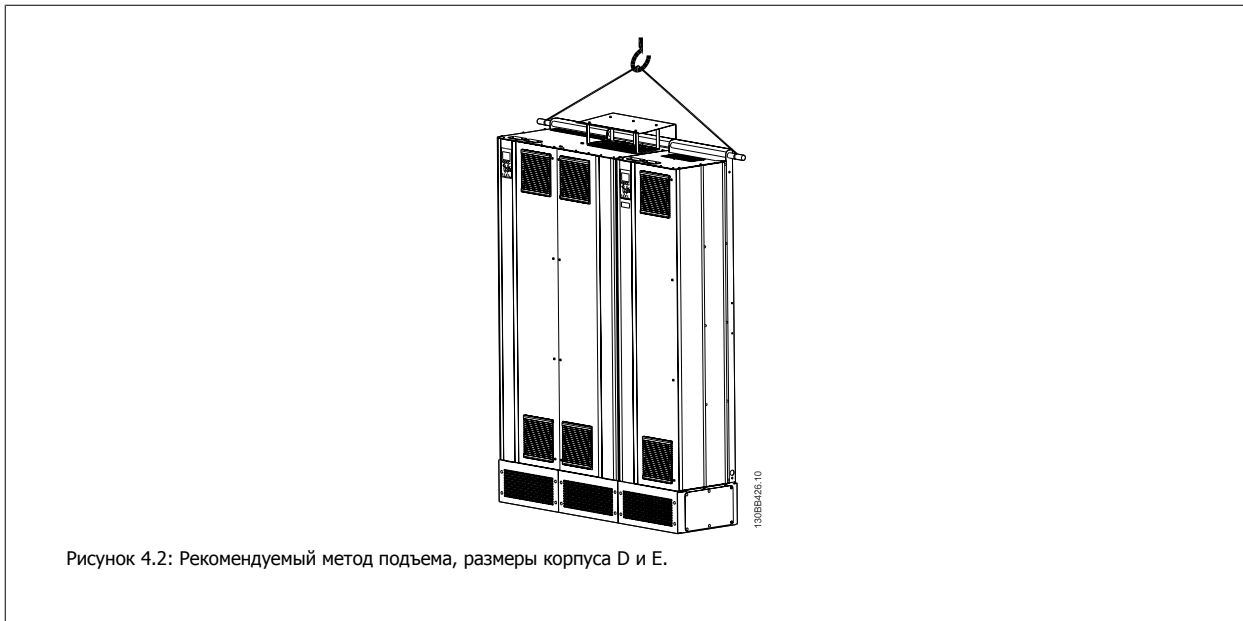
Во время приемки преобразователя частоты убедитесь в целостности упаковки и обратите внимание на любые повреждения, которые могли произойти во время транспортировки блока. При обнаружении повреждения немедленно обратитесь в транспортную компанию с соответствующей претензией.

### 4.2.3 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 паллету.

#### 4.2.4 Подъем

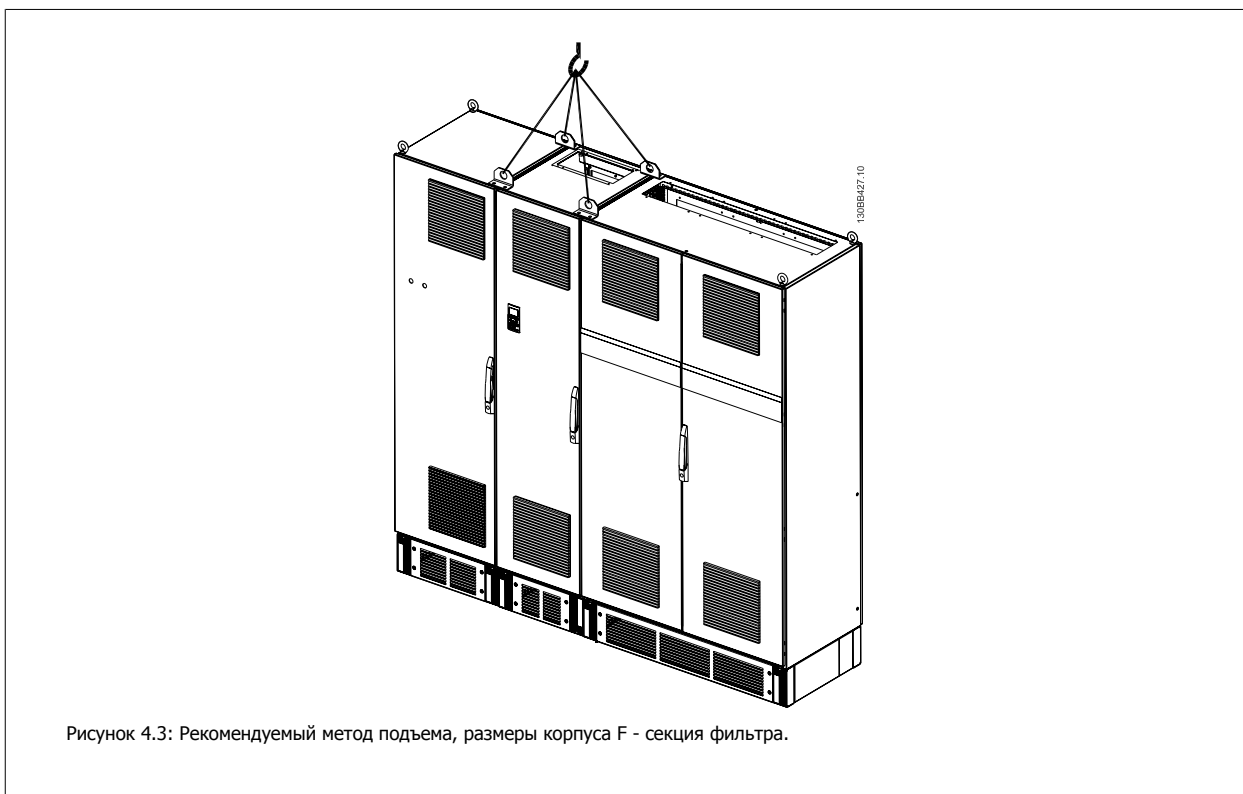
Преобразователь частоты можно поднимать только за предназначенные для этого проушины. Для всех типоразмеров D и E используйте грузовой траверс, чтобы избежать изгиба подъемных петель преобразователя частоты.



4



Грузовой траверс должен выдерживать массу преобразователя частоты. Вес различных размеров корпуса см. в разделе *Габаритные размеры*. Максимальный диаметр траверсы - 2,5 см (1 дюйм). Угол между верхней частью привода и подъемным тросом должен составлять 60° и более.



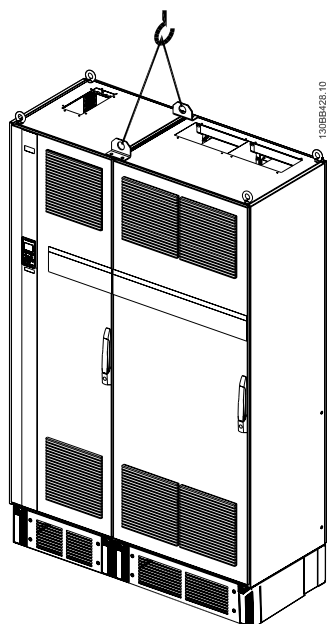


Рисунок 4.4: Рекомендуемый метод подъема, размеры корпуса F - секция привода.

**Внимание**

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

Кроме уже описанных на иллюстрации возможностей, корпус F можно также поднять при помощи траверсы.

**Внимание**

Корпус размера F поставляется двумя частями. Инструкции по сборке частей см. в разделе "Механический монтаж".

**4.2.5 Габаритные и присоединительные размеры**

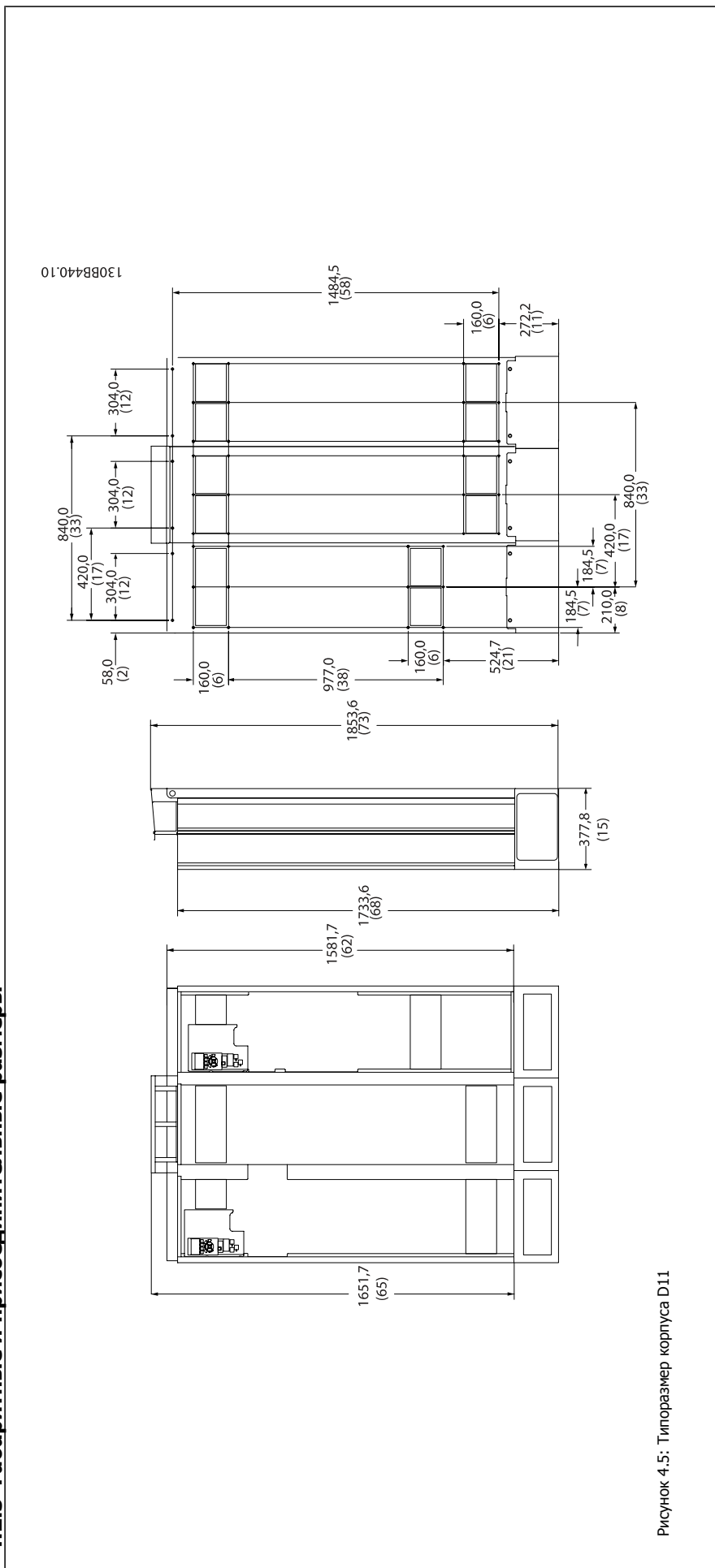


Рисунок 4.5: Типоразмер корпуса D11

4

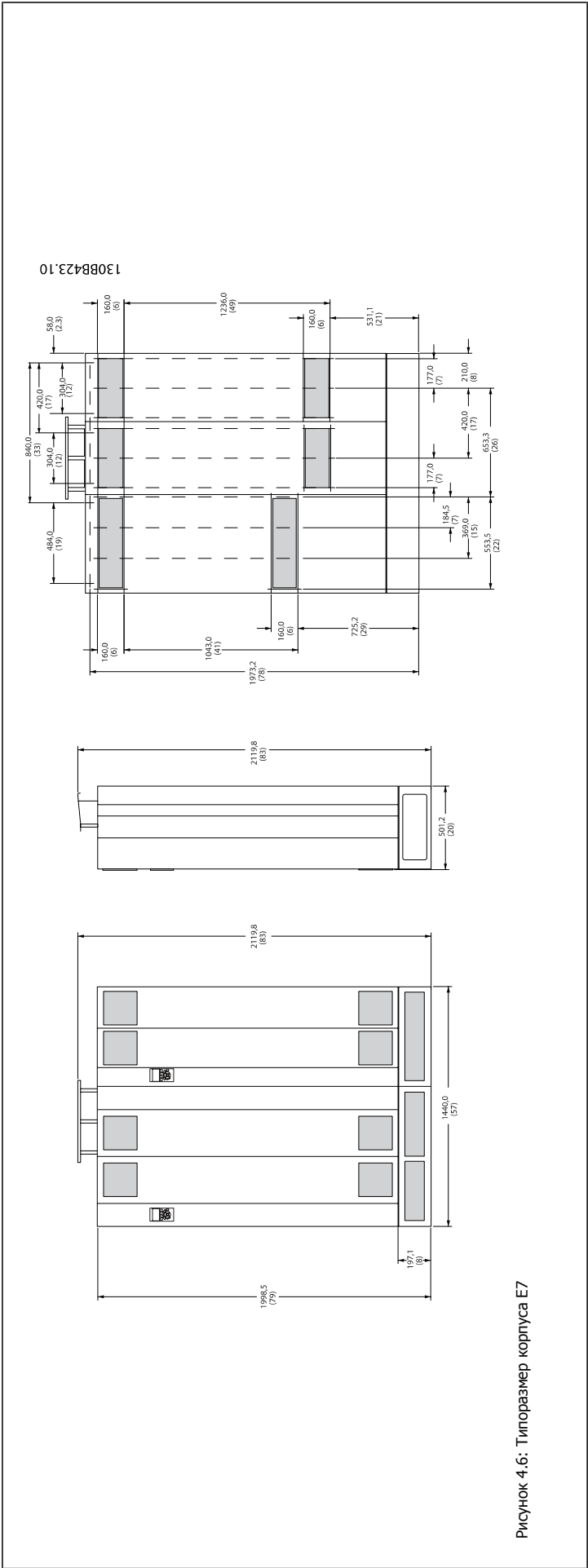


Рисунок 4.6: Типоразмер корпуса E7

4

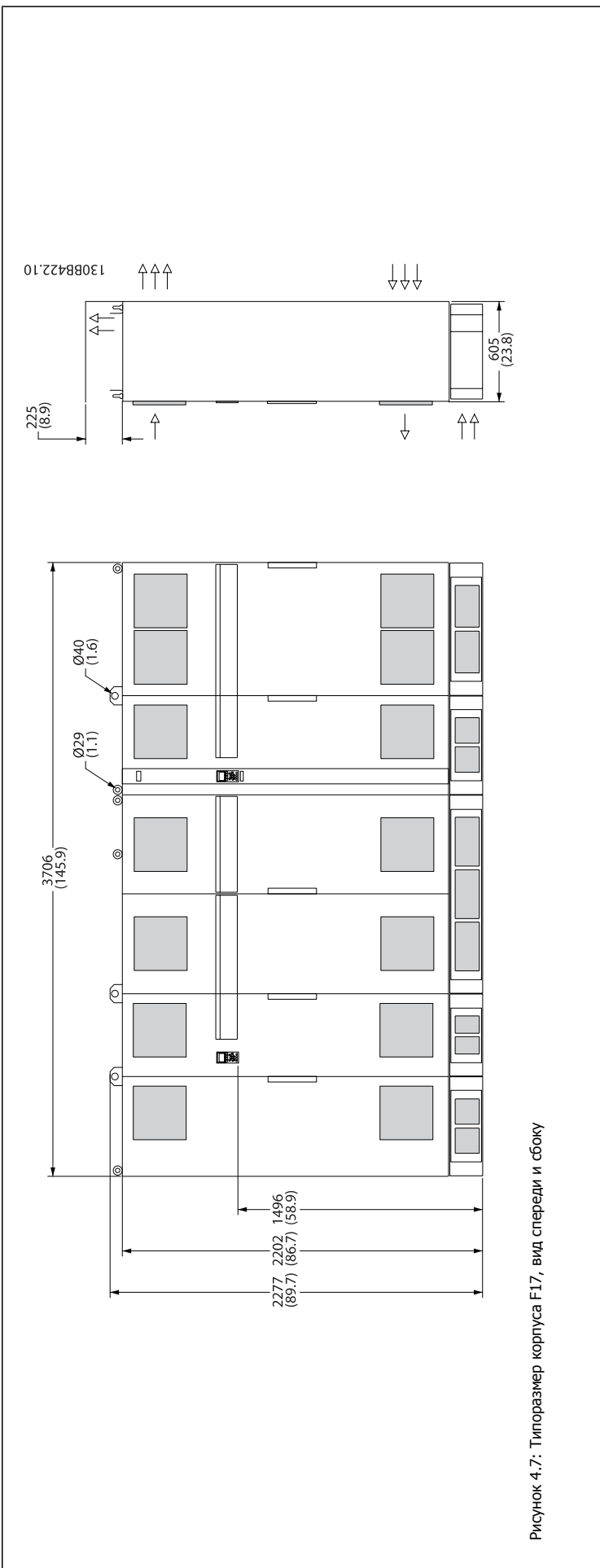
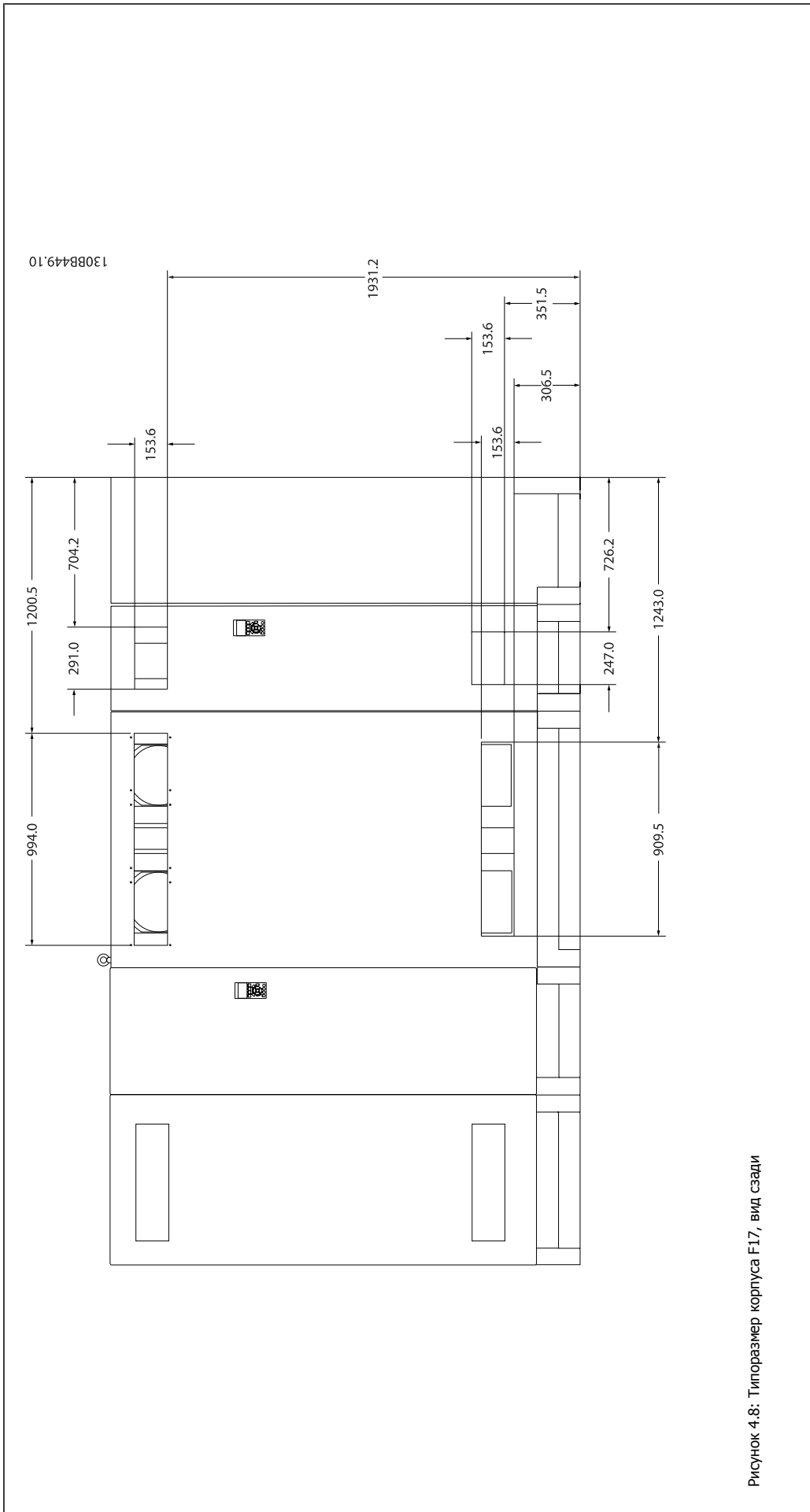





Рисунок 4.7: Типоразмер корпуса F17, вид спереди и сбоку

4





Габаритные и присоединительные размеры и номинальная мощность			
Типоразмер	D11	E7	
			
<b>Класс защиты корпуса</b>	IP 21/54* NEMA Тип 1	IP 21/54* Тип 1	
<b>Большая перегрузка для номинальной мощности - момент с перегрузкой 160%</b>	132 - 200 кВт при 400 В (380 - 480 В)	250 - 400 кВт при 400 В (380 - 480 В)	
Габариты в упаковке	Высота	1712 мм	
	Ширина	1261 мм	
	Глубина	1016 мм	
Габариты привода	Высота	1750 мм	
	Ширина	1260 мм	
	Глубина	380 мм	
	Макс. вес	406 кг	
		Высота	1942 мм
		Ширина	1440 мм
		Глубина	1016 мм
		Высота	2000
		Ширина	1440
		Глубина	494
		Макс. вес	646 кг

Типоразмер	F17	
		
<b>Класс защиты корпуса</b>	IP 21/54* NEMA Тип 1	21/54* Тип 1
<b>Большая перегрузка для номинальной мощности - момент с перегрузкой 160%</b>	450 - 630 кВт при 400 В (380 - 480 В)	
Габариты в упаковке - секция фильтра/ секция привода	Высота	2324/ 2324
	Ширина	2578/ 1569
	Глубина	1130/ 1130
Габариты привода	Высота	2 200 мм
	Ширина	3700 мм
	Глубина	600 мм
	Макс. вес	2000 кг

\* Гибрид IP54 электронный, IP21 магнитный

## 4.3 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.

### 4.3.1 Необходимый инструмент

4

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 1000 кг.
- Кран или иной подъемник для установки преобразователя частоты на свое место.
- Необходим ключ Torx T50 для установки E1 в типах корпуса IP21 и IP54 .

### 4.3.2 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.

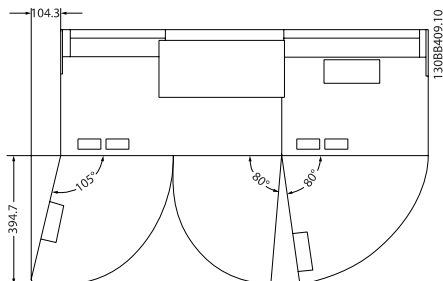


Рисунок 4.9: Пространство перед корпусом IP21/IP54, размер корпуса D11.

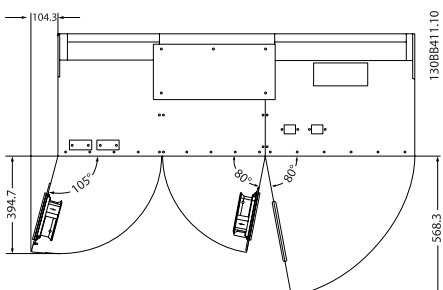
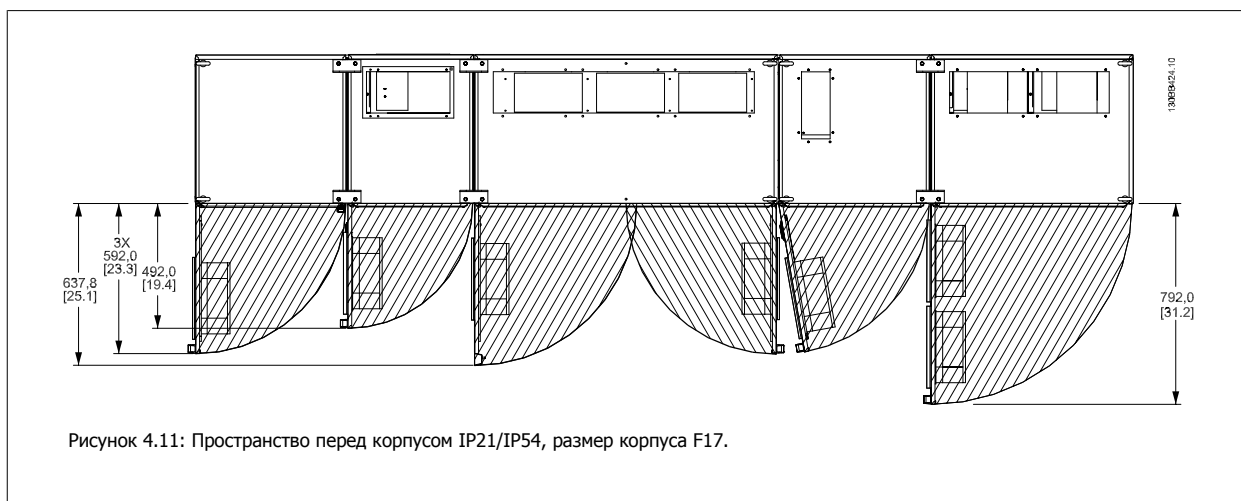


Рисунок 4.10: Пространство перед корпусом IP21/IP54, размер корпуса E7.



4

**Доступ к проводам**

Убедитесь в достаточности пространства для доступа к кабелям с возможностью их изгибания.



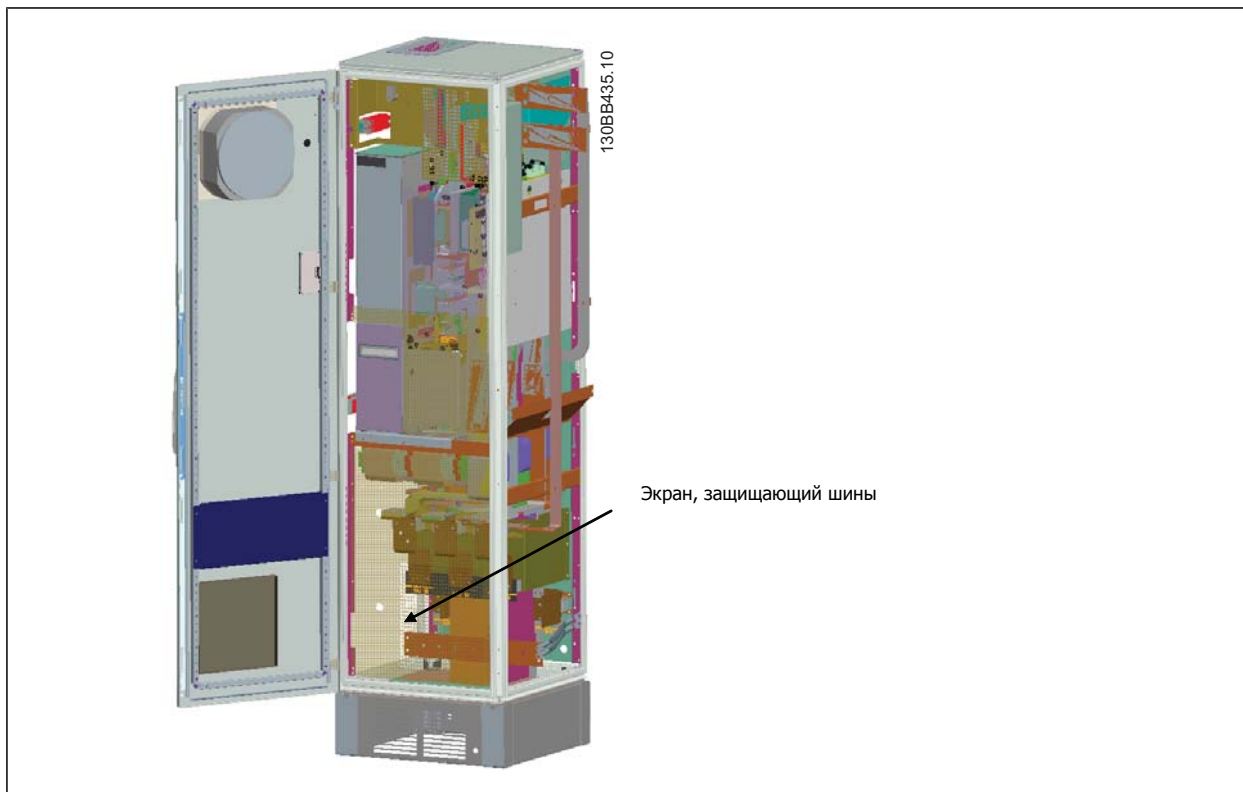
**Внимание**

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

### 4.3.3 Сборка секций корпуса F

#### Процедура соединения привода и фильтра корпуса F

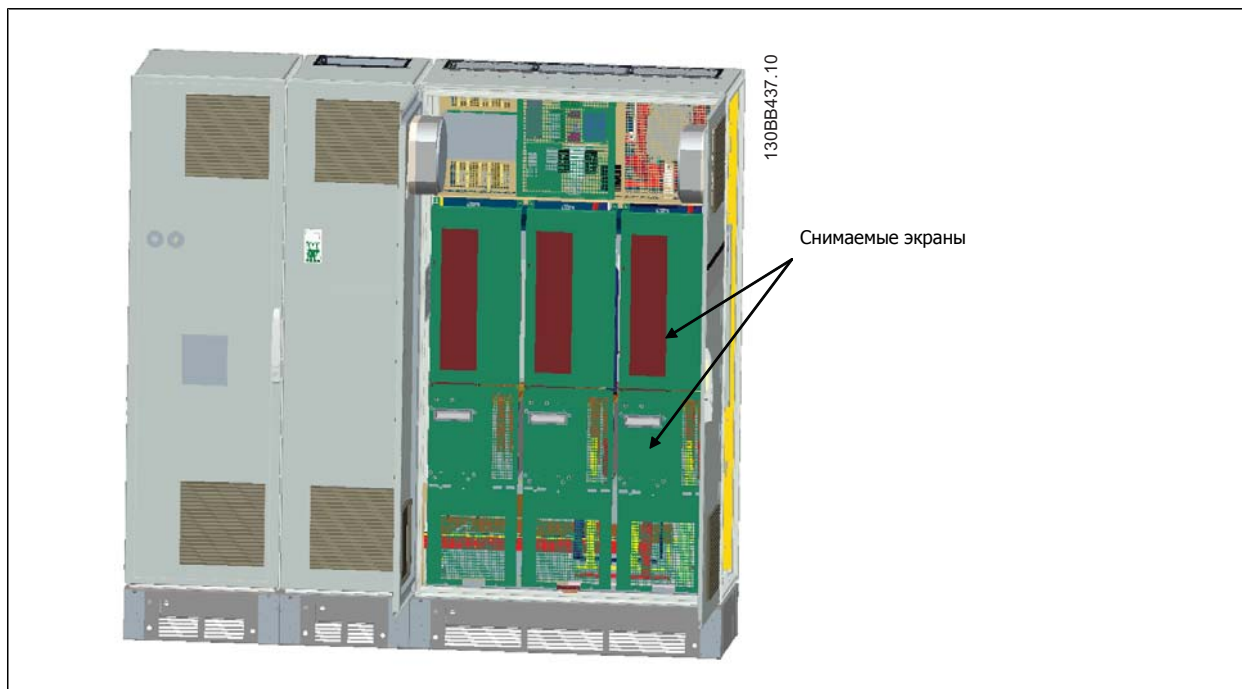
1. Разместите секции фильтра и привода рядом друг с другом. Секция фильтра подключается к секции привода с левой стороны.
2. Откройте дверцу в секции выпрямителя и снимите экран, защищающий шины.



3. Установите прокладку, которая входит в комплект поставки, на поверхность шкафа.

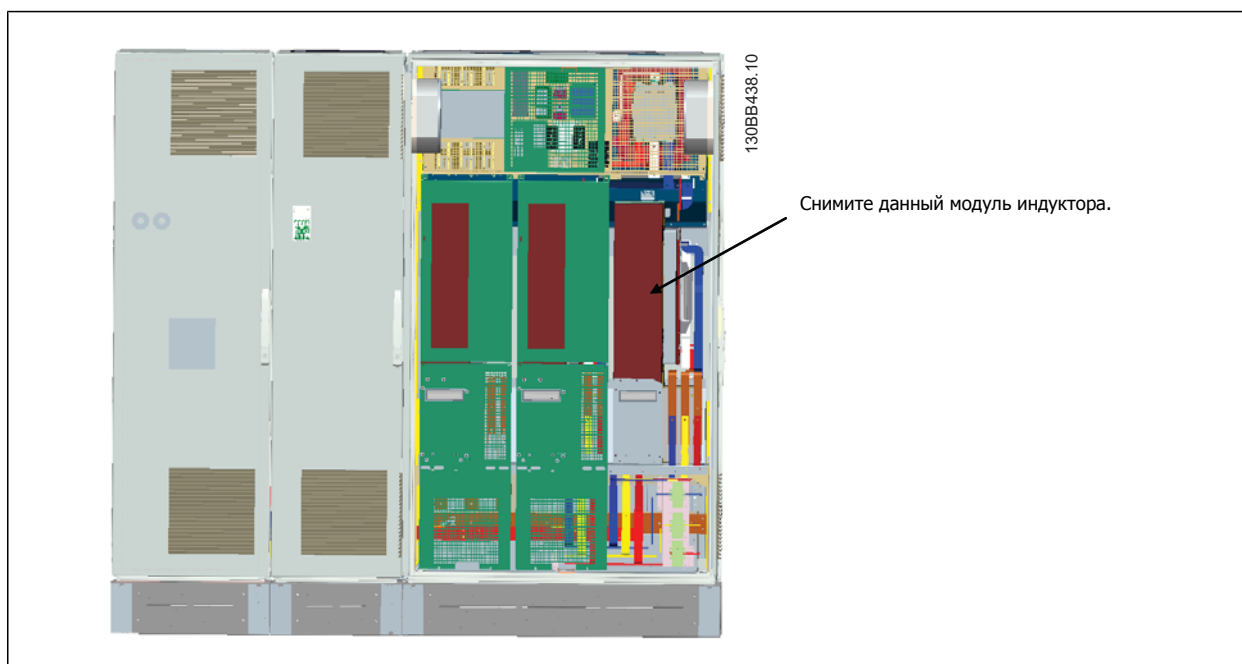


4. Откройте дверцу на стороне LCL фильтра, справа от шкафа, и снимите указанные экраны.

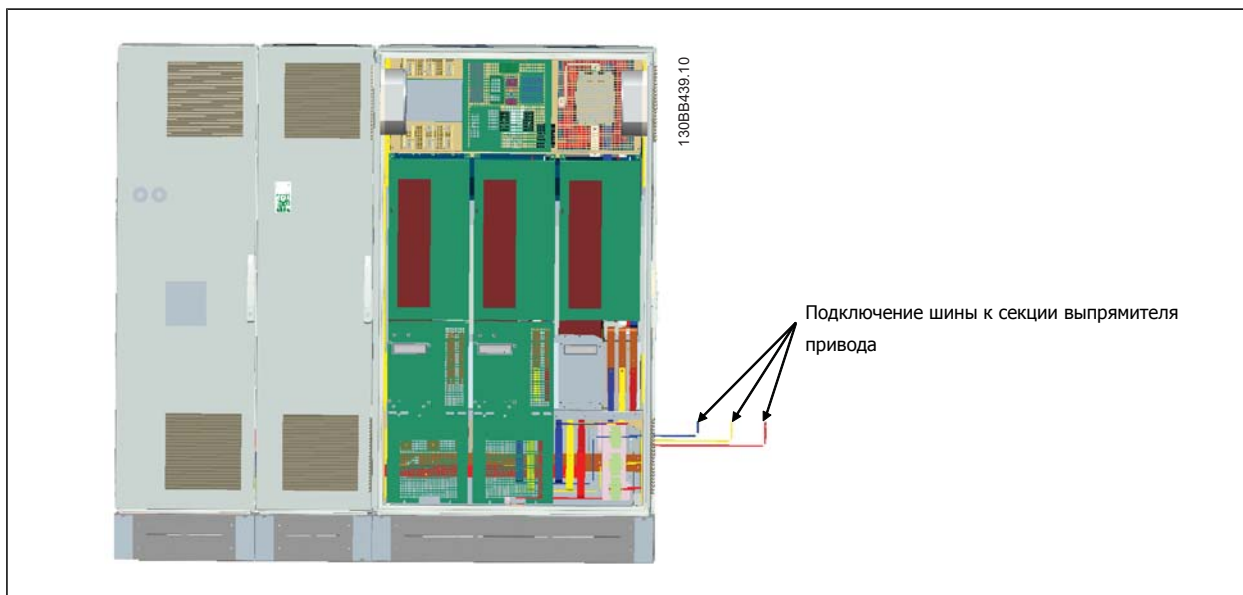


4

5. Снимите указанный модуль индуктора.



6. После снятия модуля индуктора секции фильтра и привода можно соединить. Для их соединения потребуется использовать четырех угловых скобы и шесть боковых скоб. Скобы находятся в пакете вместе с соответствующими винтами. После установки внутренних скоб следует установить две верхних "L"-образных скобы, которые будут служить точкой опоры для передвижения всего узла.
7. После установки скоб модуль индуктора можно установить на место.
8. Теперь можно подключить три основные шины, поставляемые в комплекте с приводом, от секции фильтра к секции выпрямителя.



9. После подключения сетевых шин можно установить на место нижние крышки на секциях LCL и выпрямителя.
10. Между секцией фильтра и секцией привода следует подключить провод управления. Два разъема соединяются друг с другом в районе верхней полки шкафа LCL. См. описание ниже.
11. Теперь можно закрыть и заблокировать дверцу. Привод готов к работе.

#### 4.3.4 Подключение управляющего провода между приводом и фильтром

Для запуска фильтра при включении привода платы управления различных секций соединяются между собой. Для корпусов D и E такие соединения и соответствующее программирование привода выполнены в заводских условиях. После сборки двух секций корпуса F следует выполнить следующие подключения:

1. Подключите клемму 20 на плате управления фильтра к клемме 20 на плате управления привода. Информацию о подключении проводов управления см. в главе *Электрический монтаж*.
2. Подключите клемму 18 фильтра к клемме 29 привода.
3. Установите пар. на LCP привода в значение [1], Выход. Информацию по использованию LCP см. в главе *Как работать с приводом Low Harmonic Drive*.
4. Установите пар. 5-31, *Клемма 29, цифровой выход* в значение [5] Работа VLT.
5. Нажмите кнопку Auto ON на LCP фильтра

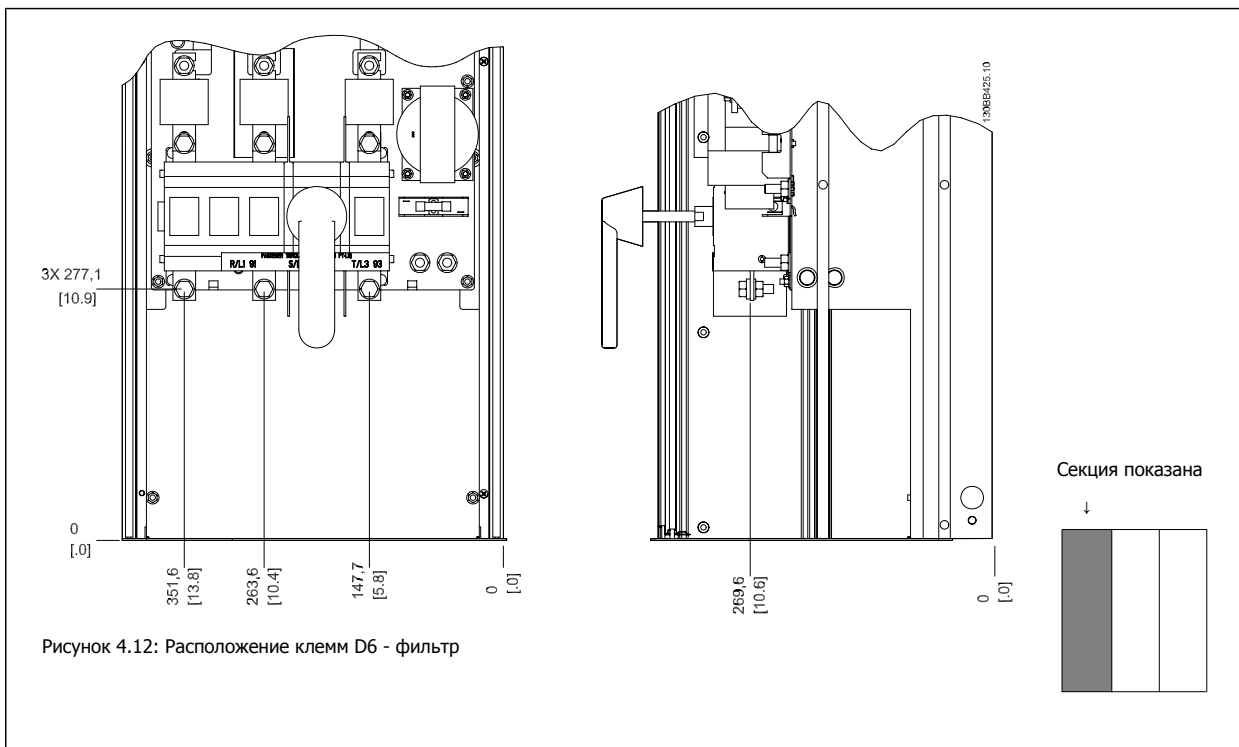


#### Внимание

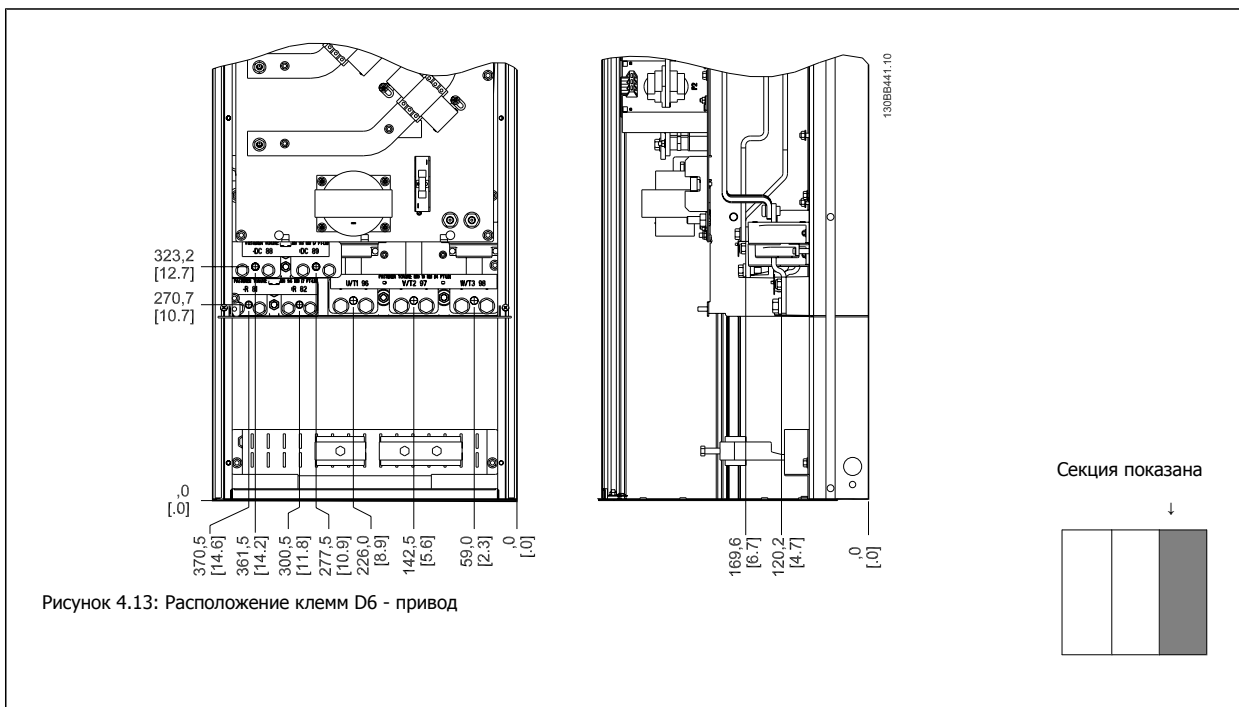
Для корпусов D и E эта процедура не является необходимой при получении устройства с завода. Однако при выполнении сброса к заводским параметрам следует выполнить программирование, описанное выше.

### 4.3.5 Расположение клеммы - размер корпуса D

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



4



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



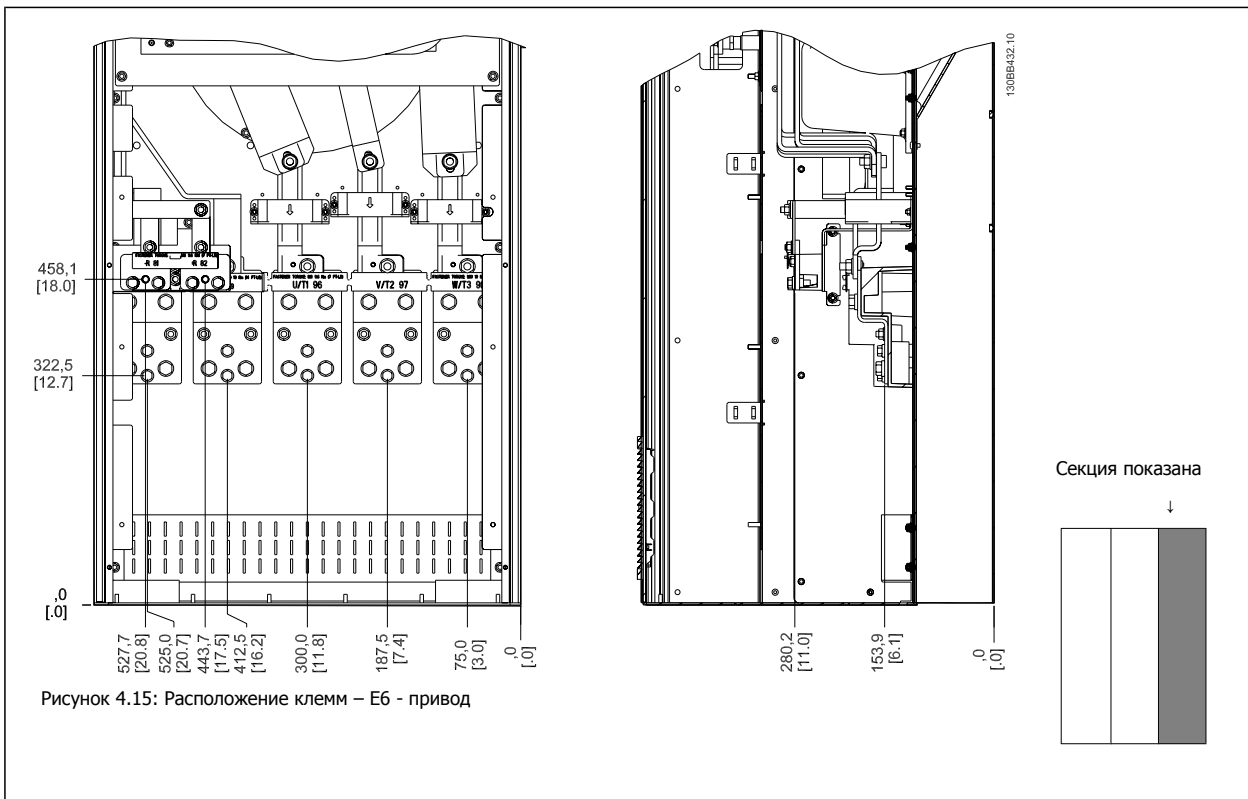
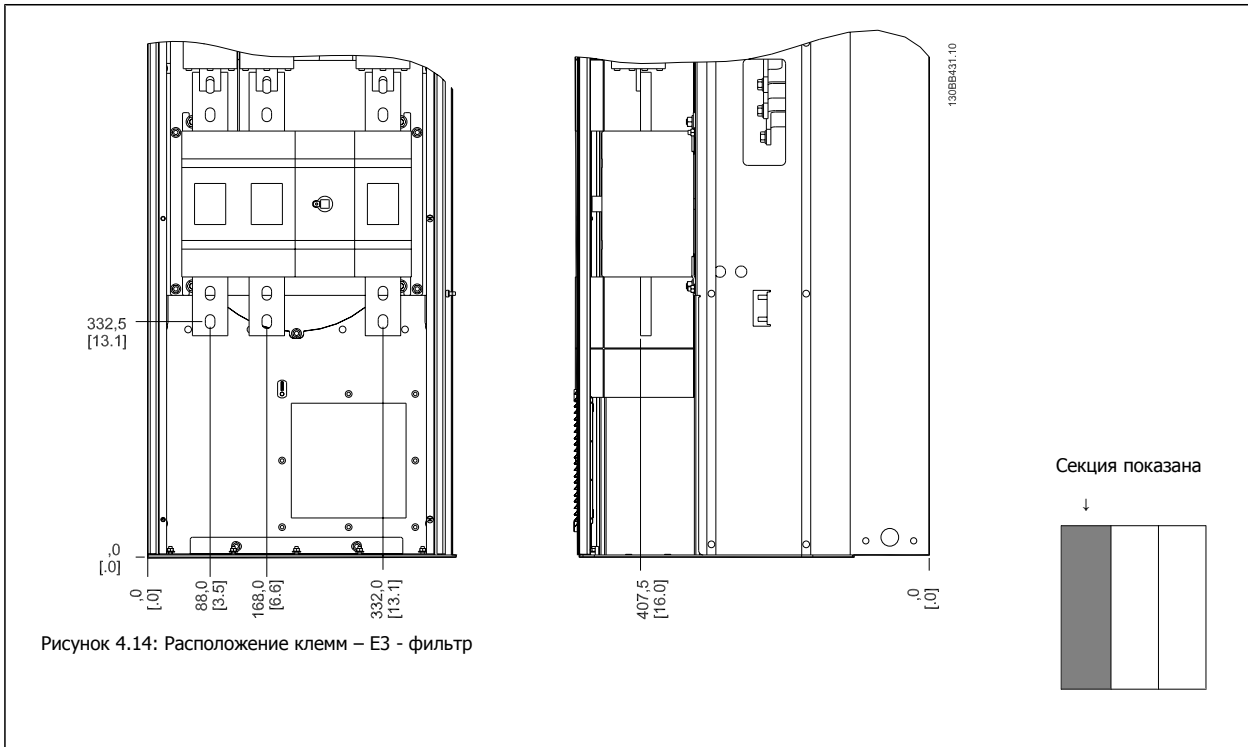
**Внимание**

Все корпуса D имеют в варианте со стандартными входными клеммами или разъединителем

### 4.3.6 Расположение клеммы - Размер корпуса E

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

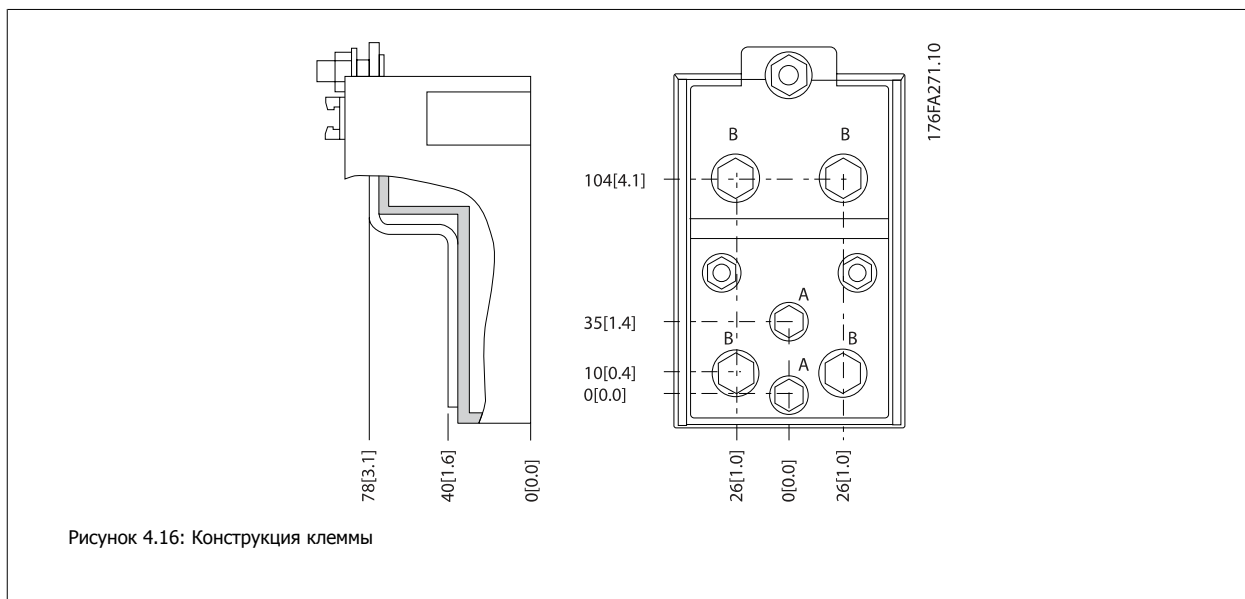
4



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.



4



**Внимание**

Источник питания может быть подключен к точкам А или В.

**4.3.7 Расположение клеммы - Размер корпуса F**

**Расположение клемм - Фильтр**

**4**

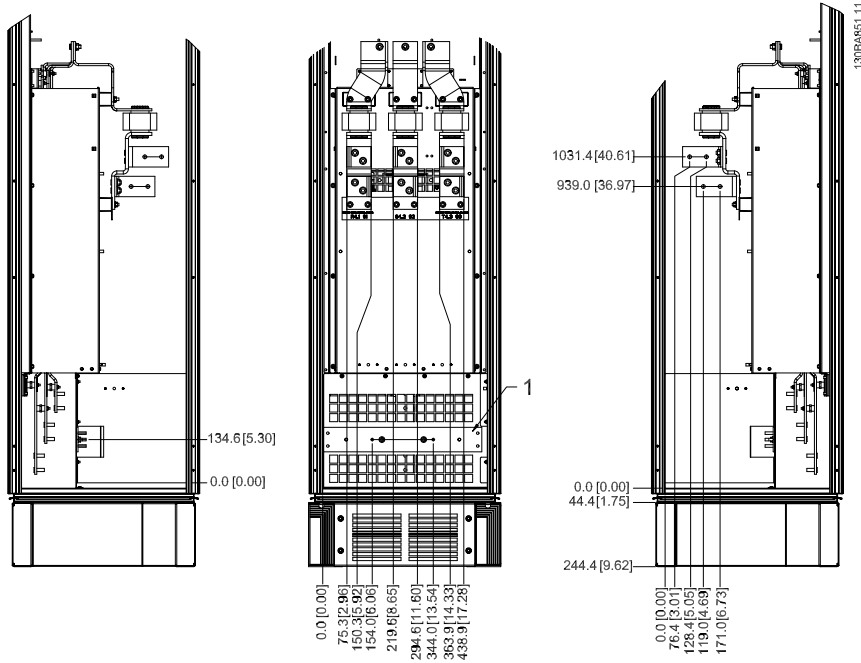
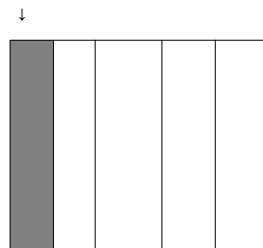


Рисунок 4.17: Расположение клемм - Фильтр (вид слева, спереди и справа). Плата уплотнений расположена на 42 мм ниже уровня .0.

1) Шина заземления

Секция показана



**Расположение клемм - Выпрямитель**

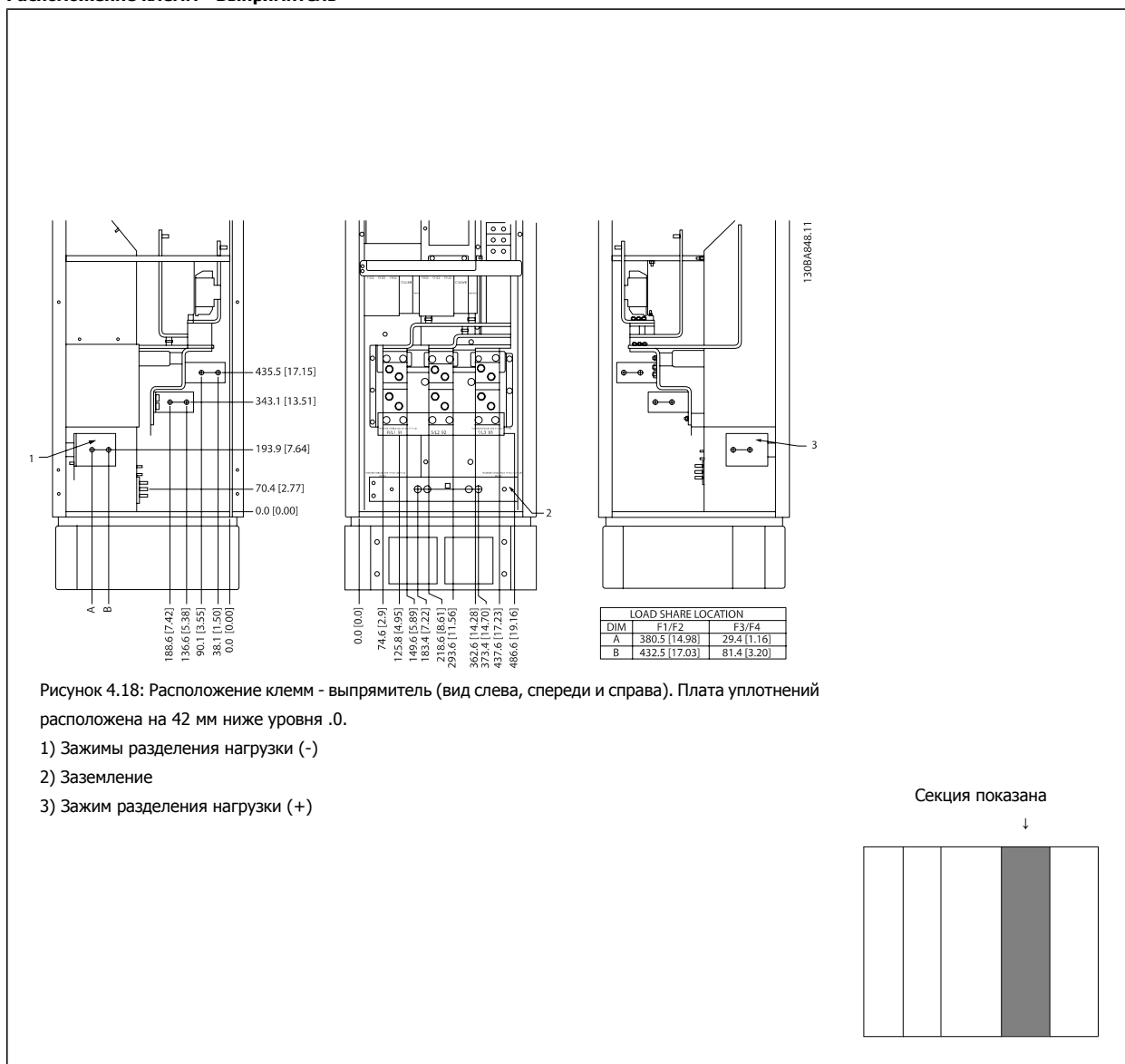
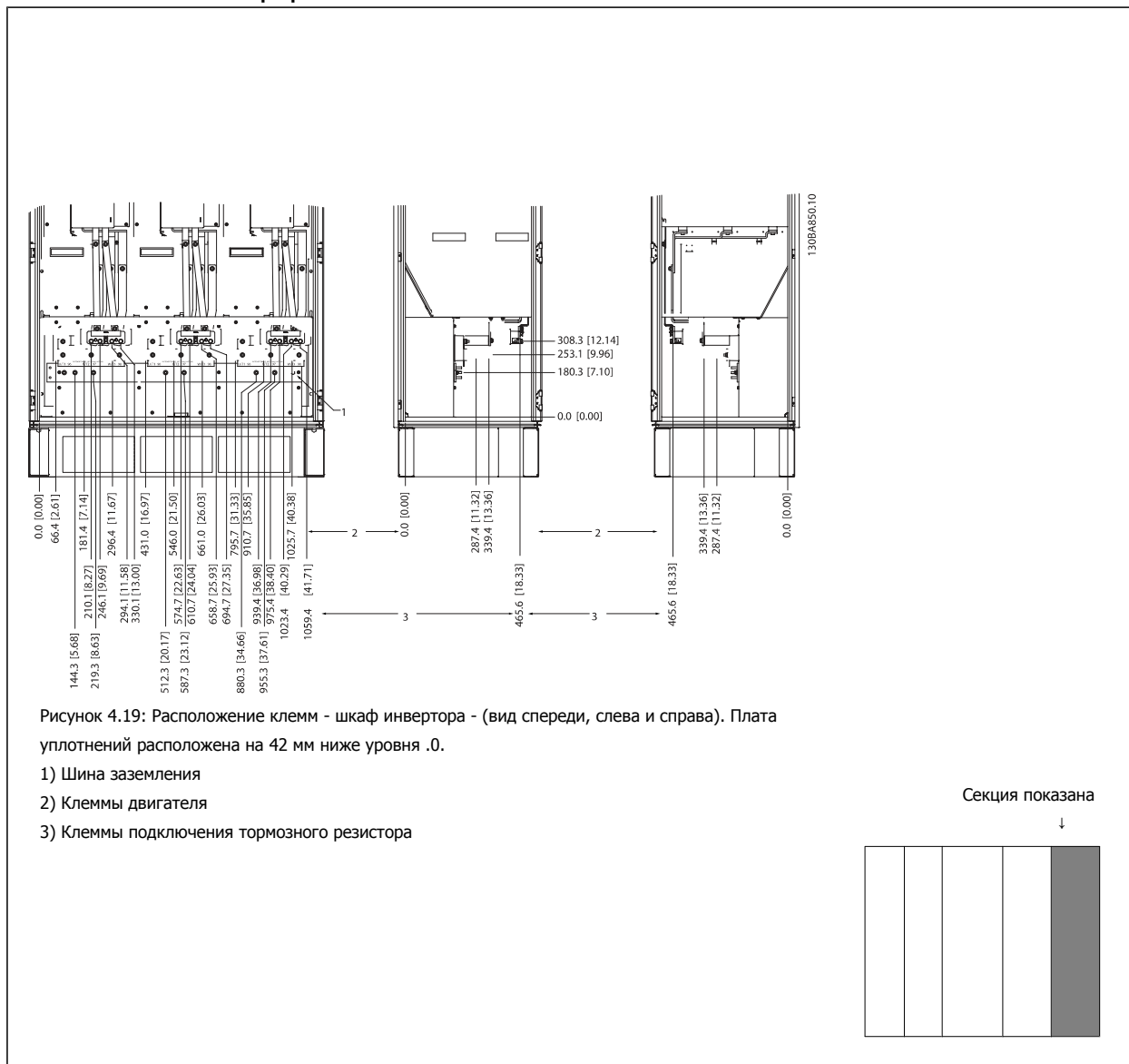


Рисунок 4.18: Расположение клемм - выпрямитель (вид слева, спереди и справа). Плата уплотнений расположена на 42 мм ниже уровня .0.

- 1) Зажимы разделения нагрузки (-)
- 2) Заземление
- 3) Зажим разделения нагрузки (+)

## Расположение клемм - Инвертор



## 4.3.8 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 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**


На корпусе устанавливается дверной вентилятор (вентиляторы) для вывода теплотерь из противоканала привода и дополнительных потерь, генерируемых другими компонентами, установленными внутри корпуса. Для выбора соответствующего вентилятора следует рассчитать требуемый общий поток воздуха. Некоторые производители корпусов предлагают собственное программное обеспечение для выполнения таких расчетов (например, ПО Rittal Therm).

**Поток воздуха**

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

Защитакорпуса	Размер корпуса	Поток воздуха от дверного/ верхнего вентилятора	Вентилятор (вентиляторы) радиатора
		Общий поток нескольких вентиляторов	Общий поток нескольких вентиляторов
IP21 / NEMA 1	D11	510 м3/час (300 футов/мин)	2295 м3/час (1350 футов/мин)
IP54 / NEMA 12	E7 P250	680 м3/час (400 футов/мин)	2635 м3/час (1550 футов/мин)
	E7 P315-P400	680 м3/час (400 футов/мин)	2975 м3/час (1750 футов/мин)
IP21 / NEMA 1	F17	4900 м3/час (2884 футов/мин)	6895 м3/час (4060 футов/мин)


Таблица 4.1: Поток воздуха для радиатора



**Внимание**  
Для секции привода, вентилятор включается по следующим причинам:

1. ААД
2. Уд. п. током
3. Pre-Mag
4. Торможение постоянным током
5. Превышение номинального тока на 60%
6. Превышена температура конкретного радиатора (зависит от мощности)
7. Превышена температура конкретной силовой платы (зависит от мощности)
8. Превышена температура платы управления

После запуска вентилятор работает не менее 10 минут.



**Внимание**  
Для активного фильтра, вентилятор включается по следующим причинам:

1. Активный фильтр работает
2. Активный фильтр не работает, но ток сети выше предельного значения (зависит от мощности)
3. Превышена температура конкретного радиатора (зависит от мощности)
4. Превышена температура конкретной силовой платы (зависит от мощности)
5. Превышена температура платы управления

После запуска вентилятор работает не менее 10 минут.

### 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.

4

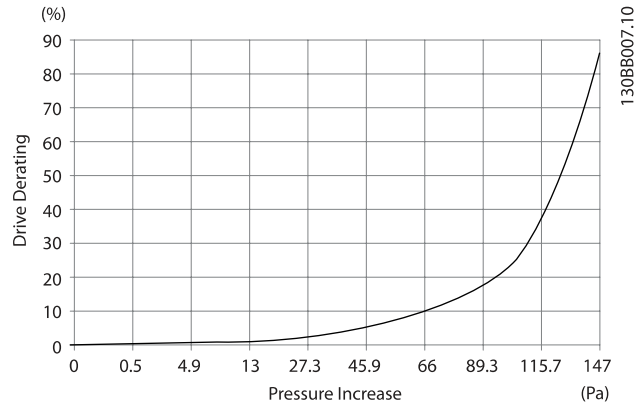


Рисунок 4.20: Корпус D Снижение значений относит. Изменение давления  
 Воздушный поток привода: 450 куб. футов/мин (765 м<sup>3</sup>/час)

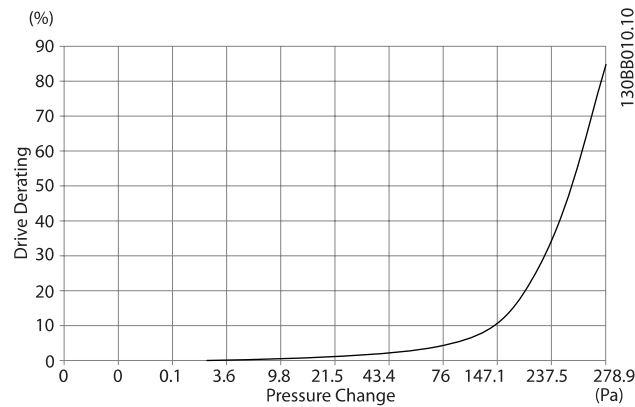


Рисунок 4.21: Корпус E Снижение значений относит. Изменение давления (Малый вентилятор), P315  
 Воздушный поток привода: 650 куб. футов/мин (1 105 м<sup>3</sup>/час)

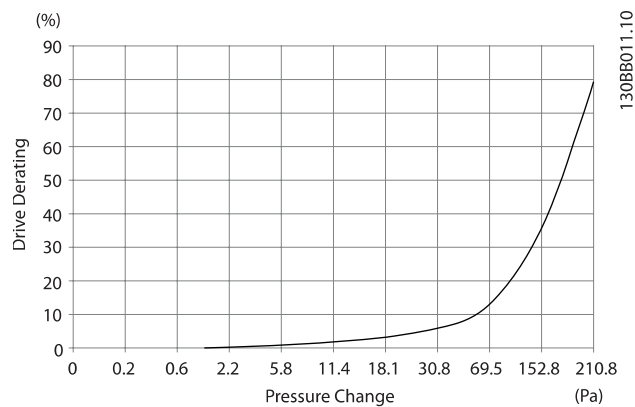


Рисунок 4.22: Корпус E Снижение значений относит. Изменение давления (Большой вентилятор), P355-P450  
 Воздушный поток привода: 850 куб. футов/мин (1 445 м<sup>3</sup>/час)

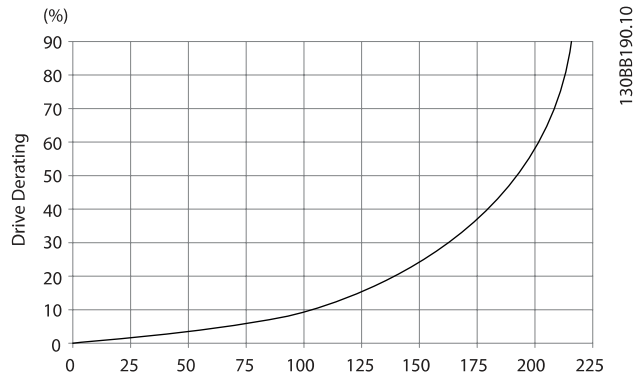


Рисунок 4.23: Корпус F Снижение значений относит. Изменение давления  
Воздушный поток привода: 580 куб. футов/мин (985 м3/час)

### 4.3.9 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.



#### 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

4

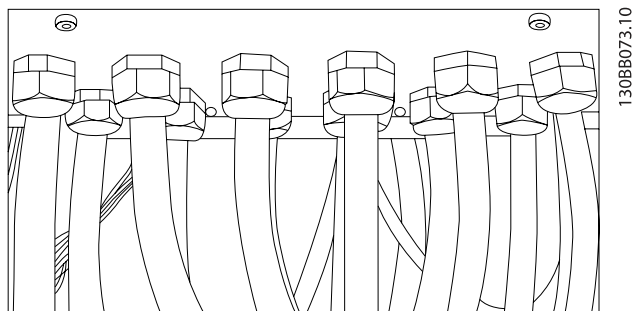
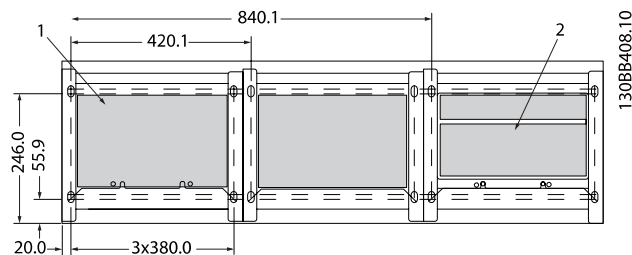
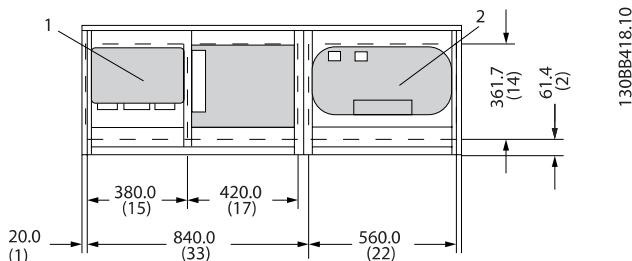


Рисунок 4.24: Пример правильной установки платы уплотнений.

#### Типоразмер корпуса D11



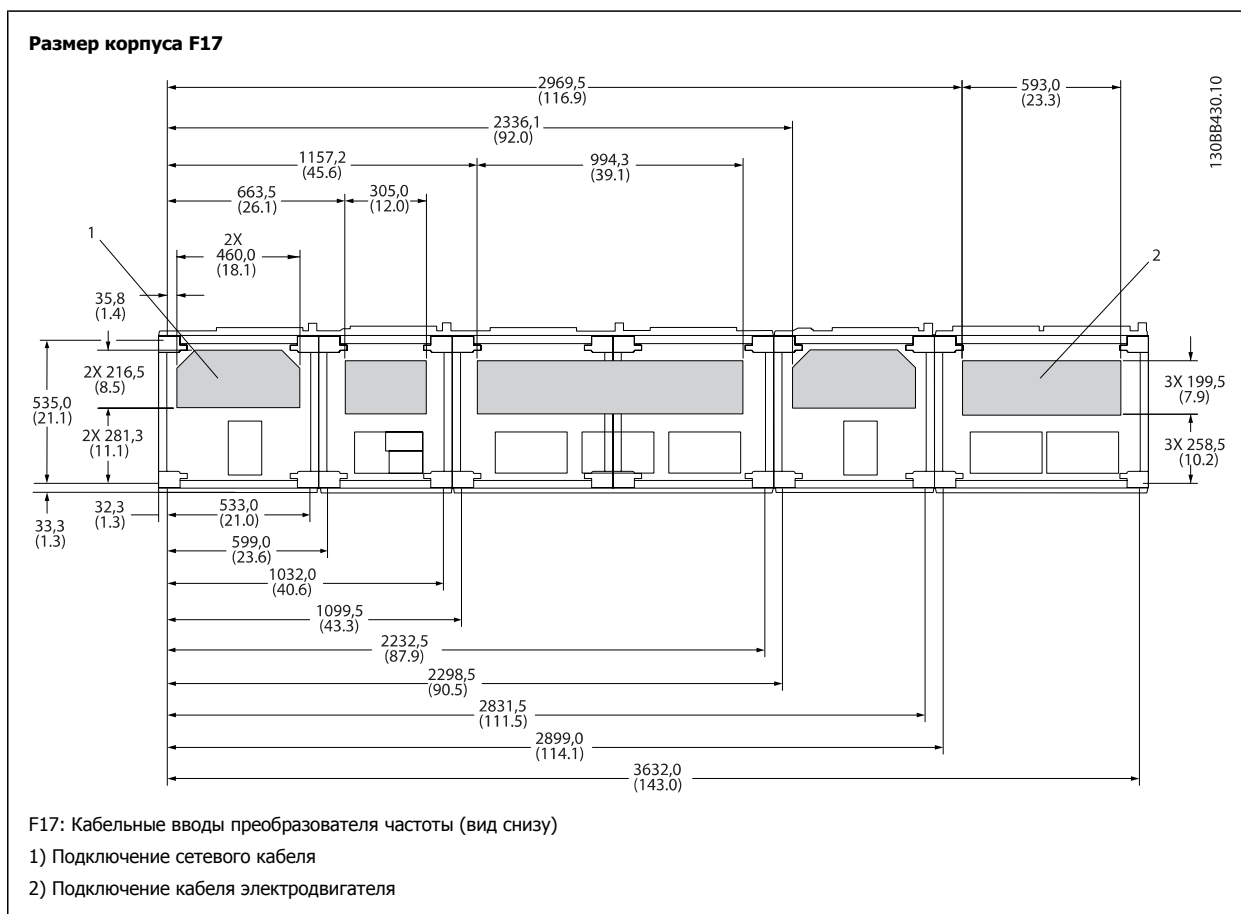
#### Типоразмер корпуса E7



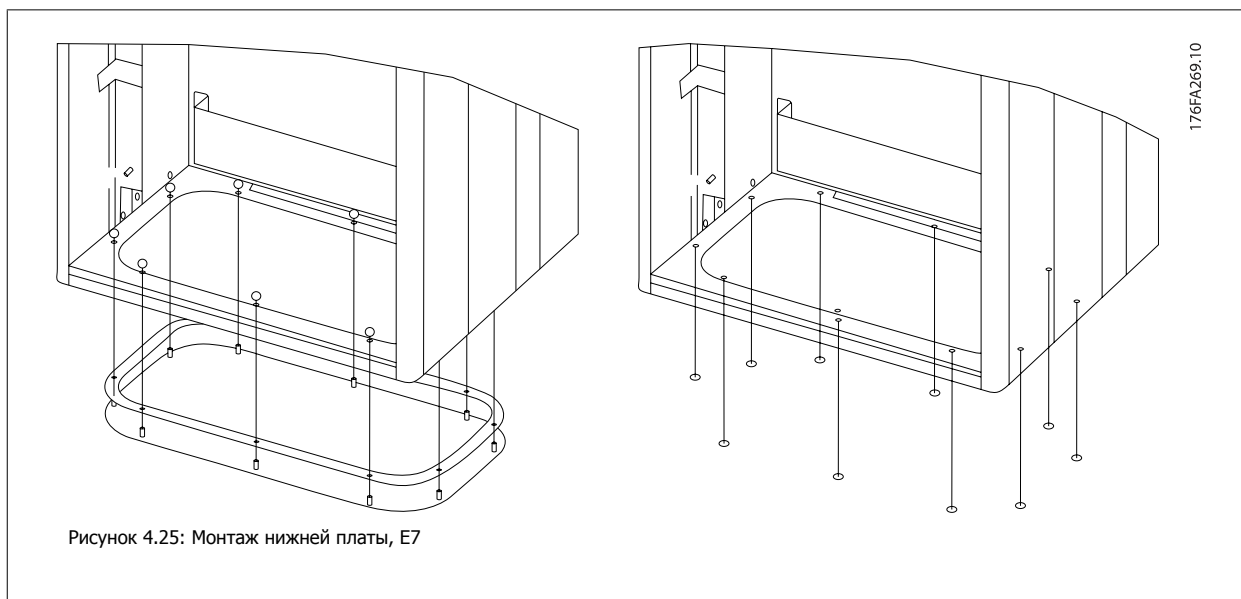
Кабельные вводы преобразователя частоты (вид снизу)

- 1) Подключение сетевого кабеля
- 2) Подключение кабеля электродвигателя





4



Нижняя плата корпуса E 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.

#### 4.3.10 IP21 Установка защитной накладки (размер корпуса D)

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

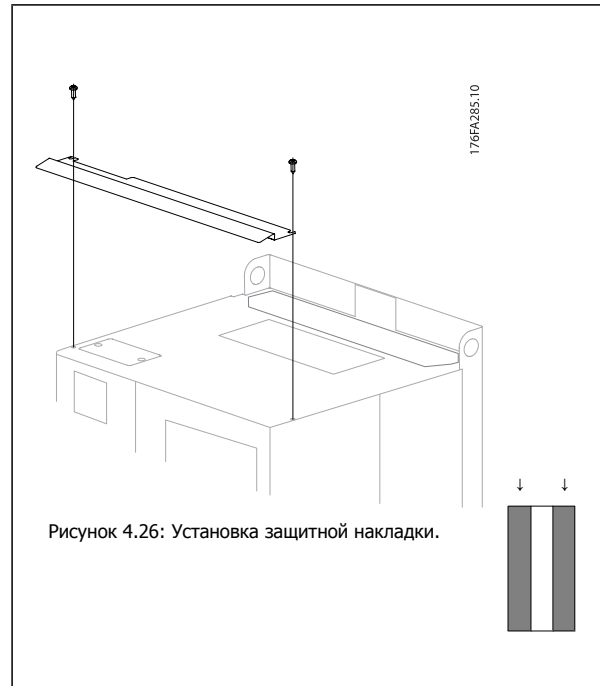
- Удалите два передних винта
- Установите защитную накладку и вставьте винты
- Затяните винты до момента 5,6 Нм (50 дюйм-фунтов)

4



**Внимание**


Защитная накладка требуется как для секции фильтра, так и для секции привода.



## 4.4 Монтаж дополнительных устройств на месте эксплуатации

### 4.4.1 Монтаж дополнительных комплектов для входов


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.

4

	380 - 480 В 380 - 500 В	Предохранители	Предохранители размыкателей	ВЧ-фильтр	Предохранители для цепи ВЧ фильтра	Предохранители размыкателей цепи ВЧ фильтра
D11		176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E7	FC 102/ 202: 315 кВт FC 302: 250 кВт	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 102/ 202: 355-450 кВт FC 302: 315-400 кВт	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262



**Внимание**  
Более подробные сведения приведены в Инструкции 175R5795


### 4.4.2 Установка сетевого экрана для преобразователей частоты

Сетевой экран устанавливается с корпусами D и E и отвечает требованиям ВГ-4.

**Номера для заказа:**

Типоразмеры D: 176F0799

корпуса E: 176F1851



**Внимание**  
Более подробные сведения приведены в Инструкции 175R5923

## 4.5 Дополнительные устройства для панели корпуса F

### 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. По умолчанию термостат включает нагреватели при температуре 10° C (50° F) и выключает при температуре 15,6° C (60° F).

### 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 В380-480 В регулируется на напряжение отвода 525 В, а привод с напряжением 525-690 В настраивается на напряжение ответвления 690 В, 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	460В

### Клеммы NAMUR

NAMUR- это международная ассоциация пользователей средств автоматизации 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 балансовый метод для контроля замыкания на землю в заземленных системах и 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 SPDТ для внешнего использования связано с каждой уставкой. Требуется внешний трансформатор тока с приемом для первичной цепи (поставляется и монтируется заказчиком).

- Включены в цепь безопасного останова привода
- Устройство IEC 60755 Тип В 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 SPDТ 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 электроклапаны, 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:

- Включатель (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

## 4.6 Электрический монтаж

### 4.6.1 Подключение электропитания

#### Кабели и предохранители



#### Внимание

##### Общая информация о кабелях

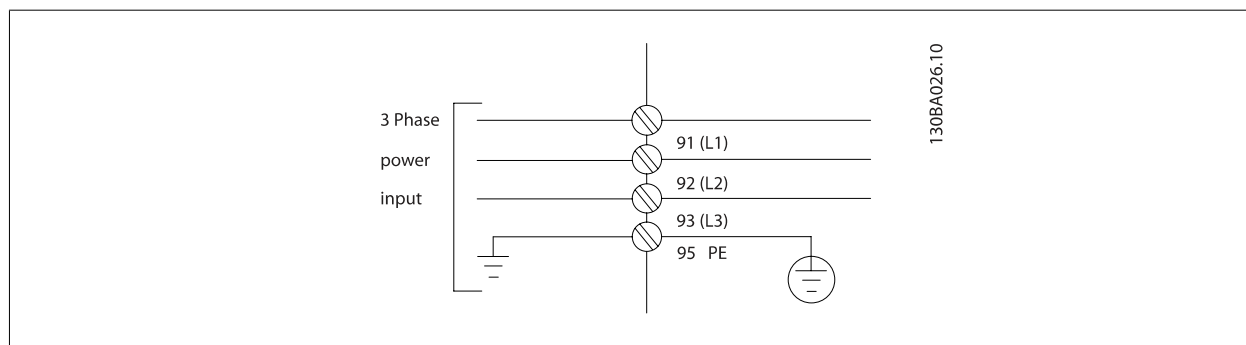
Все кабели должны соответствовать государственным и местным нормам и правилам по размеру сечения и температуре окружающей среды. Для применений, соответствующих требованиям UL, следует использовать медные проводники 75 °С. Медные проводники 75 и 90 °С термически подходят для использования с преобразователем частоты без соблюдения требований UL.

4

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 таблицах. Защита с помощью плавких предохранителей должна обязательно соответствовать местным нормам и правилам.

Подключение сети осуществляется через сетевой выключатель, если он предусмотрен.



#### Внимание

Для выполнения требований ЭМС рекомендуется использовать экранированные/бронированные кабели. Если используется неэкранированный/небронированный кабель, см. раздел *Силовая и управляющая проводка для неэкранированных кабелей*.

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 *Частота коммутации*.

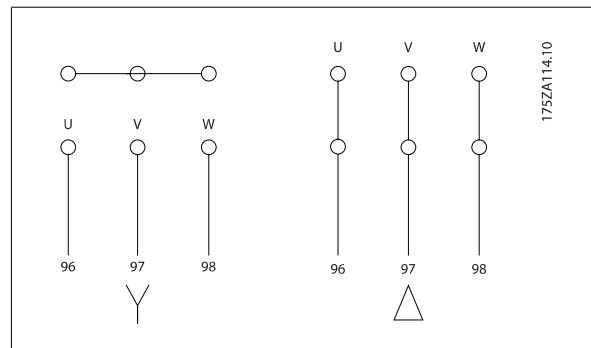
№ клеммы	96	97	98	99	
	U	V	W	PE <sup>1)</sup>	Напряжение двигателя, 0-100 % напряжения сети. 3 провода из двигателя
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Соединение по схеме треугольника 6 проводов от двигателя
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Соединение по схеме звезды: U2, V2, W2 Клеммы U2, V2 и W2 должны соединяться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



**4**

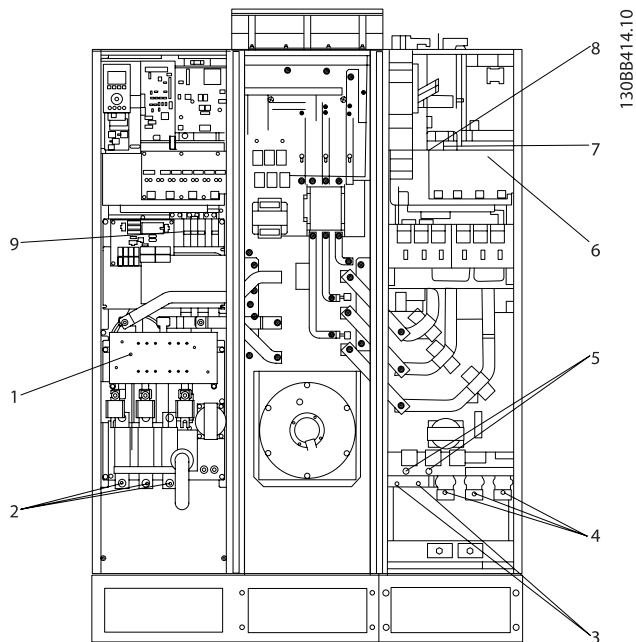
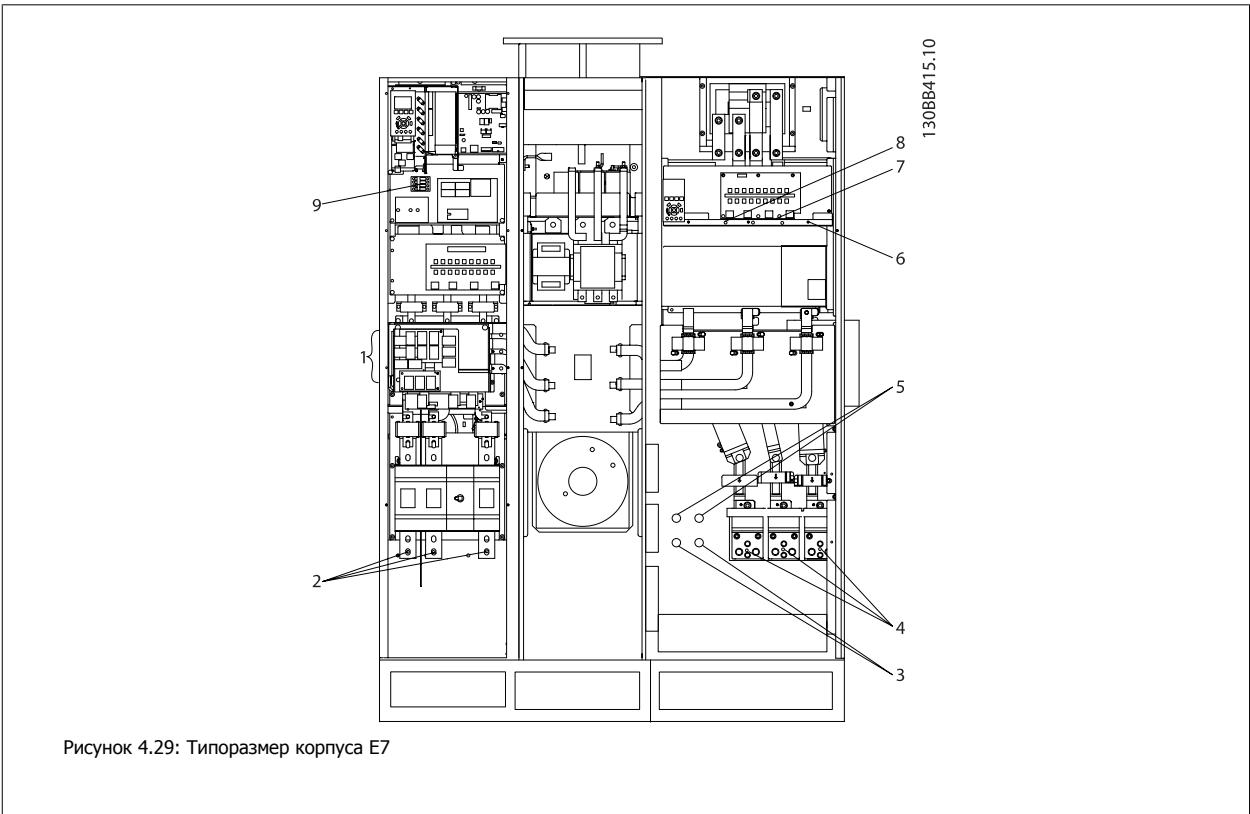
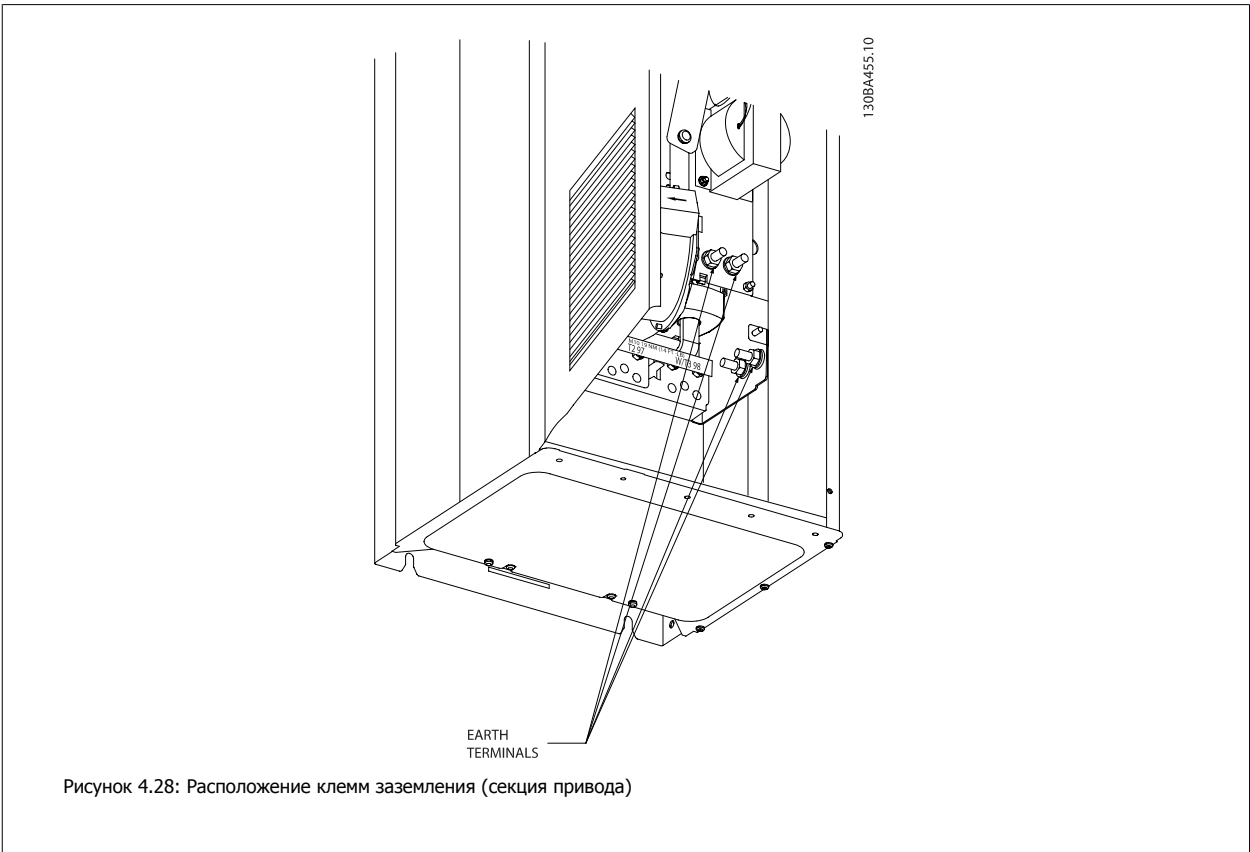


Рисунок 4.27: Типоразмер корпуса D11

- |   |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
|---|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|---|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| <p>1) ВЧ-фильтр</p> <p>2) Сеть</p> <table border="0"> <tr> <td>R</td> <td>S</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>L2</td> <td>L3</td> </tr> </table> <p>3) Дополнительное устройство торможения</p> <table border="0"> <tr> <td>-R</td> <td>+R</td> </tr> <tr> <td>81</td> <td>82</td> </tr> </table> <p>4) Двигатель</p> <table border="0"> <tr> <td>U</td> <td>V</td> <td>Вт</td> </tr> <tr> <td>96</td> <td>97</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>T1</td> <td>T2</td> <td>T3</td> </tr> </table> | R   | S   | T   | L1 | L2 | L3 | -R | +R | 81 | 82 | U | V | Вт | 96 | 97 | 98 | T1 | T2 | T3 | <p>5) Дополнительное устройство разделения нагрузки</p> <table border="0"> <tr> <td>-DC</td> <td>+DC</td> </tr> <tr> <td>88</td> <td>89</td> </tr> </table> <p>6) ВСПОМ вентилятор</p> <table border="0"> <tr> <td>100</td> <td>101</td> <td>102</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>L2</td> <td>L1</td> <td>L2</td> </tr> </table> <p>7) Термореле</p> <table border="0"> <tr> <td>106</td> <td>104</td> <td>105</td> </tr> </table> <p>8) ВСПОМ реле</p> <table border="0"> <tr> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>05</td> <td>06</td> </tr> </table> <p>9) Вентилятор/ Плавкие предохранители SMPS</p> | -DC | +DC | 88 | 89 | 100 | 101 | 102 | 103 | L1 | L2 | L1 | L2 | 106 | 104 | 105 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 |
| R   | S   | T   |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| L1  | L2  | L3  |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| -R  | +R  |     |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| 81  | 82  |     |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| U   | V   | Вт  |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| 96  | 97  | 98  |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| T1  | T2  | T3  |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| -DC   | +DC |     |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| 88  | 89  |     |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| 100   | 101 | 102 | 103 |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| L1  | L2  | L1  | L2  |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| 106   | 104 | 105 |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| 01  | 02  | 03  |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
| 04  | 05  | 06  |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |     |     |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |



4



1) ВЧ-фильтр	5) Дополнительное устройство разделения нагрузки
2) Сеть	-DC +DC
R S T	88 89
L1 L2 L3	6) ВСПОМ вентилятор
3) Дополнительное устройство торможения	100 101 102 103
-R +R	L1 L2 L1 L2
81 82	7) Термореле
4) Двигатель	106 104 105
U V Вт	8) ВСПОМ реле
96 97 98	01 02 03
T1 T2 T3	04 05 06
	9) Вентилятор/ Плавкие предохранители SMPS

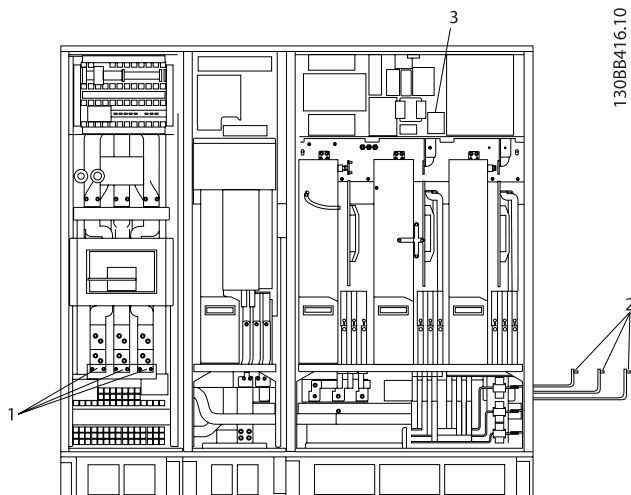
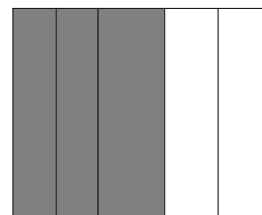


Рисунок 4.30: Активный фильтр, размер корпуса F17

Секция показана



- 1) Сеть  
 R    S    T  
  
 L1   L2   L3

- 2) Шины к секции выпрямителя привода
- 3) Блок предохранителей

4

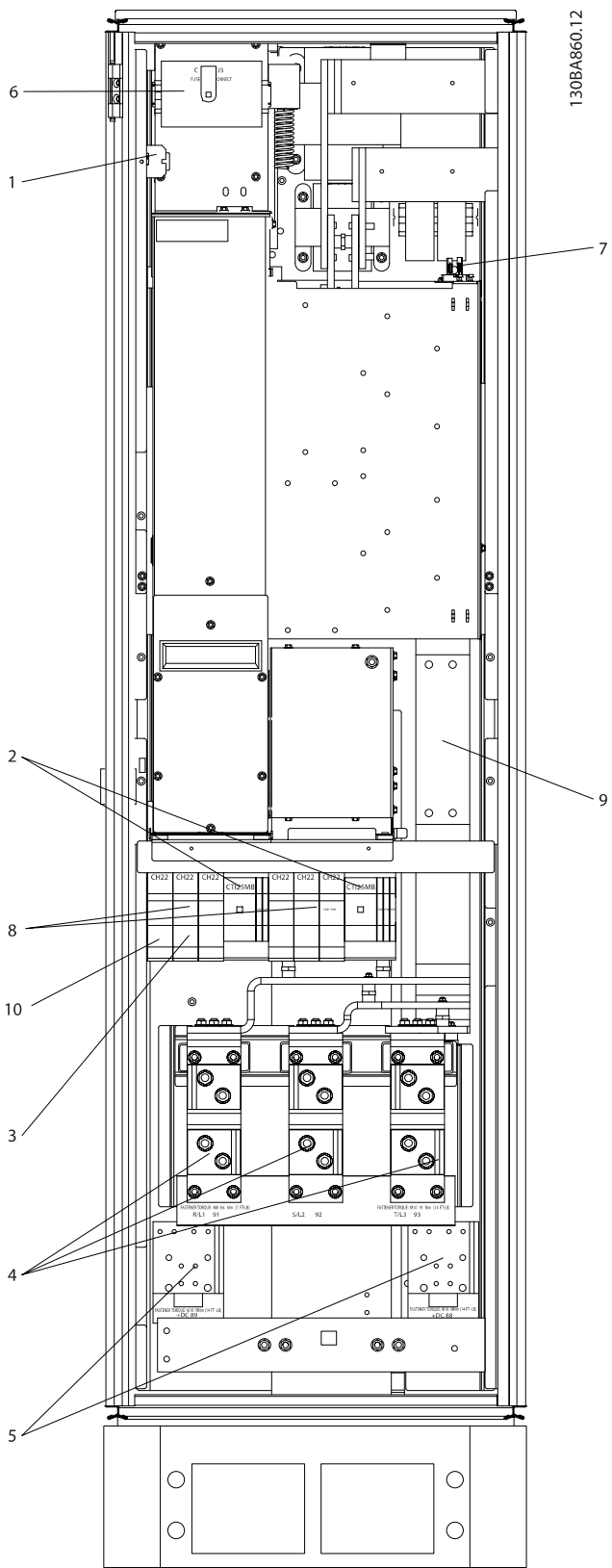
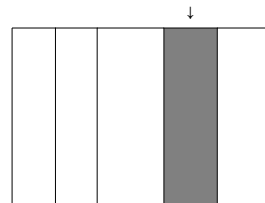


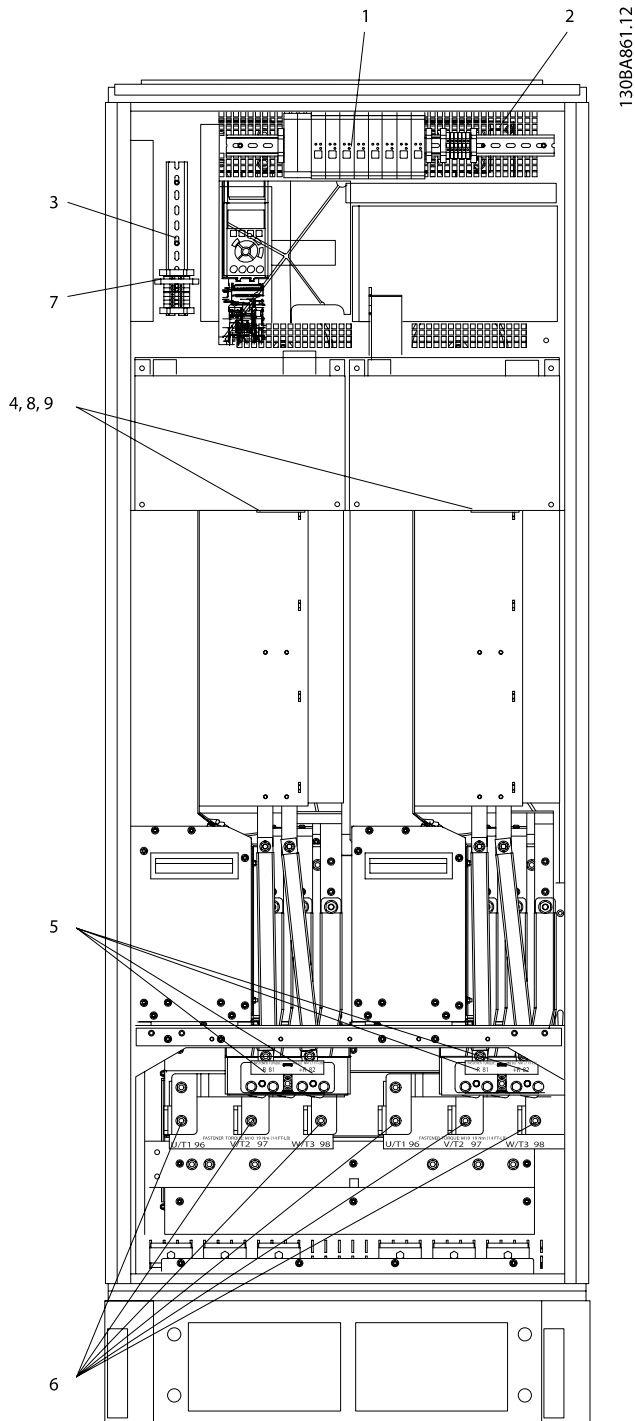
Рисунок 4.31: Шкаф выпрямителя, размер корпуса F17

Секция показана



1) 24 В=, 5 А Выходные отводы Т1 Термореле 106 104 105	5) Разделение нагрузки -DC +DC 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) Точка подключения к фильтру  R S T L1 L2 L3	8) Плавкие предохранители ручного контроллера двигателя (3 или 6 шт.) См. номера частей в таблицах плавких предохранителей
	9) Предохранители сети, корпус F1 и F2 (3 шт.) См. номера частей в таблицах плавких предохранителей
	10) Плавкие предохранители защиты сети питания 30 А

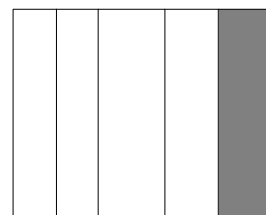
4



130BA861.12

Рисунок 4.32: Шкаф инвертора, размер корпуса F17

Секция показана



1) Контроль наружной температуры	6) Двигатель
2) ВСПОМ реле	U V Вт
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	

## 4.6.2 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.

## 4.6.3 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.

## 4.6.4 Выключатель фильтра ВЧ-помех

### Сетевой источник питания изолирован от земли

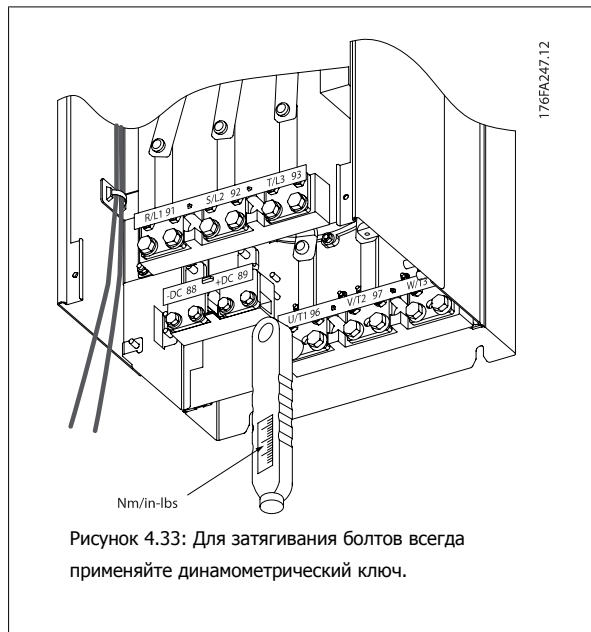
Если преобразователь частоты питается от сети, изолированной от земли (IT-сеть, плавающий треугольник или заземленный треугольник) или от сети TT/TN-S с заземленной ветвью, выключатель фильтра ВЧ-помех рекомендуется перевести в положение OFF (Выкл.)<sup>1)</sup> с помощью пар. 14-50 *Фильтр ВЧ-помех* на приводе и пар. 14-50 *Фильтр ВЧ-помех* на фильтре. 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, рекомендуется установить пар. 14-50 *Фильтр ВЧ-помех* в положение [ON] (Вкл.).

<sup>1)</sup> Не доступно для преобразователей частоты 525-600/690 В типоразмеров D, E и F.

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).

#### 4.6.5 Крутящий момент

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.



Размер корпуса	Клемма	Крутящий момент	Размер болта
D	Сеть	19-40 Нм (168-354 дюйм-фунтов)	M10
	Двигатель		
	Распределение нагрузки	8,5-20,5 Нм (75-181 дюйм-фунтов)	M8
	Тормоз		
E	Сеть	19-40 Нм (168-354 дюйм-фунтов)	M10
	Двигатель		
	Распределение нагрузки	8,5-20,5 Нм (75-181 дюйм-фунтов)	M8
	Тормоз		
F	Сеть	19-40 Нм (168-354 дюйм-фунтов)	M10
	Двигатель		
	Распределение нагрузки	8,5-20,5 Нм (75-181 дюйм-фунтов)	M8
	Тормоз		
	Генер. режим		

Таблица 4.2: Момент затяжки для клемм



### 4.6.6 Экранированные кабели

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

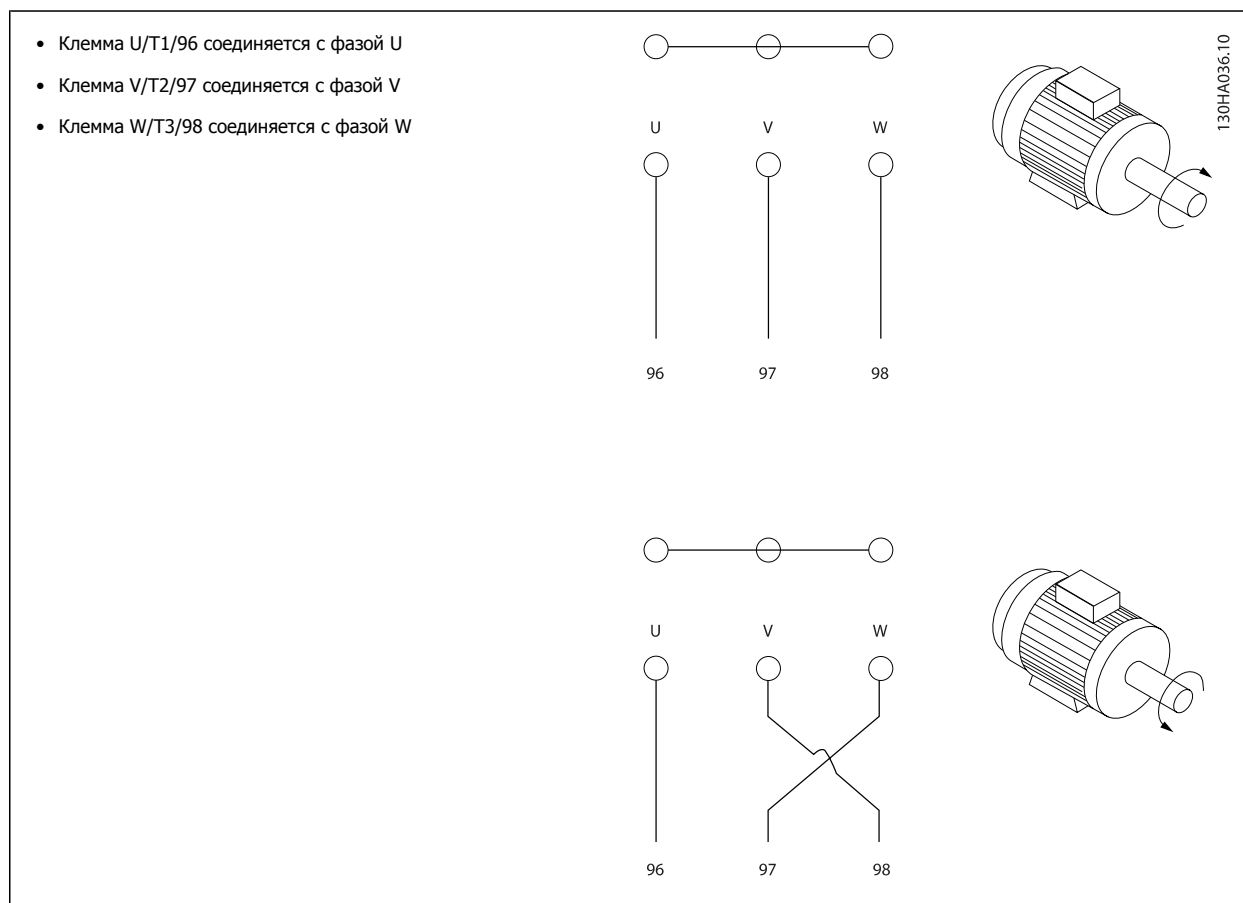
**Соединения следует выполнять с использованием либо кабельных уплотнений, либо кабельных зажимов:**

- 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.

### 4.6.7 Кабель электродвигателя

Двигатель подключается к клеммам U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98, расположенным на дальней правой части блока. 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 Земля



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

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

**Корпус F : требования**

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 выходной 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, а также запросить документацию, либо же использовать шкаф с верхним/нижним вводом, инструкция 177R0097.

## 4

**4.6.8 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).

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 790 В постоянного тока в зависимости от напряжения питания.

**Требования к корпусу F**

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

### 4.6.9 Термореле тормозного резистора.

#### Типоразмер корпуса D-E-F

Крутящий момент: 0,5-0,6 Нм (5 дюйм-фунтов)

Размер винтов: М3


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

Необходимо установить реле KLIXON с нормально замкнутыми контактами последовательно с существующим подключением на 106 или 104.

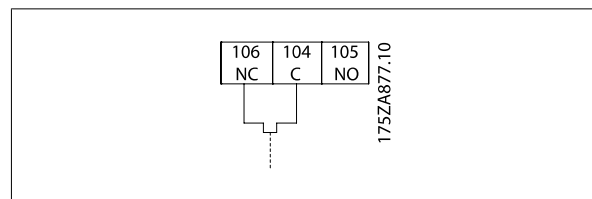
Любое соединение с данной клеммой должно иметь двойную изоляцию высокого напряжения для соблюдения требований PELV.

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

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).




### 4.6.10 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 1 099 В постоянного тока. Разделение нагрузки требует дополнительного оборудования и рассмотрения вопросов безопасности. Для получения дополнительной информации см. Инструкции по разделению нагрузки MI.50.NX.YY.



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

#### 4.6.11 Подключение сети

Сеть подключается к клеммам 91, 92 и 93, расположенным на дальней левой части блока. Заземление подключается к клемме, находящейся справа от клеммы 93.

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

4



##### Внимание

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.

#### 4.6.12 Питание внешнего вентилятора

##### Размер корпуса D-E-F

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.

#### 4.6.13 Силовые и управляющие провода для неэкранированных кабелей



**Индукцированное напряжение!**

Кабели двигателей от различных приводов следует прокладывать отдельно. Индукцированное напряжение от выходных кабелей двигателей, проложенных рядом друг с другом, может зарядить конденсаторы оборудования даже при выключенном и изолированном оборудовании. Несоблюдение требований к отдельной прокладке выходных кабелей может привести к летальному исходу или серьезным травмам.



Прокладывайте входные силовые кабели двигателя, проводку двигателя и управляющую проводку в трех разных металлических желобах или лотках для изоляции высокочастотных шумов. Несоблюдение требований к изоляции силовых кабелей, проводки двигателя и управляющей проводки может привести к уменьшению эффективности контроллера и работы соответствующего оборудования.

4

Поскольку силовая проводка является источником высокочастотных электрических импульсов, важно прокладывать кабели входного питания и питания двигателя в отдельных желобах. Если кабель входного питания прокладывается в одном желобе с кабелями двигателя, импульсы могут перенаправлять электрические шумы обратно в электросеть здания. Управляющая проводка всегда должна быть изолирована от высоковольтных проводов питания.

Если не используются экранированные/бронированные кабели к панели должны подходить как минимум три отдельных желоба (см. рисунок ниже).

- Подвод питания к корпусу
- Подвод питания от корпуса к двигателю
- Подключение элементов управления

#### 4.6.14 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 *Предел по току*. 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:

P132 - P200	380 - 480 В	тип gG
P250 - P400	380 - 480 В	тип gR

##### Соответствие техническим условиям UL

###### 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
P132	FWH-400	JJS-400	2061032.40	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P160	FWH-500	JJS-500	2061032.50	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P200	FWH-600	JJS-600	2062032.63	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Таблица 4.3: Размер корпуса D, линейные предохранители, 380-480 В

Размер/Тип	Bussmann PN*	Номинальные х-ки	Ferraz	Siba
P250	170M4017	700 А, 700 В	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P315	170M6013	900 А, 700 В	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P355	170M6013	900 А, 700 В	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900 А, 700 В	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Таблица 4.4: Размер корпуса E, линейные предохранители, 380-480 В

Размер/Тип	Bussmann PN*	Номинальные х-ки	Siba	Внутренний аналог Bussmann
P450	170M7081	1 600 А, 700 В	20 695 32,1600	170M7082
P500	170M7081	1 600 А, 700 В	20 695 32,1600	170M7082
P560	170M7082	2 000 А, 700 В	20 695 32,2000	170M7082
P630	170M7082	2 000 А, 700 В	20 695 32,2000	170M7082

Таблица 4.5: Размер корпуса F, линейные предохранители, 380-480 В

Размер/Тип	Bussmann PN*	Номинальные х-ки	Siba
P450	170M8611	1 100 A, 1 000 В	20 781 32.1000
P500	170M8611	1 100 A, 1 000 В	20 781 32.1000
P560	170M6467	1 400 A, 700 В	20 681 32.1400
P630	170M6467	1 400 A, 700 В	20 681 32.1400

Таблица 4.6: 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 Т, -/110 или TN/110 тип Т 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.

### Дополнительные предохранители

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

Таблица 4.7: Плавкие предохранители SMPS

Типоразмер	Bussmann PN*	Littelfuse	Номинальные х-ки
P132-P250, 380-480 В	КТК-4		4 А, 600 В
P315-P630, 380-480 В		KLK-15	15 А, 600 В

Таблица 4.8: Предохранители вентилятора

Типоразмер	Bussmann PN*	Номинальные х-ки	Альтернативные предохранители
P450-P630, 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
P450-P630, 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
P450-P630, 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
P450-P630, 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

Таблица 4.9: 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 4.10: Предохранителя защиты сети питания 30 А

Размер корпуса	Bussmann PN*	Номинальные х-ки	Альтернативные предохранители
D	LP-CC-8/10	0,8 А, 600 В	Все указанные элементы класса CC, 0,8 А
E	LP-CC-1 1/2	1,5 А, 600 В	Все указанные элементы класса CC, 1,5 А
F	LPJ-6 SP или SPI	6 А, 600 В	Все указанные двойные элементы класса J, время задержки, 6 А

Таблица 4.11: Плавкие предохранители управляющего трансформатора

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

Таблица 4.12: Предохранитель NAMUR



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

Таблица 4.13: Предохранитель катушки реле безопасности с реле PILS

#### 4.6.15 Сетевые разъединители - Размер корпуса D, E и F

Размер корпуса	Мощность и напряжение	Тип
D	P132-P200 380-480 В	OT400U12-91
E	P250 380-480 В	ABB OETL-NF600A
E	P315-P400 380-480 В	ABB OETL-NF800A
F	P450 380-480 В	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F	P500-P630 380-480 В	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

#### 4.6.16 Корпус F автоматические выключатели

Размер корпуса	Мощность и напряжение	Тип
F	P450 380-480 В	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F	P500-P630 380-480 В	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP

#### 4.6.17 Корпус F Замыкатели цепи

Размер корпуса	Мощность и напряжение	Тип
F	P450-P500 380-480 В	Eaton XTCE650N22A
F	P560-P630 380-480 В	Eaton XTCEC14P22B

#### 4.6.18 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. $U_{LL} = 1\ 300$ В
$420$ В < $U_N \leq 500$ В	Усил. $U_{LL} = 1\ 600$ В

#### 4.6.19 Подшипниковые токи двигателя

Все двигатели, используемые с частотными приводами мощностью 110 кВт и выше, должны иметь изолированные подшипники NDE (Non-Drive End) для устранения подшипниковых токов, возникающих вследствие размеров двигателя. Для минимизации DE (сторон присоединения привода) токов подшипников и вала требуется надлежащее заземление привода, двигателя, подключенной машины и надежное подключение двигателя к машине. Хотя токи подшипников не вызывают серьезных неисправностей, возникая вследствие ряда причин, в целях обеспечения безопасности на рабочем месте разработаны следующие компенсационные меры.



**Стандартные компенсационные меры:**

1. Использование изолированных подшипников
2. Четкое соблюдение процедур установки  
Убедитесь в осевой совместимости двигателя и нагрузки  
Четкое соблюдение установочных рекомендаций в соответствии с электромагнитной совместимостью  
Выполните усиление заземления (PE) для уменьшения высокочастотного импеданса заземления (PE) в сравнении с входными силовыми проводами  
Обеспечение надежного высокочастотного соединения между двигателем и преобразователем частоты; например с использованием экранированного кабеля с соединением 360° в двигателе и преобразователе частоты  
Убедитесь в том, что импеданс от частотного преобразователя на землю здания ниже импеданса заземления машины Это сложно выполнить для насосов - Организуйте прямое подключение заземления между двигателем и нагрузкой
3. Используйте токопроводящую смазку
4. Постарайтесь обеспечить баланс напряжения линии с землей. Это может быть трудновыполнимым для систем IT, TT, TN-CS или систем с заземленной опорой
5. Согласно рекомендациям производителя используйте изолированные подшипники (примечание: двигатели этого размера, выпущенные зарекомендовавшими себя на рынке компаниями обычно идут в стандартной комплектации с такими подшипниками)

При необходимости и только после предварительной консультации с Danfoss:

6. Опустите частоту коммутации IGBT
7. Измените форму колебаний инвертора, 60° AVM по ср. с SFAVM
8. Используйте систему заземления вала или изолированную муфту между двигателем и нагрузкой
9. Если возможно, используйте минимальные уставки скорости
10. Используйте фильтр dU/dt или синусоидальный фильтр

#### 4.6.20 Прокладка кабелей управления

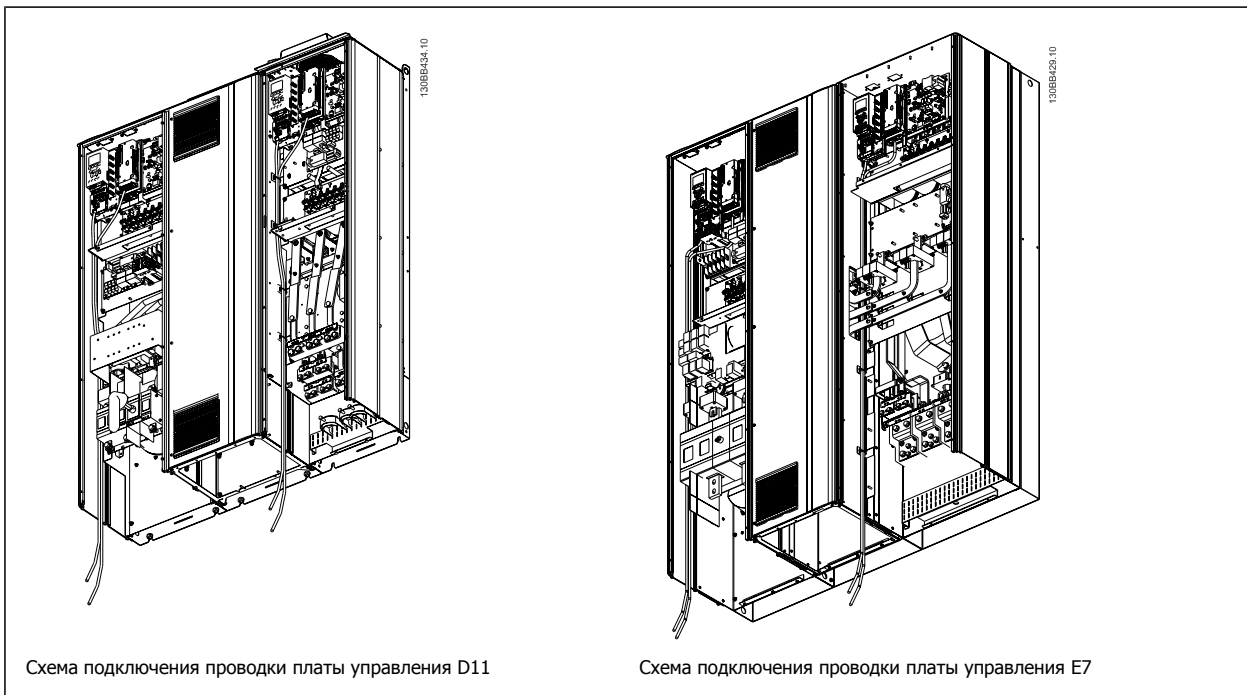
Закрепите стяжками все провода управления на указанном маршруте прокладки управляющего кабеля, как показано на рисунке. Не забудьте правильно подключить экраны, чтобы обеспечить оптимальную стойкость к электрическим помехам.

**соединение периферийной шины**

Подключения производятся к соответствующим на плате управления. Подробнее см. соответствующие инструкции для периферийной шины. Кабель должен быть проложен по подготовленному каналу внутри преобразователя частоты и связан с другими проводами цепей управления (см. рисунки).



4



#### 4.6.21 Доступ к клеммам управления

Все клеммы кабелей управления расположены под LCP (как на LCP привода, так и фильтра). Доступ к ним осуществляется через дверцу блока.

#### 4.6.22 Электрический монтаж, Клеммы управления

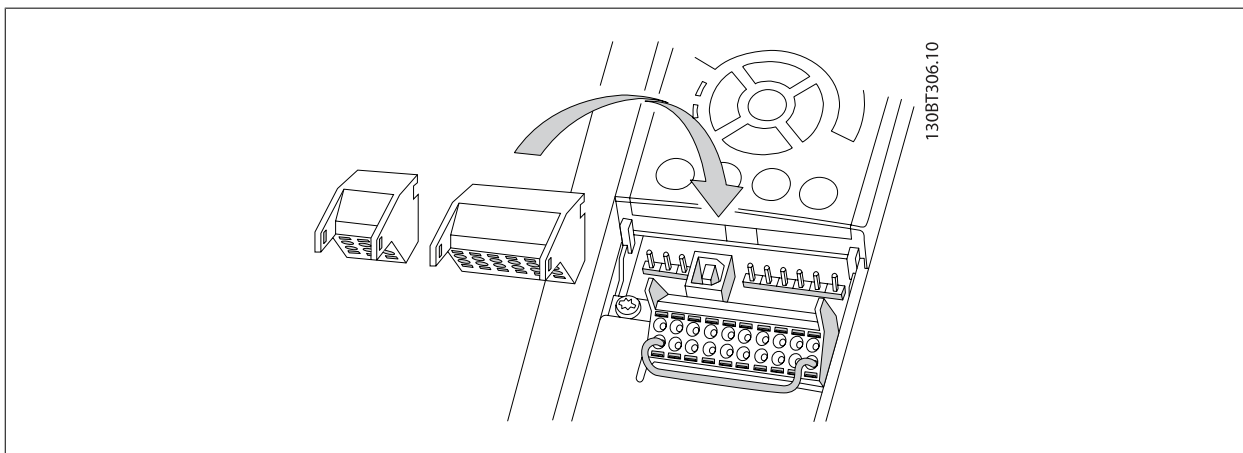
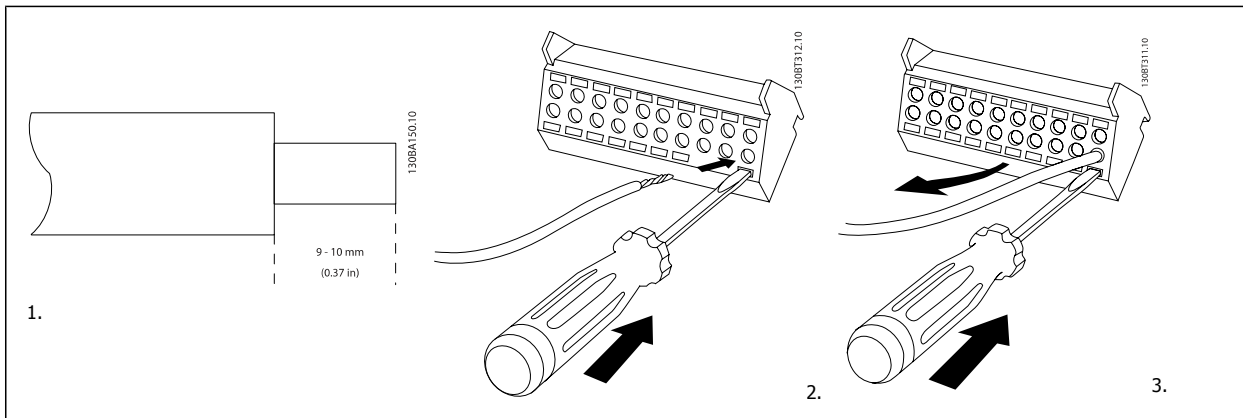
**Для подключения провода к клемме:**

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



## 4.7 Примеры подключения для управления двигателем с провайдером внешнего сигнала



**Внимание**

Следующие примеры относятся только к плате управления привода (правая панель LCP), но *не* фильтра.

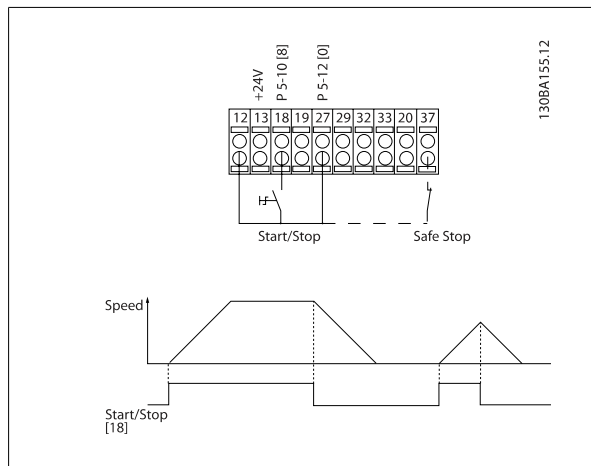
### 4

#### 4.7.1 Пуск/останов

Клемма 18 = пар. 5-10 Клемма 18, цифровой вход [8] Пуск

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

Клемма 37 = Безопасный останов

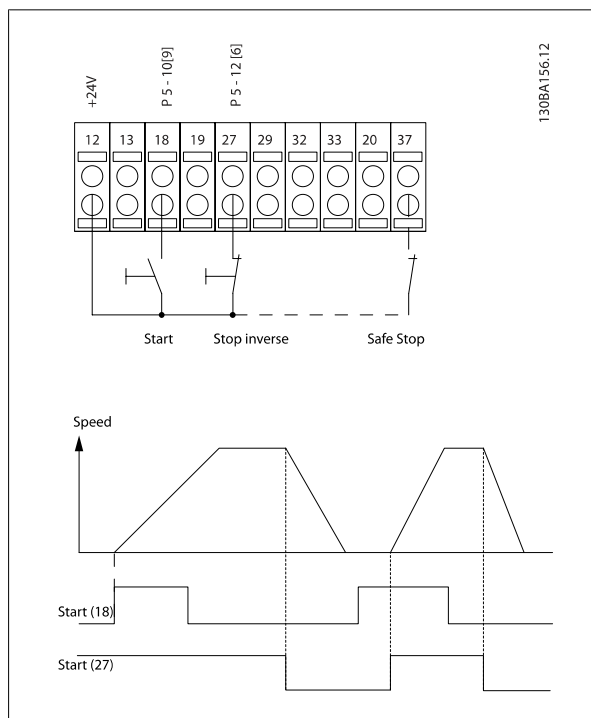


#### 4.7.2 Импульсный пуск/останов

Клемма 18 = пар. 5-10 Клемма 18, цифровой вход [9] Импульсный запуск

Клемма 27 = пар. 5-12 Клемма 27, цифровой вход [6] Останов, инверсный

Клемма 37 = Безопасный останов



### 4.7.3 Увеличение/снижение скорости

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

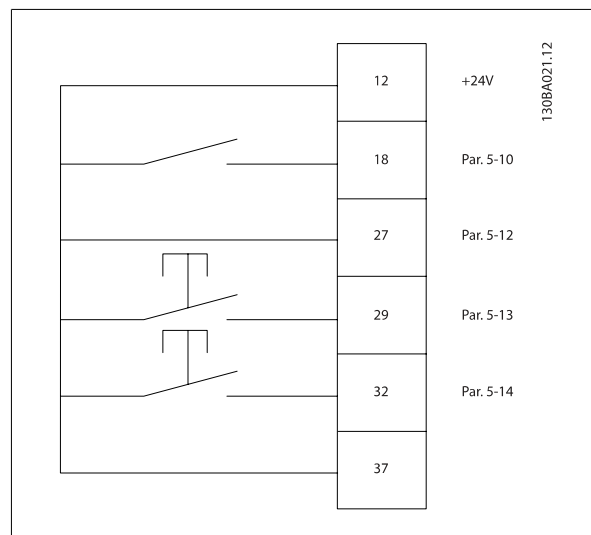
Клемма 18 = пар. 5-10 *Клемма 18, цифровой вход* [9], пуск (по умолчанию)

Клемма 27 = пар. 5-12 *Клемма 27, цифровой вход* [19], зафиксиров. задание

Клемма 29 = пар. 5-13 *Клемма 29, цифровой вход* [21], увеличение скорости

Клемма 32 = пар. 5-14 *Клемма 32, цифровой вход* [22], снижение скорости

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



### 4.7.4 Задание от потенциометра

**Задание напряжения потенциометром:**

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

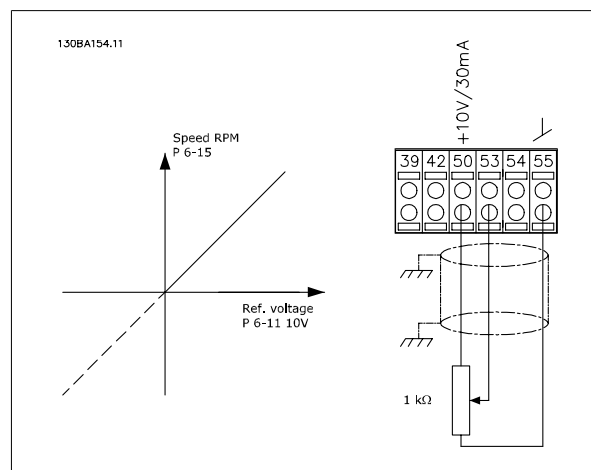
Клемма 53, низкое напряжение = 0 В

Клемма 53, высокое напряжение = 10 В

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

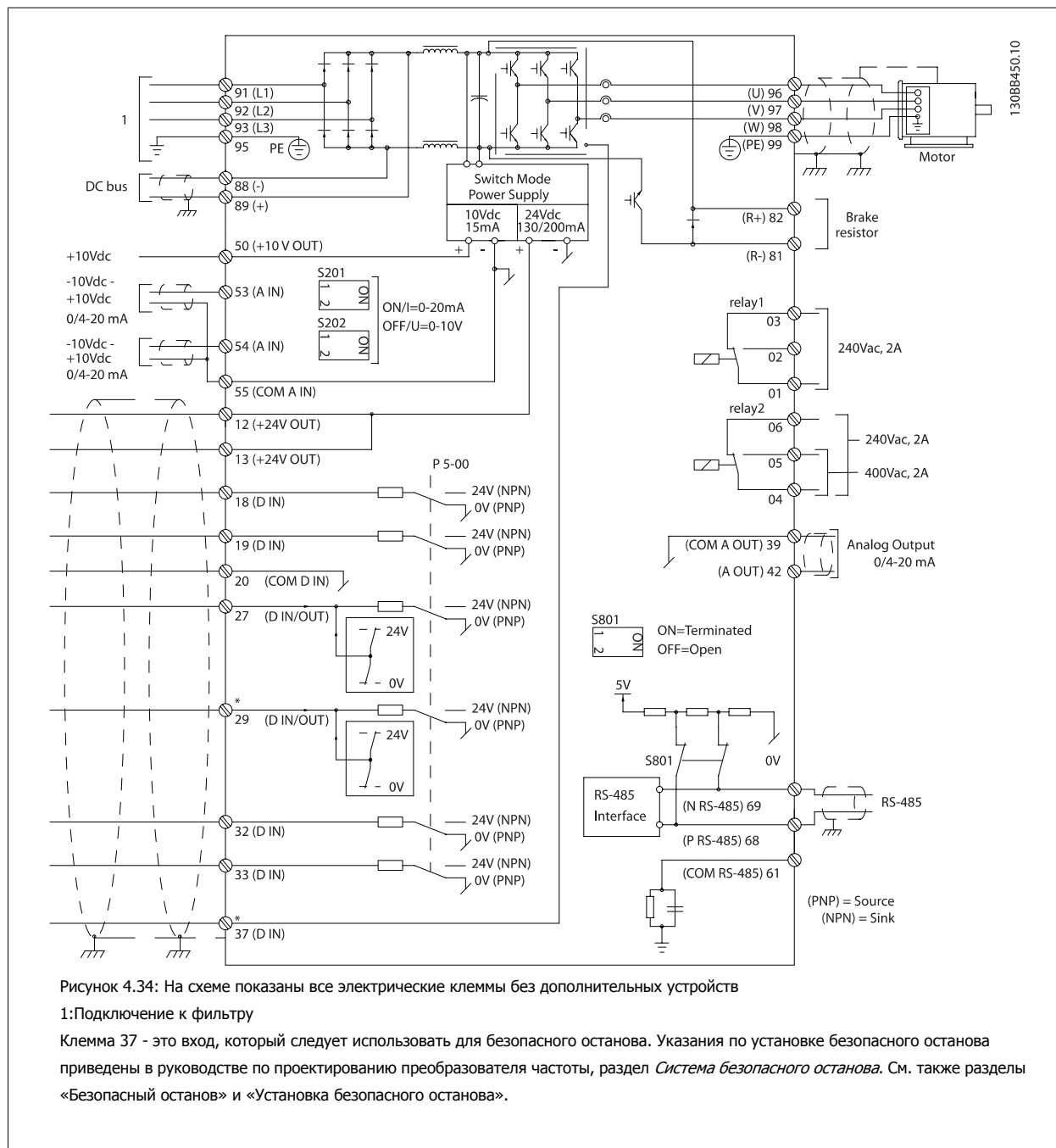
Клемма 53, высок. задание/обратная связь = 1500 об/мин

Переключатель S201 = OFF (U)



## 4.8 Электрический монтаж - дополнительно

### 4.8.1 Электрический монтаж, Кабели управления

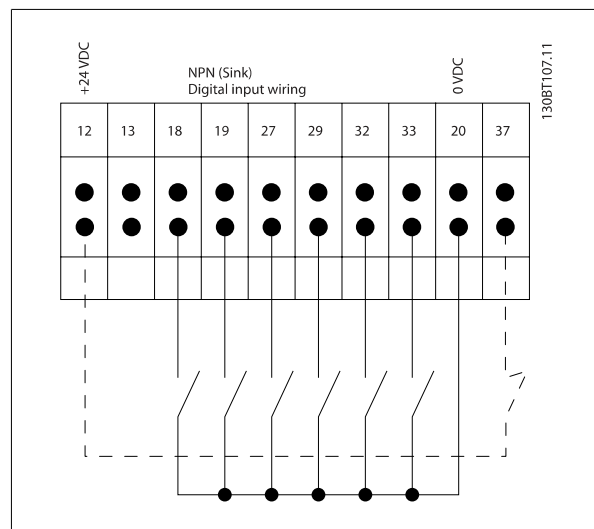
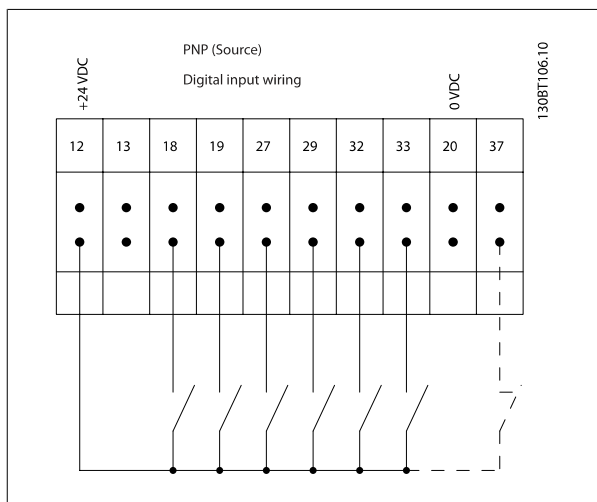


В редких случаях и в зависимости от монтажа большая длина кабелей управления и аналоговые сигналы могут служить причиной образования контуров заземления с частотой 50/60 Гц, обусловленных помехами от кабелей сети электропитания.

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

Цифровые и аналоговые входы и выходы следует по отдельности подключать к платам управления блока (как фильтра, так и привода, клеммы 20, 55, 39), чтобы исключить взаимное влияние сигналов токов заземления обеих групп. Например, переключение цифрового входа может создавать помехи для сигнала аналогового входа.

**Входная полярность клемм управления**

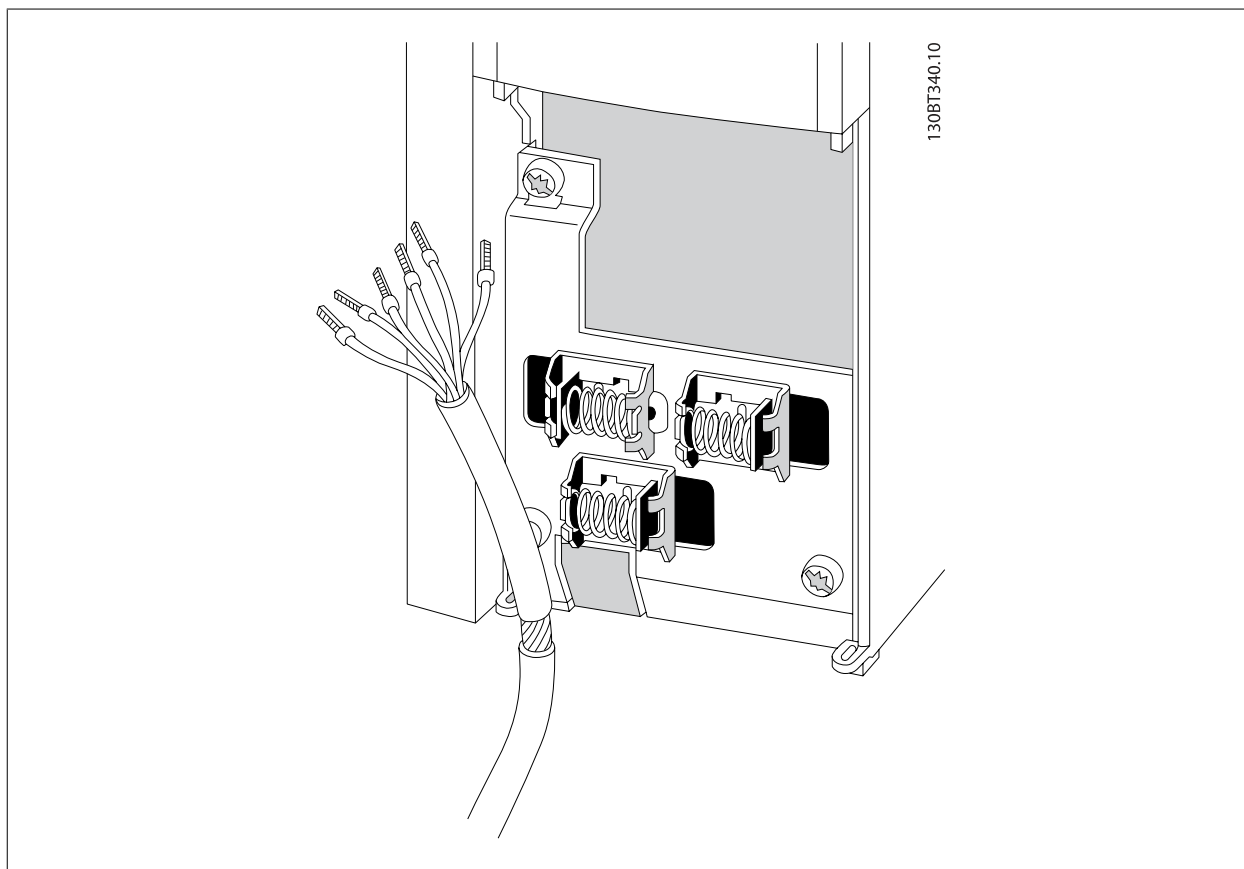


4



**Внимание**

Рекомендуется использовать экранированные/бронированные кабели, соответствующие требованиям по ограничению электромагнитного излучения в соответствии с нормативами ЭМС. При использовании неэкранированного/небронированного кабеля см. раздел *Схема подключения элементов управления и питания для неэкранированных кабелей*. В случае использования неэкранированных кабелей управления рекомендуется использовать ферритовые сердечники для улучшения характеристик ЭМС.



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

### 4.8.2 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.*

#### Установки по умолчанию:

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

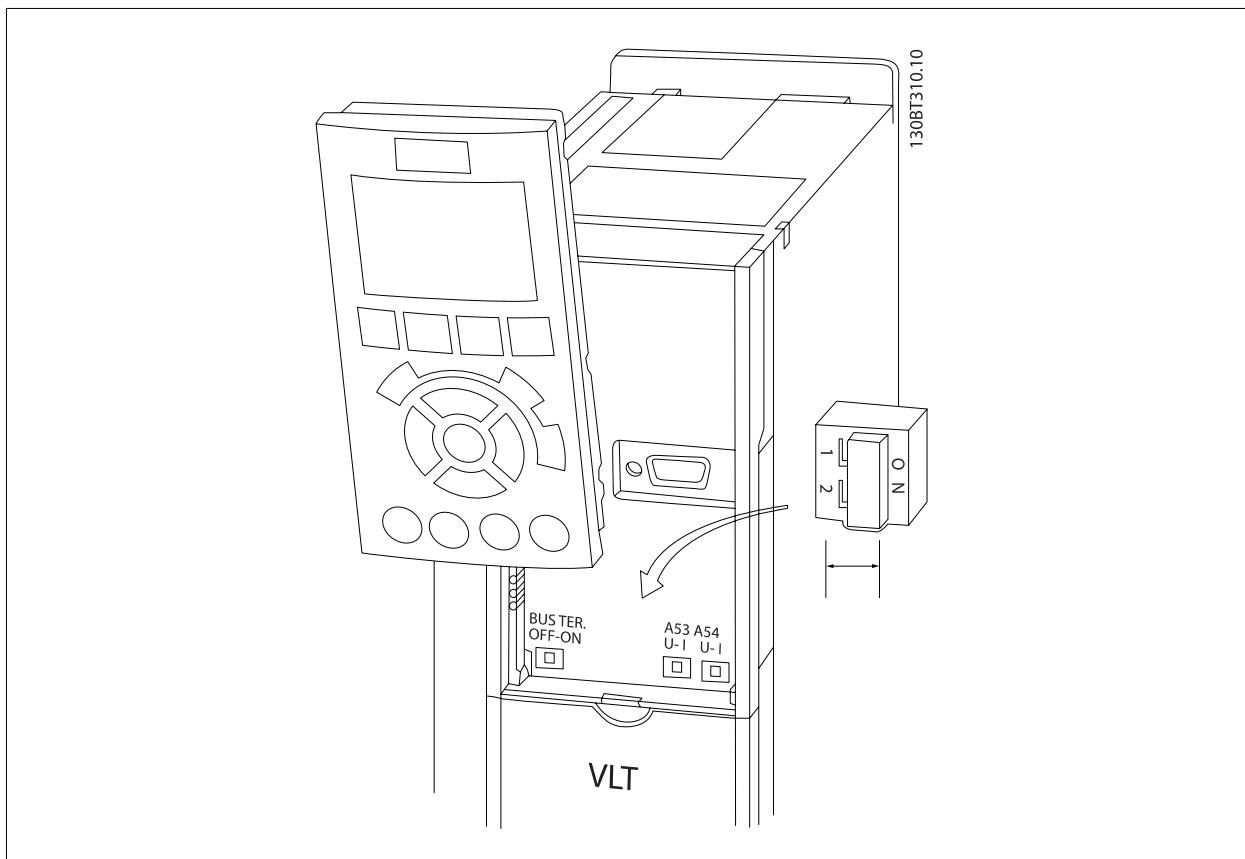
S202 (A54) = OFF (ВЫКЛ) (вход напряжения)

S801 (оконечная нагрузка шины) = OFF (ВЫКЛ)



#### Внимание

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.





## 4.9 Окончательная настройка и испытания

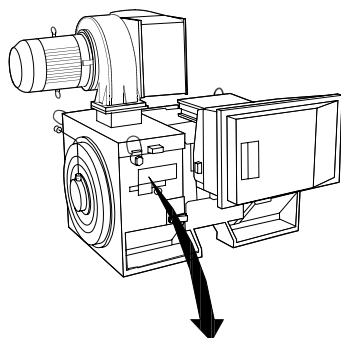
Для проверки настройки и работоспособности преобразователя частоты выполните следующие операции.

### 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

4

### 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 Мощность двигателя [кВт] Пар. 1-21 Мощность двигателя [л.с.]
2.	Пар. 1-22 Напряжение двигателя
3.	Пар. 1-23 Частота двигателя
4.	Пар. 1-24 Ток двигателя
5.	Пар. 1-25 Номинальная скорость двигателя

### 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 Клемма 27, цифровой вход для «Не используется» (пар. 5-12 Клемма 27, цифровой вход [0]).
3. Запустите ААД пар. 1-29 Авто адаптация двигателя (ААД).
4. Выберите между полным или сокращенным режимом ААД. Если установлен синусоидальный фильтр, запустите только сокращенный режим 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.

4

**Внимание**

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

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

Пар. 3-02 *Мин. задание*  
 Пар. 3-03 *Макс. задание*

Таблица 4.14: Задайте требуемые пределы скорости вращения и время изменения скорости.

Пар. 4-11 *Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]* или  
 пар. 4-12 *Нижний предел скорости двигателя [Гц]*  
 Пар. 4-13 *Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]* или  
 пар. 4-14 *Верхний предел скорости двигателя [Гц]*

Пар. 3-41 *Время разгона 1*  
 Пар. 3-42 *Время замедления 1*

## 4.10 Дополнительные соединения

### 4.10.1 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 *Ток отпускания тормоза*.
- Тормоз срабатывает, если выходная частота меньше частоты, установленной в пар. 2-21 *Скорость включения тормоза [об/мин]* или пар. 2-22 *Скорость включения тормоза [Гц]*, 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.



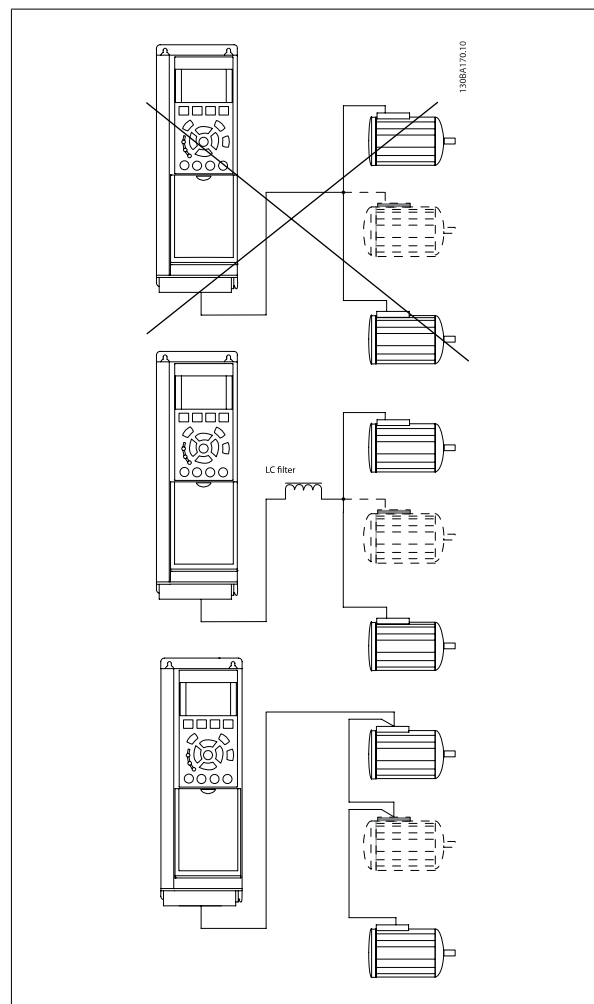
### 4.10.2 Параллельное соединение двигателей

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 *Авто адаптация двигателя (ААД)* 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.

### 4.10.3 Тепловая защита двигателя

Электронное тепловое реле преобразователя частоты имеет аттестацию UL для защиты одного двигателя, когда для параметра пар. 1-90 *Тепловая защита двигателя* установлено значение *ЭТР Отключение*, а для параметра пар. 1-24 *Ток двигателя* – 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*.

## 5 Управление приводом Low Harmonic Drive

### 5.1.1 Способы управления

Приводом Low Harmonic Drive можно управлять двумя способами:

1. Графическая панель местного управления (GLCP)
2. Через последовательный порт связи RS-485 или по шине USB, оба способа служат для связи с компьютером

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

Привод Low Harmonic Drive оснащен двумя панелями LCP, одна для преобразователя частоты (справа) и одна для активного фильтра (слева). Панель LCP фильтра управляется таким же образом, как панель LCP преобразователя частоты. Каждая панель LCP управляет только одним блоком, к которому она подключена, связь между двумя панелями LCP отсутствует.



**Внимание**

Активный фильтр должен быть установлен в автоматический режим, т. е. на панели фильтра LCP должна быть нажата кнопка [Auto On].

Для графической панели управления (LCP 102) действительно следующее:

**GLCP (Графическая панель местного 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. На рисунке ниже показан пример панели LCP привода. Панель LCP имеет сходный вид, однако выводимая информация относится к работе фильтра.

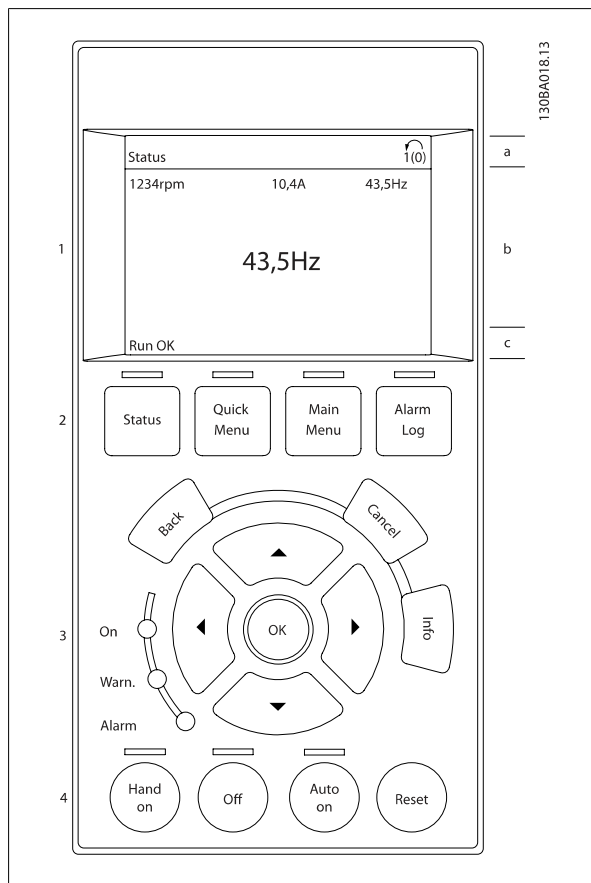
**Строки дисплея:**

- 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 3 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 пар: 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 и 0-24.

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.

Пр.: показание тока

5,25 A; 15,2 A 105 A.

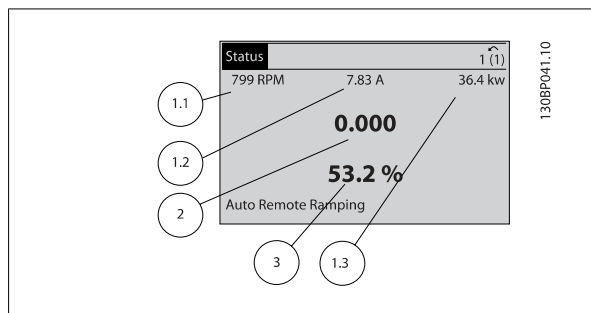
**Экран состояния I:**

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

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

См. рабочие переменные, показанные на этом рисунке.

1.1, 1.2 и 1.3 приводятся в уменьшенном виде. 2 и 3 даны в среднем размере.

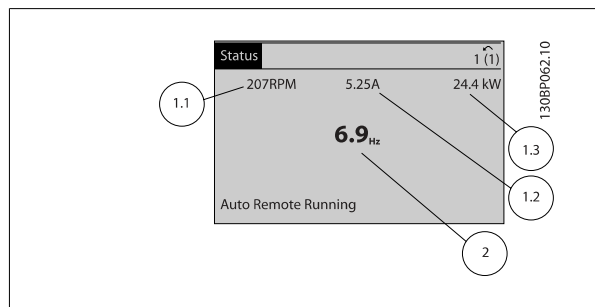


**Экран состояния II:**

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

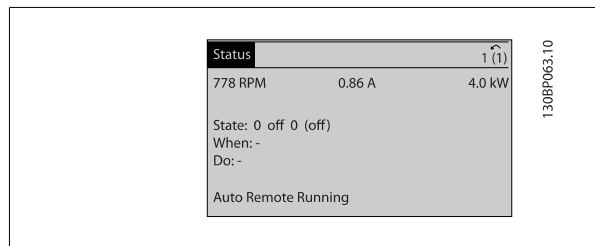
В этом примере в качестве переменных в первой и второй строках выбраны скорость, ток двигателя, мощность двигателя и частота.

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



**Экран состояния III:**

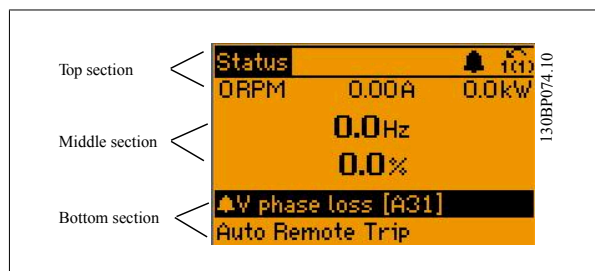
Это состояние отображает событие и действие интеллектуального логического управления. Дополнительную информацию можно найти в разделе *Интеллектуальное логическое управление*.



**Внимание**  
Экран состояния III на панели LCP фильтра отсутствует

**Нижняя часть**

в режиме состояния всегда показывает состояние преобразователя частоты.



**Регулировка контрастности изображения**

Нажмите [status] и [▲] для снижения яркости изображения

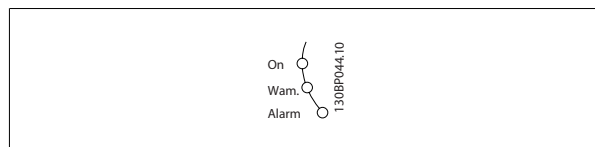
Нажмите [status] и [▼] для повышения яркости изображения

**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.

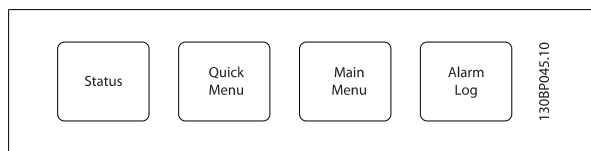
- Зеленый светодиод/On (Вкл.): Секция управления работает.
- Желтый светодиод/предуп.: Обозначает предупреждение.
- Мигающий красный светодиод/ авар.сигн.: Обозначает аварийный сигнал.



## Кнопки графической панели управления

### Кнопки меню

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



#### [Status]

Служит для индикации соответствующего состояния преобразователя частоты (и/или двигателя) или фильтра. На панели LCP привода путем последовательных нажатий кнопки [Status] можно выбрать три различных режима отображения состояния: показание на 5 строках, показание на 4 строках или интеллектуальное логическое управление.

Для фильтра интеллектуальное логическое управление недоступно.

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]

Позволяет выполнять быструю настройку преобразователя частоты или фильтра. **Здесь могут быть запрограммированы наиболее часто используемые функции.**

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

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

Поскольку активный фильтр интегрирован в привод Low Harmonic Drive, требуется лишь минимальное его программирование. Панель LCP фильтра главным образом используется для отображения информации о работе фильтра, такой как THD напряжения или тока, скорректированного тока, подаваемого тока или Cos φ и коэффициента активной мощности.

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 прямого переключения между режимом Quick Menu (быстрого меню) и режимом Main Menu (главного меню).

#### [Main Menu]

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

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

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 или фильтра 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].



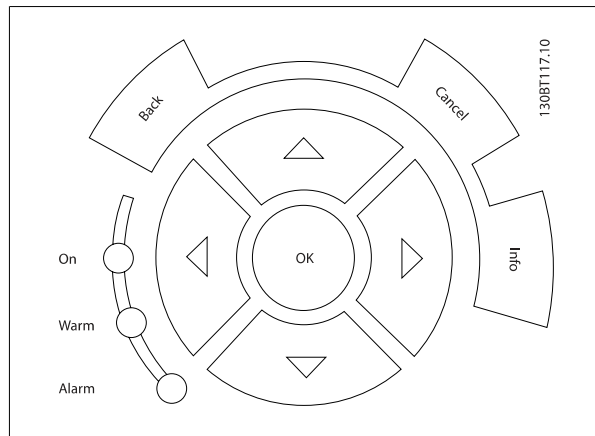


**Навигационные кнопки**

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]**

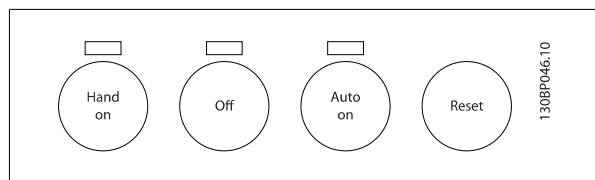
Кнопка [OK] используется для выбора параметра, на который указывает курсор, и для выполнения изменения параметра.



**5**

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

**[Off]**

останавливает подключенный двигатель (при нажатии на панели LCP привода) или фильтр (при нажатии на панели LCP фильтра). 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**

На панели LCP фильтра должна быть нажата кнопка [Auto on].

**Внимание**

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

**5****[Reset]**

применяется для возврата преобразователя частоты или фильтра 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.

**5.1.3 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.

**5.1.4 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 5.1: Пример отображения.

### 5.1.5 Изменение группы численных значений

Если выбранный параметр представляет собой численное значение, выбранное численное значение изменяется с помощью кнопок навигации [←] и [→], а также кнопок навигации «вверх»/«вниз» [▲] [▼]. Навигационные кнопки [←] и [→] используются для перемещения курсора по горизонтали.

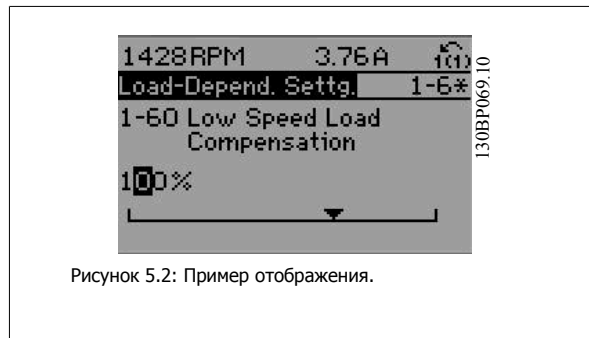


Рисунок 5.2: Пример отображения.

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].

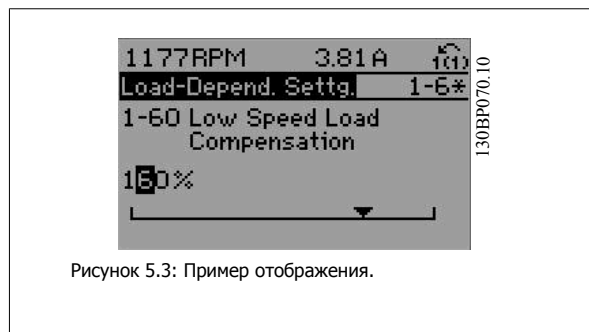


Рисунок 5.3: Пример отображения.

### 5.1.6 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.

### 5.1.7 Считывание и программирование индексированных параметров

Параметры нумеруются при вводе в просматриваемый стек.

Пар. 15-30 *Журнал неисправностей: код ошибки* - пар. 15-32 *Журнал неисправностей: Время* содержат журнал отказов, данные из которого можно выводить на экран. Выберите параметр, нажмите кнопку [OK] и с помощью кнопок навигации «вверх»/«вниз» просматривайте зарегистрированные значения.

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

Выберите параметр, нажмите кнопку [OK] и с помощью кнопок навигации «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].

### 5.1.8 Быстрый перенос установок параметров при использовании панели GLCP

После завершения настройки преобразователя частоты рекомендуется сохранить (сделать резервную копию) значения параметров в GLCP или в ПК при помощи программного средства настройки МСТ 10.



Перед выполнением любой из этих операций остановите двигатель

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

### 5.1.9 Приведение к установкам по умолчанию

Предусмотрено два способа задания исходных установок преобразователя частоты: Рекомендуется инициализация и инициализация вручную. Следует учесть, что способы инициализации приводят к разным результатам (см. описание ниже).

#### Рекомендуется инициализация (с применением пар. 14-22 *Режим работы*)

1. Выберите 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 все настройки, за исключением:

Пар. 14-50 *Фильтр ВЧ-помех*

Пар. 8-30 *Протокол*

Пар. 8-31 *Адрес*

Пар. 8-32 *Скорость передачи данных порта FC*

Пар. 8-35 *Минимальная задержка реакции*

Пар. 8-36 *Макс. задержка реакции*

Пар. 8-37 *Макс. задержка между символами*

Пар. 15-00 *время работы в часах до пар. 15-05 Кол-во перенапряжений*

Пар. 15-20 *Журнал регистрации: событие до пар. 15-22 Журнал регистрации: Время*

Пар. 15-30 *Журнал неисправностей: код ошибки до*

пар. 15-32 *Журнал неисправностей: Время*



**Внимание**

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

**Инициализация вручную**



**Внимание**

При выполнении инициализации/восстановления вручную переустанавливаются канал последовательной связи, настройки фильтра ВЧ-помех и настройки журнала отказов.

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

1. Отключите преобразователь от сети и подождите, пока не выключится дисплей.
- 2а. При подаче питания на графическую панель GLCP нажмите одновременно [Status] - [Main Menu] - [OK].
- 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 инициализируется, 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*



**5.1.10 Подключение шины RS-485**

При помощи стандартного интерфейса RS-485 к одному контроллеру (или главному устройству) вместе с другими нагрузками могут быть подключены как фильтр, так и преобразователь частоты. Клемма 68 соединяется с сигнальным проводом P (TX+, RX+), а клемма 69 – с сигнальным проводом N (TX-, RX-).

Всегда используйте параллельное подключение привода Low harmonic Drive для обеспечения одновременного подключения секций фильтра и привода.



Рисунок 5.4: Пример подключения.

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*.

### 5.1.11 Подключение к преобразователю частоты персонального компьютера

Для управления преобразователем частоты (и секцией фильтра) или для его программирования с помощью ПК установите средство конфигурирования МСТ 10.

ПК подключается стандартным кабелем USB (главное устройство/устройство) к обоим устройствам или через интерфейс RS-485, как показано в VLT HVAC FC 102 *Руководстве по проектированию, глава Монтаж > Различные подключения.*



#### 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.

5

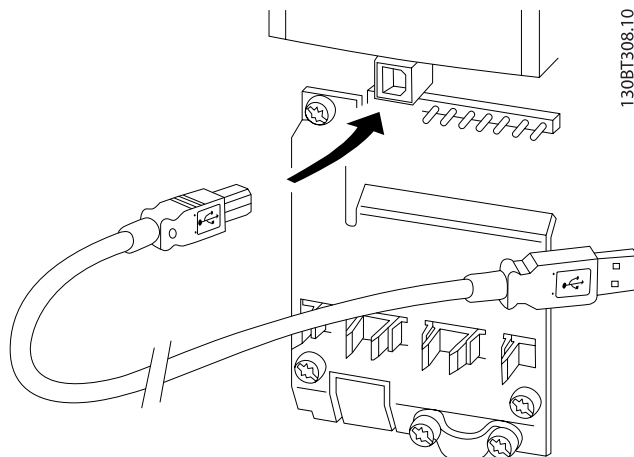


Рисунок 5.5: Подключение кабелей управления описано в разделе *Клеммы управления.*

### 5.1.12 Программные средства ПК

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

Привод Low Harmonic Drive имеет два последовательных порта связи данных. Danfoss обеспечивает программное средство для связи между ПК и преобразователем частоты на базе ПК Средство конфигурирования МСТ 10. Подробные сведения по данной программе можно найти в разделе *Доступная документация.*

#### Программа настройки МСТ 10

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

Программа настройки МСТ 10 может использоваться в следующих целях:

- Планирование сети в автономном режиме. МСТ 10 содержит полную базу данных по преобразователям частоты
- Ввод преобразователей частоты в эксплуатацию в оперативном режиме
- Сохранение настроек для всех преобразователей частоты
- Замена преобразователя частоты в сети
- Простое и точное документирование настроек преобразователя частоты после ввода в эксплуатацию.
- Расширение существующей сети
- Предусмотрена поддержка приводов, которые будут разработаны в дальнейшем

Программное обеспечение настройки МСТ 10 поддерживает Profibus DP-V1 путем подключения главного устройства класса 2. Это позволяет производить считывание/запись параметров преобразователя частоты в онлайн-режиме через сеть Profibus. Тем самым исключается необходимость в дополнительной коммуникационной сети.

**Сохранение настроек преобразователя частоты:**

1. Подключите ПК к устройству через 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:

	<p><b>Программа настройки МСТ 10</b></p> <p>Настройка параметров Копирование в преобразователь частоты и из него Документирование и распечатка значений параметров, включая схемы</p>
	<p><b>Расширенный интерфейс пользователя</b></p> <p>График профилактического обслуживания Настройка тактового генератора Последовательное во времени программирование настройки интеллектуального логического контроллера</p>

**Номер для заказа:**

Рекомендуем заказывать компакт-диск с ПО настройки МСТ 10 с указанием номера кода 130B1000.

Программа настройки МСТ 10 может быть загружена через Danfoss Интернет: [WWW.DANFOSS.COM](http://WWW.DANFOSS.COM), Business Area: Motion Controls (средства управления движением).

6



## 6 Программирование привода Low Harmonic Drive

### 6.1 Программирование преобразователя частоты

#### 6.1.1 Параметры быстрой настройки

0-01 Язык		
Опция:		Функция:
		Определяет язык, используемый на дисплее Преобразователь частоты может поставляться с 4 различными языковыми наборами. Английский и немецкий языки включены во все наборы. Английский язык не может быть удален или заменен.
[0] *	English	Часть наборов языков 1 - 4
[1]	Deutsch	Часть наборов языков 1 - 4
[2]	Francais	Часть набора языков 1
[3]	Dansk	Часть набора языков 1
[4]	Spanish	Часть набора языков 1
[5]	Italiano	Часть набора языков 1
	Svenska	Часть набора языков 1
[7]	Nederlands	Часть набора языков 1
	Chinese	Часть набора языков 2
	Suomi	Часть набора языков 1
	English US	Часть набора языков 4
	Greek	Часть набора языков 4
	Bras.port	Часть набора языков 4
	Slovenian	Часть набора языков 3
	Korean	Часть набора языков 2
	Japanese	Часть набора языков 2
	Turkish	Часть набора языков 4
	Trad.Chinese	Часть набора языков 2
	Bulgarian	Часть набора языков 3
	Srpski	Часть набора языков 3
	Romanian	Часть набора языков 3
	Magyar	Часть набора языков 3
	Czech	Часть набора языков 3
	Polski	Часть набора языков 4
	Russian	Часть набора языков 3
	Thai	Часть набора языков 2

[99] Unknown

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

Зависит от [В зависимости от применения] применени  
я\*

**Функция:**

Введите номинальную мощность двигателя в киловаттах в соответствии с данными паспортной таблички двигателя. Значение по умолчанию соответствует номинальной выходной мощности блока.

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя. Данный параметр является видимым LCP, если пар. 0-03 *Региональные установки* имеет значение *Международные* [0].

**Внимание**

От четырех типоразмеров ниже до одного типоразмера выше номинала привода.

6

**1-22 Напряжение двигателя****Диапазон:**

Зависит от [В зависимости от применения] применени  
я\*

**Функция:**

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

**1-23 Частота двигателя****Диапазон:**

Application [20 - 1000 Hz]  
dependent\*

**Функция:**

Мин. - Макс. частота электродвигателя: 20 - 1000 Гц

Выберите значение частоты двигателя по данным паспортной таблички. Если выбранное значение отличается от 50 Гц и 60 Гц, необходимо скорректировать настройки, не зависящие от нагрузки с помощью параметров пар. 1-50 *Намагнич. двигателя при 0 скорости* - пар. 1-53 *Частота сдвига модели*. Для работы на частоте 87 Гц с двигателями напряжением 230/400 В, установите паспортные данные 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*.

**1-24 Ток двигателя****Диапазон:**

Зависит от [В зависимости от применения] применени  
я\*

**Функция:**

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

**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**

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

## 5-12 Клемма 27, цифровой вход

### Опция:

### Функция:

Выберите функцию из имеющегося диапазона функций цифрового входа.

Не используется	[0]
Сброс	[1]
Выбег, инверсный	[2]
Выбег + сброс, инверс.	[3]
Быстр. останов, инверс.	[4]
Торм. пост. током, инв.	[5]
Останов, инверсный	[6]
Пуск	[8]
Импульсный запуск	[9]
Реверс	[10]
Запуск и реверс	[11]
Разреш. запуск вперед	[12]
Разреш. запуск назад	[13]
Фикс. част.	[14]
Предуст. зад., бит 0	[16]
Предуст. зад., бит 1	[17]
Предуст. зад., бит 2	[18]
Зафиксиров. задание	[19]
Зафиксировать выход	[20]
Увеличение скорости	[21]
Снижение скорости	[22]
Выбор набора, бит 0	[23]
Выбор набора, бит 1	[24]
Разгон	[28]
Уменьшение	[29]
Имп. вход	[32]
Измен. скорости, бит 0	[34]
Измен. скорости, бит 1	[35]
Сбой пит. сети, инвер.	[36]
Увеличение цифр. пот.	[55]
Уменьш. цифр. пот.	[56]
Сброс цифр. пот.	[57]
Сброс счетчика А	[62]
Сброс счетчика В	[65]

## 1-29 Авт. адапт. двигателя (ААД)

### Опция:

### Функция:

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

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

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

[0] *	Выкл.	
[1]	Включ. полной ААД	Выполняется ААД сопротивления статора $R_S$ , сопротивления ротора $R_r$ , реактивного сопротивления рассеяния статора $X_1$ , реактивного сопротивления ротора $X_2$ и основного реактивного сопротивления $X_h$ <b>FC 301:</b> Полная ААД не включает в себя измерение $X_h$ для FC 301. Вместо этого, значение $X_h$ берется из базы данных двигателя. Пар. 1-35 может быть отрегулирован для получения оптимальных характеристик запуска.
[2]	Включ. упрощ. ААД	Выполняется только упрощенная ААД сопротивления статора $R_s$ в системе. Выберите этот вариант, если между приводом и двигателем включен LC-фильтр.

### Примечание.

- Для наилучшей адаптации преобразователя частоты выполняйте ААД на холодном двигателе.
- ААД не может проводиться на работающем двигателе.
- ААД невозможна для двигателей с постоянными магнитами.

**Внимание**

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

**Внимание**

При выполнении ААД на двигатель не должен воздействовать внешний момент.

**Внимание**

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

## 6

**3-02 Мин. задание****Диапазон:**

Зависит от [В зависимости от применения] применени  
я\*

**Функция:**

Введите минимальное задание. Минимальное задание – это наименьшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий.

Максимальное задание действительно только в том случае, если пар. 3-00 *Диапазон задания* установлен на *Мин - Макс* [0].

Единице минимального задания соответствуют:

- Конфигурация, выбранная в пар. 1-00 *Режим конфигурирования Режим конфигурирования*: об/мин, если выбран *Змкн. контур скорости* [1]; Нм, если выбран *Крутящий момент* [2].
- Блок, выбранный в пар. 3-01 *Единицы задания/сигн. обр. связи*.

**3-03 Макс. задание****Диапазон:**

Зависит от [В зависимости от применения] применени  
я\*

**Функция:**

Введите максимальное задание. Максимальное задание – это наибольшая величина, получаемая при суммировании всех заданий.

**Единица измерения максимального задания соответствует:**

- Выбор конфигурации в пар. 1-00 *Режим конфигурирования*: об/мин, если выбран *Змкн. контур скорости* [1]; Нм, если выбран *Крутящий момент* [2].
- Блок, выбранный в пар. 3-00 *Диапазон задания*.

**3-41 Время разгона 1****Диапазон:**

Зависит от [В зависимости от применения] применени  
я\*

**Функция:**

Введите время разгона, т.е. время ускорения от 0 об/мин до скорости синхронного двигателя  $n_s$ . Выберите время разгона так, чтобы выходной ток в процессе разгона не превышал предельного тока, заданного в пар. 4-18 *Предел по току*. Значение 0,00 соответствует 0,01 с в режиме скорости. См. время замедления в пар. 3-42 *Время замедления 1*.

$$\text{Пар. 3 - 41} = \frac{t_{acc} [s] \times n_s [RPM]}{\text{задан. } [RPM]}$$

### 3-42 Время замедления 1

**Диапазон:**

Зависит от [В зависимости от применения] применены я\*

**Функция:**

Введите время замедления, т.е. время снижения скорости от частоты вращения синхронного двигателя  $n_s$  до 0 об/мин. Выберите время замедления таким образом, чтобы не возникло превышения напряжения на инверторе из-за рекуперативного режима двигателя и чтобы генерируемый ток не превышал предельного значения, установленного в пар. 4-18 *Предел по току*. Значение 0,00 соответствует значению 0,01 с в режиме скорости. См. время разгона в пар. 3-41 *Время разгона 1*.

$$\text{Пар. 3 - 42} = \frac{t_{\text{замедл.}} [s] \times n_s [RPM]}{\text{задан.} [RPM]}$$

## 6.1.2 Параметры основной настройки

### 0-02 Единица измер. скор. вращ. двигат.

**Опция:**

**Функция:**

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя. Изображение на дисплее зависит от настроек в пар. 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.* и пар. 0-03 *Региональные установки*. Установка по умолчанию пар. 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.* и пар. 0-03 *Региональные установки* зависит от того, в какой регион мира поставляется преобразователь частоты, но эти параметры могут быть при необходимости перепрограммированы.



**Внимание**

Изменение *Единицы измерения скорости двигателя* приведет к возврату некоторых параметров к своим первоначальным значениям. Перед изменением других параметров рекомендуется сначала выбрать единицу измерения скорости двигателя.

[0] об/мин Выбор отображения параметров и переменных, относящихся к скорости вращения двигателя (т.е. заданий, сигналов обратной связи, предельных значений) в единицах скорости вращения вала (об/мин).

[1] \* Гц Выбор отображения параметров и переменных, относящихся к скорости вращения двигателя (т.е. заданий, сигналов обратной связи, предельных значений) в единицах частоты выходного напряжения, поступающего на двигатель (Гц).

### 0-50 Копирование с LCP

**Опция:**

**Функция:**

[0] \* Не копировать

[1] Все в LCP Копирование всех параметров всех наборов из памяти преобразователя частоты в память LCP.

[2] Все из LCP Копирование всех параметров всех наборов из памяти LCP в память преобразователя частоты.

[3] Нез.от типор.из LCP Копируются только параметры, не зависящие от типоразмера двигателя. Последний вариант выбора может использоваться для программирования нескольких преобразователей частоты с одинаковыми функциями без создания помех ранее заданным характеристикам двигателя.

[4] Файл из MCO в LCP

[5] Файл из LCP в MCO

[6] Data from DYN to LCP

[7] Data from LCP to DYN

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

**1-03 Хар-ка момента нагрузки****Опция:****Функция:**

Выберите необходимые характеристики крутящего момента.  
VT и АЕО являются режимами, обеспечивающими энергосбережение.

[0] *	Постоянный	Постоянный крутящий момент на валу двигателя обеспечивается при переменной скорости.
[1]	Переменный	Выходной сигнал вала двигателя обеспечивает переменный крутящий момент при управлении регулируемой скоростью. Установите уровень регулируемого крутящего момента в пар. 14-40 <i>Уровень изменяющ. крут. момента.</i>
[2]	Авт. Оптим. Энергопот	Автоматически оптимизируется энергопотребление путем минимизации намагничивания и частоты в пар. 14-41 <i>Мин. намагничивание АОЭ</i> и пар. 14-42 <i>Мин. частота АОЭ.</i>
[5]	Constant Power	Функция обеспечивает постоянную мощность в зоне ослабления поля. Применяется формула: $P_{\text{пост.}} = \frac{\text{Момент затяжки} \times \text{RPM}}{9550}$ Данный раздел может быть недоступен в зависимости от конфигурации привода.

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

**1-04 Режим перегрузки****Опция:****Функция:**

[0] *	Выс. крут. момент	Допускается превышение номинального момента до 160 %.
[1]	Норм. крут. момент	Для двигателей повышенной мощности - допускается превышение момента до 110 %.

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

**1-90 Тепловая защита двигателя****Опция:****Функция:**

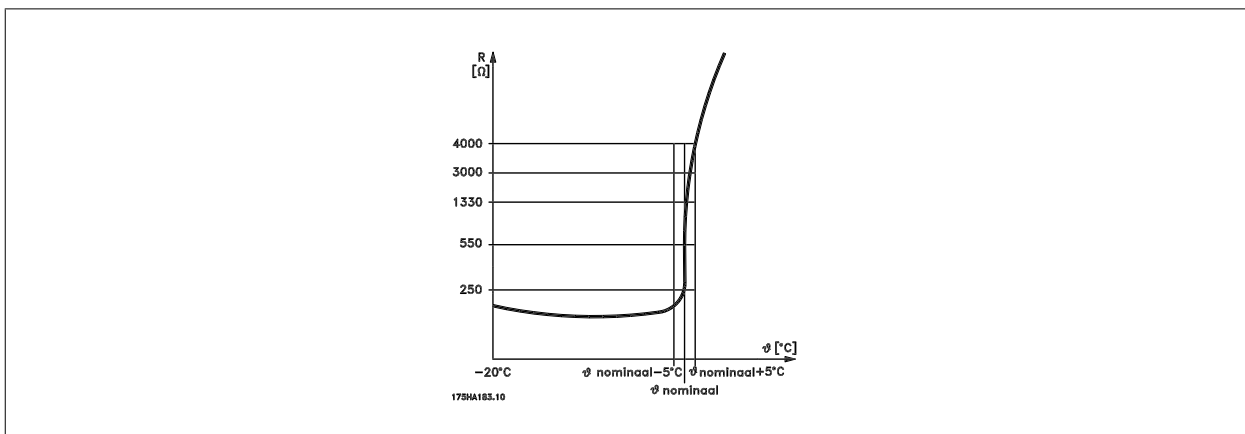
Преобразователь частоты определяет температуру двигателя для обеспечения защиты двигателя двумя различными способами:

- С помощью термисторного датчика, подключенного к одному из аналоговых или цифровых входов (пар. 1-93 *Источник термистора*).
- Путем вычисления тепловой нагрузки (ЭТР = Электронное тепловое реле) на основе фактической нагрузки и времени. Вычисленная тепловая нагрузка сопоставляется с номинальным током двигателя  $I_{M,N}$  и номинальной частотой двигателя  $f_{M,N}$ . На основе вычислений оценивается необходимость снижения нагрузки при пониженной скорости вследствие ухудшения охлаждения встроенным в двигатель вентилятором.

[0] *	Нет защиты	Двигатель постоянно перегружен, и при этом не требуется выдача предупреждений или отключение преобразователя частоты.
[1]	Предупр.по термист.	Активируется предупреждение, когда подключенный термистор или датчик КТУ, установленный в двигателе, сигнализирует о перегреве двигателя.
[2]	Откл. по термистору	Преобразователь частоты останавливается (отключается), когда подключенный термистор в двигателе сигнализирует о перегреве двигателя.  Отключение происходит при сопротивлении термистора более 3 кОм.  Установите термистор (датчик РТС) в двигатель для защиты его обмоток.
[3]	ЭТР: предупрежд. 1	См. подробное описание ниже.
[4]	ЭТР: отключение 1	
[5]	ЭТР: предупрежд. 2	
[6]	ЭТР: отключение 2	
[7]	ЭТР: предупрежд. 3	
[8]	ЭТР: отключение 3	

[9] ЭТР: предупрежд. 4

[10] ЭТР: отключение 4



Защита двигателя может быть реализована с помощью различных устройств: Перегрузка датчика РТС или КТУ (см. также раздел *Подключение датчика КТУ*) в обмотке двигателя; механического теплового выключателя (типа Klixon); или электронного теплового реле (ЭТР).

6

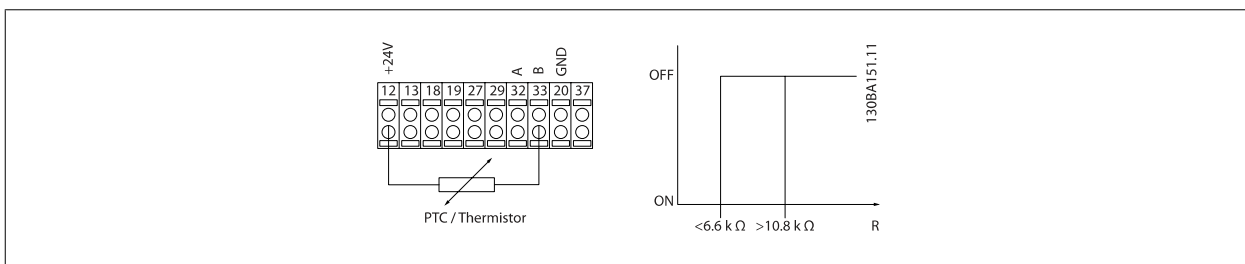
Использование цифрового входа и напряжения 24 В в качестве источника питания:

Пример: преобразователь частоты отключается, когда температура двигателя становится слишком высокой.

Настройка параметров:

Установите для пар. 1-90 *Тепловая защита двигателя* значение *Thermistor Trip* (Откл. по термистору) [2]

Установите для пар. 1-93 *Источник термистора* значение *Digital Input* (Цифровой вход) [6]



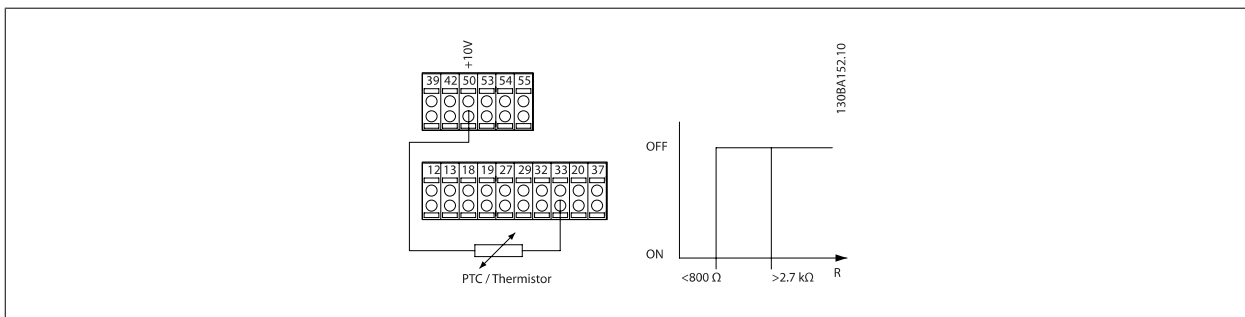
Использование цифрового входа и 10 В в качестве источника питания:

Пример: преобразователь частоты отключается, когда температура двигателя становится слишком высокой.

Настройка параметров:

Установите для пар. 1-90 *Тепловая защита двигателя* значение *Thermistor Trip* (Откл. по термистору) [2]

Установите для пар. 1-93 *Источник термистора* значение *Digital Input* (Цифровой вход) [6]



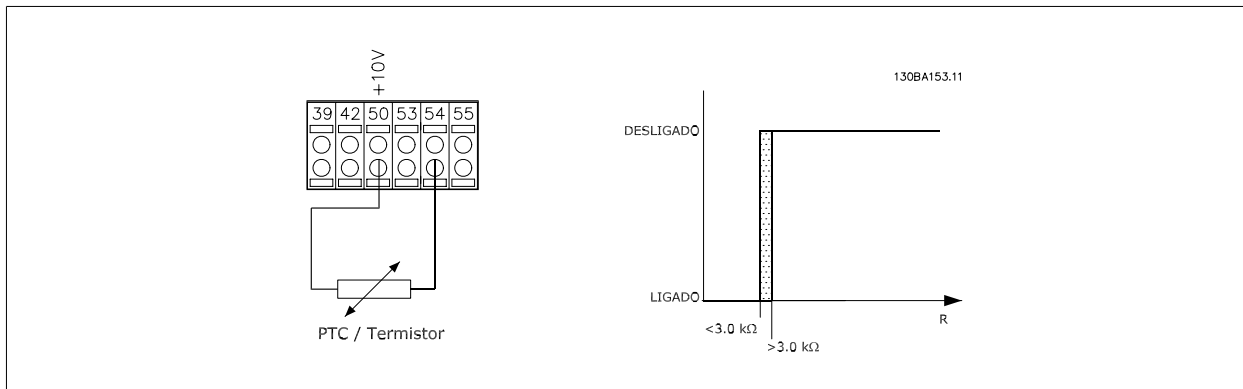
Использование аналогового входа и напряжения 10 В в качестве источника питания:

Пример: преобразователь частоты отключается, когда температура двигателя становится слишком высокой.

Настройка параметров:

Установите для пар. 1-90 *Тепловая защита двигателя* значение *Thermistor Trip* (Откл. по термистору) [2]

Установите для пар. 1-93 *Источник термистора* значение *Analog Input 54* (Аналоговый вход 54) [2]



6

Вход	Напряжения питания	Пороговые значения для отключения
Цифровой/аналоговый	Вольт	
Цифровой	24 V	< 6,6 кОм - > 10,8 кОм
Цифровой	10 V	< 800 Ом - > 2,7 кОм
Аналоговый	10 V	< 3,0 кОм - > 3,0 кОм



**Внимание**

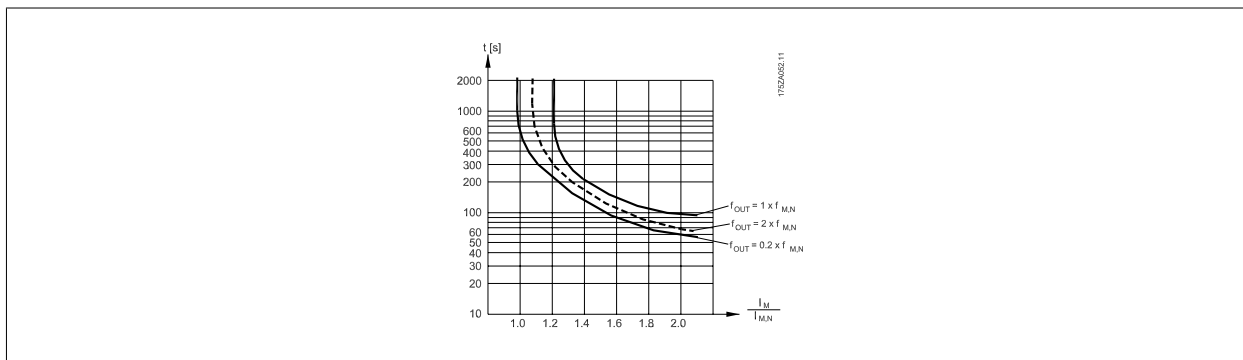
Убедитесь в том, что выбранное напряжение питания соответствует техническим характеристикам используемого термистора.

Выберите *Предупреждение ЭТР 1-4* для вывода предупреждения на дисплей при перегрузке двигателя.

Выберите *Отключение ЭТР 1-4* для отключения преобразователя частоты при перегрузке двигателя.

Запрограммируйте выдачу сигнала предупреждения через один из цифровых выходов. Сигнал появляется в случае предупреждения и при отключении преобразователя частоты (термальное предупреждение). Функции

ЭТР (Электронное термальное реле) 1-4 рассчитывают нагрузку, если запуск при их выборе активен. Например, ЭТР начинает выполнение вычислений при выборе набора параметров 3. Для Северной Америки: Функции ЭТР обеспечивают защиту двигателя от перегрузки по классу 20 согласно требованиям NEC.




**1-93 Источник термистора**

**Опция:** Выберите вход, к которому должен быть подключен термистор (датчик PTC). Варианты аналоговых входов [1] или [2] не могут быть выбраны, если аналоговый вход уже используется как источник задания (выбран в пар. 3-15 *Источник задания 1*, пар. 3-16 *Источник задания 2* или пар. 3-17 *Источник задания 3*).  
**Функция:** При использовании MCB112 должен быть постоянно выбран вариант [0] *Нет*.


- [0] \* Нет
- [1] Аналоговый вход 53
- [2] Аналоговый вход 54



[3]	Цифровой вход 18
[4]	Цифровой вход 19
[5]	Цифровой вход 32
[6]	Цифровой вход 33



**Внимание**  
Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.



**Внимание**  
Для цифрового входа следует установить значение [0], PNP - активен при 24 В, пар. 5-00.

## 2-10 Функция торможения

**Опция:**

**Функция:**

[0] *	Выкл.	Тормозной резистор не установлен.
[1]	Резистивн.торможен.	В систему встроены тормозной резистор для рассеяния избыточной энергии торможения в виде тепла. Подключение тормозного резистора позволяет работать при большем напряжении в цепи постоянного тока в процессе торможения (в генераторном режиме). Функция резистивного торможения действует только в преобразователях частоты с встроенным динамическим торможением.
[2]	Торм. перем. током	Выбран для улучшения торможения без использования тормозных резисторов. Этот параметр служит для регулировки повышенного намагничивания электродвигателя при запуске генераторной нагрузки. Эта функция позволяет улучшить функцию OVC (контроль перенапряжения). Повышение электропотерь в двигателе позволяет функции OVC повысить крутящий момент торможения без превышения предела напряжения. Отметим, что режим "Торможение переменным током" не так эффективен, как "Резистивное торможение". Тормоз переменного тока для VVC+ и режим flux как с открытым, так и закрытым контуром.

## 2-11 Тормозной резистор (Ом)

**Диапазон:**

Зависит от [В зависимости от применения] применени  
я\*

**Функция:**

Задайте сопротивление тормозного резистора в Омах. Эта величина используется для контроля мощности, рассеиваемой на тормозном резисторе в пар. 2-13 *Контроль мощности торможения*. Этот параметр активен только в преобразователях частоты со встроенным динамическим торможением.  
Используйте этот параметр для значений без десятичных знаков. Для выбора между двумя десятичными знаками используйте пар. 30-81 *Тормозной резистор (Ом)*.

## 2-12 Предельная мощность торможения (кВт)

**Диапазон:**

Зависит от [В зависимости от применения] применени  
я\*

**Функция:**

Установите контрольный предел мощности торможения, передаваемой в резистор. Контрольный предел определяется произведением максимального времени работы (в цикле 120 с) и максимальной мощности тормозного резистора в этом рабочем цикле. См. формулу ниже.

Для блоков на 200 - 240 В:	$P_{\text{резистора}} = \frac{390^2 \times \text{время работы}}{R \times 120}$
Для блоков на 380 - 480 В:	$P_{\text{резистора}} = \frac{778^2 \times \text{время работы}}{R \times 120}$
Для блоков на 380 - 500 В:	$P_{\text{резистора}} = \frac{810^2 \times \text{время работы}}{R \times 120}$
Для блоков на 575 - 600 В:	$P_{\text{резистора}} = \frac{943^2 \times \text{время работы}}{R \times 120}$


Этот параметр активен только в преобразователях частоты со встроенным динамическим торможением.

## 2-13 Контроль мощности торможения

Опция:	Функция:
[0] * Выкл.	Этот параметр активен только в преобразователях частоты с встроенным динамическим торможением. Данный параметр разрешает контроль мощности, рассеиваемой на тормозном резисторе. Мощность вычисляется исходя из сопротивления тормозного резистора (пар. 2-11 <i>Тормозной резистор (Ом)</i> ), напряжения в цепи постоянного тока и времени включенного состояния резистора.
[1] Предупреждение	Этот параметр активен только в преобразователях частоты с встроенным динамическим торможением. Данный параметр разрешает контроль мощности, рассеиваемой на тормозном резисторе. Мощность вычисляется исходя из сопротивления тормозного резистора (пар. 2-11 <i>Тормозной резистор (Ом)</i> ), напряжения в цепи постоянного тока и времени включенного состояния резистора. Вывод на дисплей предупреждения, когда мощность, передаваемая на резистор в течение 120 с, превышает 100 % контрольного предела (пар. 2-12 <i>Предельная мощность торможения (кВт)</i> ). Предупреждение снимается, когда передаваемая мощность падает ниже 80 % от контрольного предела.
[2] Отключение	Отключение преобразователя частоты и вывод на дисплей аварийного сигнала, когда вычисленная мощность превышает 100 % контрольного предела.
[3] Предупр.и отключен.	Активизация предупреждения, отключения и подачи аварийного сигнала.

Если система контроля мощности установлена в состояние *Выкл.* [0] или *Предупреждение* [1], то функция торможения остается активной даже при превышении контрольного предела. Это может привести к тепловой перегрузке резистора. Кроме того, можно выдавать предупреждение через релейные/цифровые выходы. Точность измерения в системе контроля мощности зависит от точности определения сопротивления резистора (погрешность менее  $\pm 20\%$ ).

## 2-15 Проверка тормоза

Опция:	Функция:
[0] * Выкл.	<p>Выберите вид проверки и функцию контроля для проверки цепи тормозного резистора или его наличия, и последующего вывода предупреждения или аварийного сигнала в случае неисправности.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p><b>Внимание</b> Целостность цепи тормозного резистора проверяется при подаче питания. Однако проверка тормозного IGBT-транзистора выполняется при отсутствии торможения. Режим торможения отключается по сигналу предупреждения или отключения.</p> </div> <p>Последовательность тестирования включает в себя следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В течение 300 мс измеряется амплитуда пульсаций напряжения в цепи постоянного тока без торможения.</li> <li>2. В течение 300 мс измеряется амплитуда пульсаций напряжения в цепи постоянного тока с включенным торможением.</li> <li>3. Если амплитуда пульсаций в промежуточной цепи постоянного тока при торможении меньше этой же величины перед торможением, увеличенной на 1 %: <i>Результаты проверки торможения считаются неудовлетворительными, и выдается предупреждение или аварийный сигнал.</i></li> <li>4. Если амплитуда пульсаций в промежуточной цепи постоянного тока при торможении больше этой величины перед торможением, увеличенной на 1 %: <i>Результаты проверки торможения считаются успешными.</i></li> </ol>
[0] * Выкл.	Производится контроль тормозного резистора и тормозного IGBT-транзистора на короткое замыкание во время работы. При возникновении короткого замыкания появляется предупреждение 25.

[1]	Предупреждение	Выполняется проверка тормозного резистора и тормозного IGBT-транзистора на отсутствие короткого замыкания и тест целостности цепи подключения тормозного резистора при подаче питания.
[2]	Отключение	Производится контроль на короткое замыкание или разрыв цепи тормозного резистора или на короткое замыкание тормозного IGBT-транзистора. При возникновении неисправности преобразователь частоты отключается, при этом выводится аварийный сигнал (отключение с блокировкой).
[3]	Останов и отключение	Производится контроль на короткое замыкание или разрыв цепи тормозного резистора или на короткое замыкание тормозного IGBT-транзистора. При наличии неисправности преобразователь частоты снижает скорость двигателя до останова выбегом и затем отключается. Выводится аварийный сигнал отключения с блокировкой (например, предупреждение 25, 27 или 28).
[4]	Торм. перем. током	Производится контроль на короткое замыкание или разрыв цепи тормозного резистора или на короткое замыкание тормозного IGBT-транзистора. При наличии неисправности преобразователь частоты осуществляет регулируемое снижение скорости двигателя. Этот вариант имеется только в преобразователе FC 302.
[5]	Блокировка откл-я	

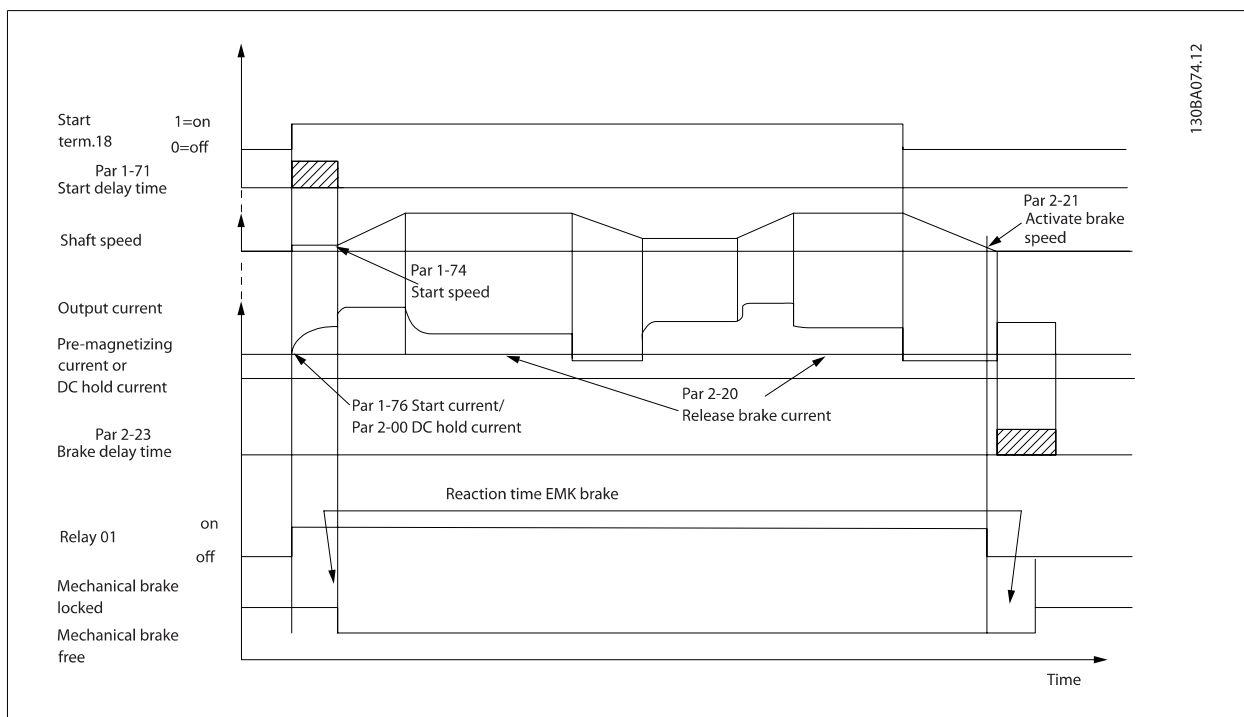
**Внимание**  
Для удаления предупреждения, появляющегося в случае выбора *Off (Выкл.)* [0] или *Предупреждение* [1], следует выключить и вновь включить сетевое питание. Перед этим необходимо устранить неисправность. В случае выбора *Off (Выкл.)* [0] или *Предупреждение* [1] преобразователь частоты продолжает работать, даже если обнаружена неисправность.

Этот параметр активен только в преобразователях частоты с встроенным динамическим торможением.

### 6.1.3 2-2\* Механич. тормоз

Параметры для конфигурирования работы электромагнитного (механического) тормоза, обычно требующиеся для подъемных механизмов. Для управления механическим тормозом требуется релейный выход (реле 01 или 02) или программируемый цифровой выход (клемма 27 или 29). Обычно данный выход должен быть замкнут в течение тех периодов, когда преобразователь частоты не способен "удерживать" двигатель, например при слишком высокой нагрузке. Выберите *Mechanical Brake Control* [32] (Управление механическим тормозом) для систем с электромагнитным тормозом в пар. 5-40 *Реле функций*, пар. 5-30 *Клемма 27, цифровой выход* или пар. 5-31 *Клемма 29, цифровой выход*. Если выбрано *Mechanical brake control* [32] (Управление механическим тормозом), механический тормоз остается в замкнутом состоянии в процессе пуска до тех пор, пока выходной ток не окажется больше уровня, установленного в пар. 2-20 *Ток отпускания тормоза*. Во время останова механический тормоз приводится в действие, когда скорость оказывается ниже уровня, установленного в пар. 2-21 *Скорость включения тормоза [об/мин]*. Если преобразователь частоты оказывается в аварийном состоянии или в ситуации повышенного тока или напряжения, механический тормоз мгновенно включается. Это же происходит и во время безопасного останова.

**Внимание**  
Функции режима защиты и задержки отключения (пар. 14-25 *Задержка отключ.при пред. моменте* и пар. 14-26 *Зад. отк. при неиск. инв.* соответственно) позволяют задерживать перевод в активное состояние механического тормоза в состоянии аварии. При работе с подъемными механизмами эти функции должны быть отключены.



## 2-20 Ток отпущания тормоза

### Диапазон:

Зависит от [В зависимости от применения] применены  
я\*

### Функция:

Установите ток двигателя, при котором отпускает механический тормоз, когда имеется сигнал запуска. Значением по умолчанию является максимальный ток, выдаваемый инвертером для определенной мощности. Верхний предел задается в пар. 16-37 *Макс. ток инвертора*.



### Внимание

Если выбран выход управления механическим тормозом, однако сам механический тормоз не подключен, функция по умолчанию работать не будет вследствие низкого тока двигателя.

## 2-21 Скорость включения тормоза [об/мин]

### Диапазон:

Application [0 - 30000 RPM]  
dependent\*

### Функция:

Установите скорость двигателя, при которой включается механический тормоз, когда имеется сигнал останова. Верхний предел скорости задается в пар. 4-53 *Предупреждение: высокая скорость*.

## 2-22 Скорость включения тормоза [Гц]

### Диапазон:

Зависит от [В зависимости от применения] применены  
я\*

### Функция:

Установите такое значение частоты двигателя, при котором происходит включение механического тормоза при наличии условия останова.

## 2-23 Задержка включения тормоза

### Диапазон:

0.0 s\* [0.0 - 5.0 s]

### Функция:

Введите время задержки торможения при выбеге после интервала регулируемого снижения скорости. Скорость вала поддерживается равной нулю при полном удерживающем моменте. Убедитесь, что механический тормоз удерживает нагрузку перед вводом режима останова выбегом. *См. раздел Управление механическим тормозом в Руководстве по проектированию.*

### 2-24 Задержка останова

**Диапазон:**

0.0 s\* [0.0 - 5.0 s]

**Функция:**

Задается интервал времени от момента останова двигателя до момента срабатывания тормоза. Данный параметр является частью функции останова.

### 2-25 Время отпущения тормоза

**Диапазон:**

0.20 s\* [0.00 - 5.00 s]

**Функция:**

Данное значение определяет время, в течение которого размыкается механический тормоз. Если активизирована обратная связь цепи торможения, данный параметр должен проявляться в виде тайм-аута.

### 2-26 Задание крутящ. момента

**Диапазон:**

0.00 %\* [Application dependant]

**Функция:**

Данное значение определяет крутящий момент, действующий на сцепленный механический тормоз перед его отпущением.

### 2-27 Вр. изм. ск-сти кр. мом.

**Диапазон:**

0.2 s\* [0.0 - 5.0 s]

**Функция:**

Данное значение определяет длительность крутящего момента в направлении по часовой стрелке.

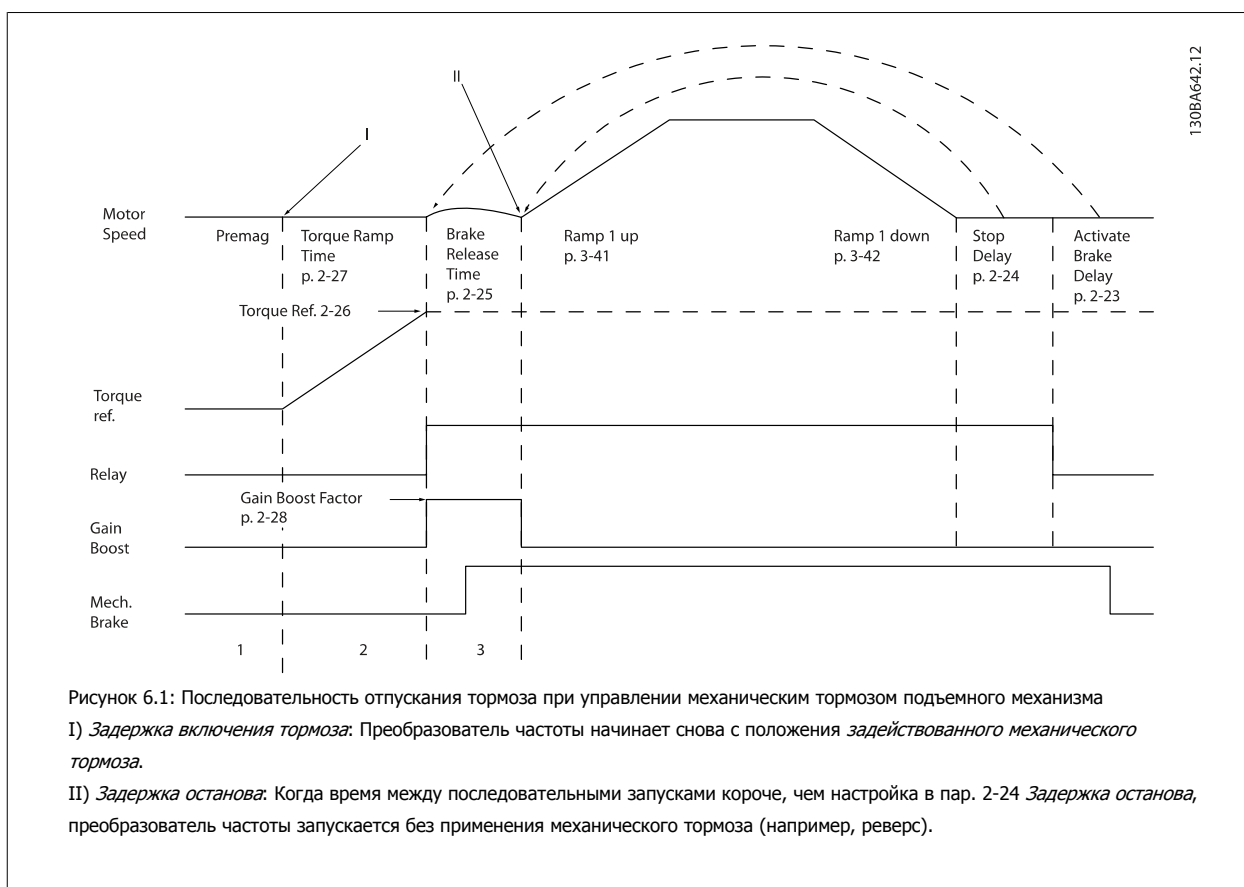
### 2-28 Коэф. форсирования усиления

**Диапазон:**

1.00\* [1.00 - 4.00 ]

**Функция:**

Действует только в режиме flux с замкнутым контуром. Функция обеспечивает плавный переход от режима управления крутящим моментом в режим управления скоростью, когда на электродвигатель переходит нагрузка от тормоза.



**3-10 Предустановленное задание**

Массив [8]

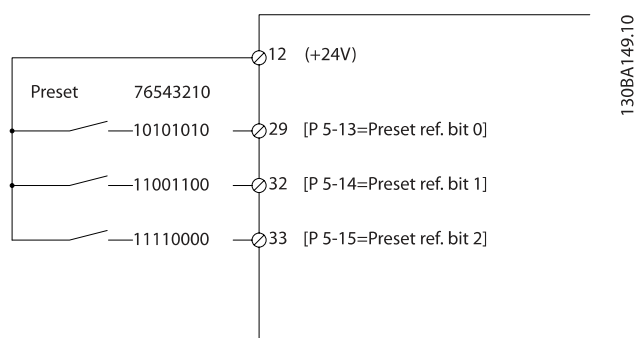
Диапазон: 0-7

**Диапазон:**

0.00 %\* [-100.00 - 100.00 %]

**Функция:**

Введите в этот параметр путем программирования массива до восьми различных предустановленных заданий (0-7). Предустановленное задание указано как процентное соотношение  $Ref_{MAX}$  (пар. 3-03 *Макс. задание*) Если запрограммировано  $Ref_{MIN}$ , отличающееся от 0 (пар. 3-02 *Мин. задание*), предустановленное задание вычисляется в процентах от полного диапазона задания, то есть, на основе разности между  $Ref_{MAX}$  и  $Ref_{MIN}$ . Затем величина добавляется к  $Ref_{MIN}$ . При использовании предустановленных заданий установите значения битов 0 / 1 / 2 [16], [17] и [18] для соответствующих цифровых входов в группе параметров 5-1\*.



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

**3-11 Фиксированная скорость [Гц]****Диапазон:**

Зависит от [В зависимости от применения] применени  
я\*

**Функция:**

Фиксированная скорость – это заданная выходная скорость двигателя, которую обеспечивает преобразователь частоты, когда активизирована функция фиксированной скорости. См. также пар. 3-80 *Темп изм. скор.при перех. на фикс. скор.*.

**3-15 Источник задания 1****Опция:****Функция:**

Выберите вход задания, который должен использоваться для подключения первого сигнала задания. пар. 3-15 *Источник задания 1*, пар. 3-16 *Источник задания 2* и пар. 3-17 *Источник задания 3* определяют до трех различных сигналов задания. Сумма этих сигналов задания определяет фактическое задание.

- [0] Не используется
- [1] \* Аналоговый вход 53
- [2] Аналоговый вход 54
- [7] Частотный вход 29
- [8] Частотный вход 33

[11]	Местн.зад.по шине	
[20]	Цифр.потенциометр	
[21]	Аналог. вход X30-11	(Дополнительный модуль ввода/вывода общего назначения)
[22]	Аналог. вход X30-12	(Дополнительный модуль ввода/вывода общего назначения)

### 3-16 Источник задания 2

**Опция:**

**Функция:**

Выберите вход задания, который должен использоваться для подключения сигнала второго задания. пар. 3-15 *Источник задания 1*, пар. 3-16 *Источник задания 2* и пар. 3-17 *Источник задания 3* определяют до трех различных сигналов задания. Сумма этих сигналов задания определяет фактическое задание.

[0]	Не используется
[1]	Аналоговый вход 53
[2]	Аналоговый вход 54
[7]	Частотный вход 29
[8]	Частотный вход 33
[11]	Местн.зад.по шине
[20] *	Цифр.потенциометр
[21]	Аналог. вход X30-11
[22]	Аналог. вход X30-12

### 3-17 Источник задания 3

**Опция:**

**Функция:**

Выберите вход задания, который должен использоваться для подключения третьего сигнала задания. пар. 3-15 *Источник задания 1*, пар. 3-16 *Источник задания 2* и пар. 3-17 *Источник задания 3* определяют до трех различных сигналов задания. Сумма этих сигналов задания определяет фактическое задание.

[0]	Не используется
[1]	Аналоговый вход 53
[2]	Аналоговый вход 54
[7]	Частотный вход 29
[8]	Частотный вход 33
[11] *	Местн.зад.по шине
[20]	Цифр.потенциометр
[21]	Аналог. вход X30-11
[22]	Аналог. вход X30-12

### 5-00 Режим цифрового ввода/вывода

**Опция:**

**Функция:**

Цифровые входы и программируемые цифровые выходы предварительно программируются для работы в системах типа PNP или NPN

[0] *	PNP	Действие на позитивных импульсах направления (‡). Системы PNP оттягивают напряжение до напряжения GND.
[1]	NPN	Действие на негативных импульсах напряжения (‡). Системы NPN подтягивают напряжение до напряжения + 24 В внутреннего источника преобразователя частоты.

**Внимание**

После изменения этого параметра необходимо активировать его, запустив цикл питания.

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

**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.

**5-02 Клемма 29, режим****Опция:****Функция:**

[0] *	Вход	Определение клеммы 29 в качестве цифрового входа.
[1]	Выход	Определение клеммы 29 в качестве цифрового выхода.

Этот параметр используется только в преобразователе FC 302.

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.



### 6.1.4 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, *клемма 27
Выбег и сброс инверс.	[3]	Все
Быстр. останов, инверс.	[4]	Все
Торм. пост. ток, инв.	[5]	Все
Останов, инверсный	[6]	Все
Пуск	[8]	Все *клемма 18
Импульсный запуск	[9]	Все
Реверс	[10]	Все *клемма 19
Запуск и реверс	[11]	Все
Разр. запуск вперед	[12]	Все
Разреш. запуск назад	[13]	Все
Фикс. част.	[14]	Все *клемма 29
Предуст. зад. 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
Точн. остан., инверс	[26]	18, 19
Точн. пуск, останов	[27]	18, 19
Разгон	[28]	Все
Замедление	[29]	Все
Вход счетчика	[30]	29, 33
Срабатывание фронта импульсного входа	[31]	29, 33
Имп. вход Временная функция	[32]	29, 33
Измен. скорости бит 0	[34]	Все
Изм. скор., бит 1	[35]	Все
Сбой пит. сети инверс.	[36]	Все
Точн запуск с фикс.	[40]	18, 19
Точный запуск с фикс., инверсный	[41]	18, 19
Увеличение цифр. пот.	[55]	Все
Уменьш. цифр. пот.	[56]	Все
Сброс цифр. пот.	[57]	Все
Циф.потенц.подъем	[58]	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
Обр. связь мех.торм.	[70]	Все
Обр. связь мех.торм. Инв.	[71]	Все
Ош. ПИД-рег. инв.	[72]	Все
Сброс ПИД-рег., I ч.	[73]	Все
зап. ПИД-рег.	[74]	Все
РТС-карта 1	[80]	Все


Стандартные клеммы FC 300: 18, 19, 27, 29, 32 и 33. Клеммы MCB 101: X30/2, X30/3 и X30/4.

Клемма 29 функционирует как выход только на FC 302.

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, поступившие на клемму.
[1]	Сброс	Выполняет сброс преобразователя частоты после ОТКЛЮЧЕНИЯ/АВАРИЙНОГО СИГНАЛА. Не все аварийные сигналы могут быть сброшены.
[2]	Выбег инверсный	(По умолчанию цифровой вход 27): Останов выбегом, инверсный вход (НЗ). Преобразователь частоты оставляет двигатель в режиме свободного вращения. Логический "0" => останов выбегом.

[3]	Выбег и сброс инверс.	Сброс и останов выбегом, инверсный вход (H3). Оставляет двигатель в режиме свободного вращения и вызывает сброс преобразователя частоты. Логический «0» => останов выбегом и сброс.
[4]	Быстр. ост, инверс.	Инверсный вход (H3). Вызывает останов в соответствии с временем замедления для быстрого останова, установленным в пар. 3-81 <i>Время замедл. для быстр. останова</i> . Когда двигатель останавливается, вал оказывается в режиме свободного вращения. Логический «0» => быстрый останов.
[5]	Торм. пост. током, инв.	Инверсный вход для торможения постоянным током (H3). Останавливает двигатель подачей на него постоянного тока в течение определенного периода времени. См. пар. 2-01 <i>Ток торможения пост. током</i> - пар. 2-03 <i>Скорость включ. торм. пост. током [об/мин]</i> . Эта функция активна только в том случае, если значение параметра пар. 2-02 <i>Время торможения пост. током</i> отличается от 0. Логический «0» => торможение постоянным током.
[6]	Останов, инверсный	Инверсная функция останова. Формирует функцию останова, когда сигнал на выбранной клемме переходит из состояния логической «1» в состояние логического «0». Останов выполняется в соответствии с выбранным временем изменения скорости (пар. 3-42 <i>Время замедления 1</i> , пар. 3-52 <i>Время замедления 2</i> , пар. 3-62 <i>Время замедления 3</i> , пар. 3-72 <i>Время замедления 4</i> ).
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p><b>Внимание</b> 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>		
[8]	Пуск	(По умолчанию цифровой вход 18): Выберите пуск для команды пуска/останова. Логическая "1" = пуск, логический "0" = останов.
[9]	Импульсный запуск	Двигатель запускается при длительности поданного импульса не менее 2 мс. При подаче сигнала «Останов, инверсный» двигатель останавливается.
[10]	Реверс	(По умолчанию цифровой вход 19). Изменение направление вращения вала двигателя. Для реверсирования выберите логическую «1». Сигнал реверса только изменяет направление вращения. Функцию пуска он не включает. Выберите оба направления в пар. 4-10 <i>Направление вращения двигателя</i> . Данная функция не активизируется в замкнутом контуре технологического процесса.
[11]	Запуск и реверс	Используется для подачи команд пуска/останова и реверса по одному и тому же проводу. Не допускается одновременная подача сигналов пуска.
[12]	Разр. запуск вперед	Выключение движения против часовой стрелки и разрешение движения по часовой стрелке.
[13]	Разреш. запуск назад	Выключение движения по часовой стрелке и разрешение движения против часовой стрелки.
[14]	Фикс. част.	(По умолчанию цифровой вход 29): Используется для задания фиксированной скорости. См. пар. 3-11 <i>Фиксированная скорость [Гц]</i> .
[15]	Предуст. зад. вкл.	Выполняется переход от внешнего задания к предустановленному и наоборот. Предполагается, что с помощью параметра пар. 3-04 <i>Функция задания</i> было выбрано <i>Внешнее/Предуст. задание</i> [1]. Логический ноль «0» = активно внешнее задание; логическая «1» = активно одно из восьми предустановленных заданий.
[16]	Предуст. зад. бит 0	Биты 0, 1 и 2 предустановленного задания позволяют выбрать одно из восьми предустановленных значений задания в соответствии с приведенной ниже таблицей.
[17]	Предуст. зад. бит 1	То же, что Предуст. задание, бит 0 [16].
[18]	Предуст. зад. бит 2	То же, что Предуст. задание, бит 0 [16].

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      Фиксируется фактическое задание, которое впредь является отправной точкой выдачи разрешения/определения условия для повышения и снижения скорости. При использовании увеличения/снижения скорости скорость всегда следует характеристике изменения 2 (пар. 3-51 *Время разгона 2* и пар. 3-52 *Время замедления 2*) в диапазоне 0 - пар. 3-03 *Макс. задание*.

[20]      Зафиксировать выход      Фиксируется фактическая частота электродвигателя (Гц), которая впредь является отправной точкой выдачи разрешения/определения условия для повышения и снижения скорости. При использовании увеличения/снижения скорости скорость всегда следует характеристике изменения 2 (пар. 3-51 *Время разгона 2* и пар. 3-52 *Время замедления 2*) в диапазоне 0 - пар. 1-23 *Частота двигателя*.

**Внимание**  
Если активна фиксация выхода, преобразователь частоты не может быть остановлен низкоуровневым сигналом «запуска [8]». Остановить преобразователь частоты можно с помощью клеммы, запрограммированной для инверсного выбега [2] или инверсного выбег + сброс.

[21]      Увеличение скорости      Увеличение и снижение скорости выбираются при необходимости цифрового управления увеличением/уменьшением 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 повышения/снижения скорости активизирована дольше 400 мс, то результирующее задание подчиняется установке, выполненной в параметре разгона/замедления 3 x 1/3 x 2.

	Останов	Разгон
Скорость не изменяется	0	0
Снижение на определенный процент	1	0
Увеличение на определенный процент	0	1
Снижение на определенный процент	1	1

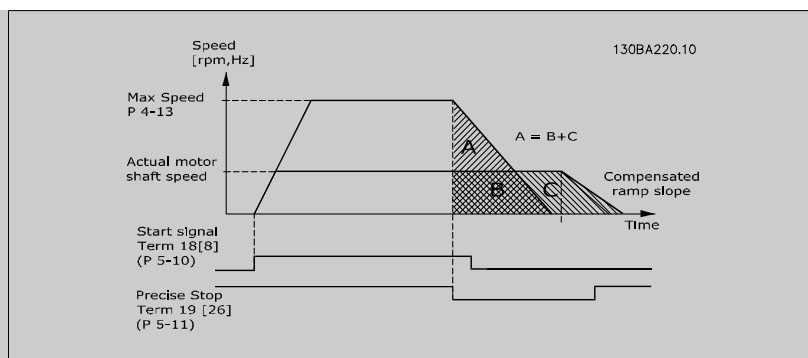
[22]      Снижение скорости      То же, что увеличение скорости [21].

[23]      Выбор набора бит 0      Чтобы выбрать один из четырех наборов, выберите «Выбор набора, бит 0» или «Выбор набора, бит 1». Установите для пар. 0-10 *Активный набор* значение «Несколько наборов».

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

[26]      Точный останов, инверсный      Увеличивается продолжительность сигнала останова для обеспечения точного останова независимо от скорости.  
Посылается сигнал инверсного останова, если в пар. 1-83 *Функция точного останова* активизирована функция точного останова.  
Функция точного инверсного останова предусмотрена для клеммы 18 или 19.

[27]      Точный пуск/останов      Используется, когда в параметре 1-83 выбирается точный останов замедлением [0].



- [28] Разгон Увеличивается значение задания на процент (относительный), установленный в пар. 3-12 *Значение разгона/замедления.*
- [29] Замедление Уменьшается значение задания на процент (относительный), установленный в пар. 3-12 *Значение разгона/замедления.*
- [30] Вход счетчика Функция точного останова (пар. 1-83 *Функция точного останова*) действует в качестве функции останова счетчика или останова компенсированного счетчика скорости со сбросом или без такового. Значение счетчика должно быть установлено в пар. 1-84 *Значение счетчика точных остановов.*
- [31] Срабатывание имп. фронта Имп. вход, активированный фронтом, измеряет количество флангов имп. входа за единицу времени. При более высоких частотах достигается более высокое разрешение, однако на низких частотах повышается точность.
- [32] Импульс временной Временной импульсный вход измеряет длительность периода между флангами. При более низких частотах достигается более высокое разрешение, однако на высоких частотах повышается точность.
- [34] Измен. скорости бит 0 Разрешается выбор одного из четырех доступных изменений скорости, указанных в таблице ниже.
- [35] Изм. скор., бит 1 Совпадает с битом измен. скорости 0

Бит предуст. измен. скорости	1	0
Изменение скор. 1	0	0
Изменение скор. 2	0	1
Изменение скор. 3	1	0
Изменение скор. 4	1	1

- [36] Сбой пит. сети инвер. Активирует пар. 14-10 *Отказ питания.* Отказ питающей сети, инверсный, активен в случае логического «0».
- [41] Точный запуск с фикс., инверсный Если в параметре пар. 1-83 *Функция точного останова* активирована функция точного останова, посылается сигнал точного останова с фиксацией. Функция точного инверсного останова с фиксацией предусмотрена для клеммы 18 или 19.
- [55] Увеличение цифр. пот. ПОВЫШАЕТСЯ уровень сигнала для функции цифрового потенциометра, описанной в группе параметров 3-9\*.
- [56] Уменьш. цифр. пот. СНИЖАЕТСЯ уровень сигнала для функции цифрового потенциометра, описанной в группе параметров 3-9\*.
- [57] Сброс цифр. пот. Обнуляется задание цифрового потенциометра, описанного в группе параметров 3-9\*.
- [60] Счетчик A (Только клемма 29 или 33) Вход для прямого счета в счетчике SLC.
- [61] Счетчик A (Только клемма 29 или 33) Вход для обратного счета в счетчике SLC.
- [62] Сброс счетчика A Вход для сброса счетчика A.
- [63] Счетчик B (Только клемма 29 или 33) Вход для прямого счета в счетчике SLC.
- [64] Счетчик B (Только клемма 29 или 33) Вход для обратного счета в счетчике SLC.
- [65] Сброс счетчика B Вход для сброса счетчика B.

[70]	Обр. связь мех. тормоза	Обратная связь тормоза для применения в подъемных механизмах: В пар. 1-01 выберите [3] <i>Flux с ОС от двигателя</i> ; в пар. 1-72 выберите [6] <i>Отпуск. мех. тормоза Зад.</i>
[71]	Обр. связь мех. тормоза	Инверсная обратная связь тормоза для применения в подъемных механизмах.
[72]	Ош. ПИД-рег. инв.	При активации выполняется инверсия результирующей ошибки ПИД-регулятора технологического процесса. Доступно только в том случае, если выбран Режим конфигурирования "Пов. намотыв. устр.", "Рас.упр.ПИД-рег.ск-ти-ОС" или "Рас.упр.ПИД-рег.ск-ти+ОС".
[73]	Сброс ПИД-рег., I ч.	При активации выполняется сброс I части ПИД-регулятора технологического процесса. Эквивалент пар. 7-40. Доступно только в том случае, если выбран Режим конфигурирования "Пов. намотыв. устр.", "Рас.упр.ПИД-рег.ск-ти-ОС" или "Рас.упр.ПИД-рег.ск-ти+ОС".
[74]	зап. ПИД-рег.	При активации включается расширенный ПИД-регулятор технологического процесса. Эквивалент пар. 7-50. Доступно только в том случае, если выбран Режим конфигурирования "Рас.упр.ПИД-рег.ск-ти-ОС" или "Рас.упр.ПИД-рег.ск-ти+ОС".
[80]	PTC-карта 1	Все цифровые входы могут быть установлены на плате PTC 1 [80]. Однако необходимо выбирать эту установку только для одного цифрового входа.

### 6.1.5 5-3\* Цифровые выходы

Параметры для конфигурирования функций выхода для выходных клемм. Эти два полупроводниковых цифровых выхода являются общими для клемм 27 и 29. Функция ввода/вывода для клеммы 27 устанавливается в пар. 5-01 *Клемма 27, режим*, а для клеммы 29 – в пар. 5-02 *Клемма 29, режим*. Эти параметры не могут быть изменены во время вращения двигателя.

[0]	Не используется	<i>Значение по умолчанию для всех цифровых и релейных выходов</i>
[1]	Управление готово	Плата управления готова. Т.е. ОС с привода, от которого питается управление, имеет внешнее питание 24 В (МСВ107) и основное питание привода не обнаружено.
[2]	Привод готов	Преобразователь частоты готов к работе и подает сигнал питания на плату управления.
[3]	Привод готов/дистан.	Преобразователь частоты готов к работе и находится в режиме автоматического управления.
[4]	Разр./нет предупр.	Готовность к работе. Команда пуска или останов не подана (пуск/запрещен). Нет активных предупреждений.
[5]	Работа привода VLT	Двигатель работает, присутствует момент вращения вала.
[6]	Раб./нет предупредж.	Выходная частота выше значения, установленного в пар. 1-81 <i>Мин. скор. для функц. при остан. [об/мин]</i> . Двигатель вращается, и предупреждений нет.
[7]	Раб. в диапазоне / нет предупреждения	Двигатель работает в запрограммированных пределах тока и скорости, установленных в параметрах от пар. 4-50 <i>Предупреждение: низкий ток</i> до пар. 4-53 <i>Предупреждение: высокая скорость</i> . Нет предупреждений.
[8]	Раб. на зад./нет пред.	Двигатель работает на скорости, соответствующей заданию. Нет предупреждений.
[9]	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал активизирует выход. Нет предупреждений.
[10]	Авар. сигн/предупр.	Аварийный сигнал или предупреждение активизирует выход.
[11]	На пределе момента	Превышен предельный крутящий момент, установленный в пар. 4-16 <i>Двигательн.режим с огранич. момента</i> или пар. 4-17.
[12]	Вне диапазона тока	Ток двигателя вышел за пределы диапазона, установленного в пар. 4-18 <i>Предел по току</i> .
[13]	Ток ниже минимальн.	Ток двигателя меньше значения, установленного в пар. 4-50 <i>Предупреждение: низкий ток</i> .
[14]	Ток выше макс.	Ток двигателя больше значения, установленного в пар. 4-51 <i>Предупреждение: высокий ток</i> .
[15]	Вне диапазона	Выходная частота находится вне частотного диапазона, установленного в пар. 4-50 <i>Предупреждение: низкий ток</i> и пар. 4-51 <i>Предупреждение: высокий ток</i> .
[16]	Скорость ниже миним.	Выходная скорость меньше значения, установленного в пар. 4-52 <i>Предупреждение: низкая скорость</i> .
[17]	Скорость выше макс.	Выходная скорость больше значения, установленного в пар. 4-53 <i>Предупреждение: высокая скорость</i> .
[18]	ОС вне диапазона	Сигнал обратной связи находится вне пределов диапазона, установленного в пар. 4-56 <i>Предупреждение: низкий сигн. ОС</i> и пар. 4-57 <i>Предупреждение: высокий сигн. ОС</i> .

[19]	ОС ниже миним.	Сигнал обратной связи ниже предела, установленного в пар. 4-56 <i>Предупреждение: низкий сигн. ОС.</i>
[20]	ОС выше макс.	Сигнал обратной связи выше предела, установленного в пар. 4-57 <i>Предупреждение: высокий сигн. ОС.</i>
[21]	Предупр. о перегреве	Предупреждение о перегреве возникает, когда превышает температурный предел двигателя, преобразователя частоты, тормозного резистора или термистора.
[22]	Готово, нет предупред. по температуре	Преобразователь частоты готов к работе, и предупреждение о перегреве отсутствует.
[23]	Дист. готов, нет перегрева	Преобразователь частоты готов к работе и находится в режиме автоматического управления. Предупреждение о перегреве отсутствует.
[24]	Готово, напряжение норм.	Преобразователь частоты готов к работе, и напряжение питающей сети находится в заданных пределах (см. раздел <i>Общие технические характеристики</i> Руководства по проектированию).
[25]	Реверс	<i>Реверс. Логическая «1»</i> , когда двигатель вращается по часовой стрелке. Логический «0», когда двигатель вращается против часовой стрелки. Если двигатель не вращается, состояние на выходе определяется значением задания.
[26]	Шина в норме	Осуществляется передача данных через последовательный порт связи (тайм-аута нет).
[27]	Пред. по момен.+стоп	Используйте при выполнении останова с выбегом при предельном крутящем моменте. Если преобразователь частоты получает сигнал останова и находится в состоянии предельного крутящего момента, сигнал представляет собой логический «0».
[28]	Тормоз, нет предупреждения	Тормоз работает, предупреждений нет.
[29]	Тормоз гтв, нет неисп.	Тормоз готов к работе, неисправности отсутствуют.
[30]	Неисп. тормоза (IGBT)	На выходе логическая «1», если IGBT торможения замкнут накоротко. Эта функция используется для защиты преобразователя частоты в случае неисправности в тормозных модулях. Используйте выход/реле для отключения питания преобразователя частоты.
[31]	Реле 123	Реле активизируется, когда в группе параметров 8-** выбирается командное слово [0].
[32]	Управление механическим тормозом	Разрешает управление механическим тормозом (см. описание в разделе <i>Управление механическим тормозом</i> и группу параметров 2-2*).
[33]	Активен безоп. останов (только FC 302)	Свидетельствует об активизации безопасного останова на клемме 37.
[40]	Вне диапаз. задания	Активируется, если фактическая скорость находится вне пределов диапазона, установленного в пар. с 4-52 по 4-55.
[41]	Низкий: ниже задания	Активируется, если фактическая скорость ниже значения разности скоростей.
[42]	Высокий: выше зад-я	Активируется, если фактическая скорость выше значения задания скорости
[43]	Увел. пред. ПИД-рег.	
[45]	Упр. по шине	Управление выходом по шине. Состояние выхода задается в пар. 5-90 <i>Управление цифр. и релейн. шинами</i> . В случае тайм-аута шины состояние выхода сохраняется.
[46]	Упр. по шине, вкл. при тайм-ауте	Управление выходом по шине. Состояние выхода задается в пар. 5-90 <i>Управление цифр. и релейн. шинами</i> . В случае тайм-аута шины выход переводится в высокоуровневое состояние (Вкл.).
[47]	Упр. по шине, выкл. при тайм-ауте	Управление выходом по шине. Состояние выхода задается в пар. 5-90 <i>Управление цифр. и релейн. шинами</i> . В случае тайм-аута шины выход переводится в низкоуровневое состояние (Выкл.).
[51]	Под упр. MCO	Активируется, если подключены MCO 302 или MCO 305. Выход управляется с дополнительного устройства.
[55]	Импульсный выход	
[60]	Компаратор 0	См. группу параметров 13-1*. Если состояние компаратора 0 оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[61]	Компаратор 1	См. группу параметров 13-1*. Если состояние компаратора 1 оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[62]	Компаратор 2	См. группу параметров 13-1*. Если состояние компаратора 2 оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.

[63]	Компаратор 3	См. группу параметров 13-1*. Если состояние компаратора 3 оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[64]	Компаратор 4	См. группу параметров 13-1*. Если состояние компаратора 4 оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[65]	Компаратор 5	См. группу параметров 13-1*. Если состояние компаратора 5 оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[70]	Логич. соотношение 0	См. группу параметров 13-4*. Если логическое соотношение 0 оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[71]	Логич. соотношение 1	См. группу параметров 13-4*. Если логическое соотношение 1 оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[72]	Логич. соотношение 2	См. группу параметров 13-4*. Если логическое соотношение 2 оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[73]	Логич. соотношение 3	См. группу параметров 13-4*. Если логическое соотношение 3 оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[74]	Логич. соотношение 4	См. группу параметров 13-4*. Если логическое соотношение 4 оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[75]	Логич. соотношение 5	См. группу параметров 13-4*. Если логическое соотношение 5 оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[80]	Цифр. выход SL A	См. пар. 13-52 <i>Действие контроллера SL</i> . Выход становится высокоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [38] <i>Ус. в. ур. на цфв.</i> вых. А. Выход становится низкоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [32] <i>Ус. н. ур. на цфв.</i> вых. А.
[81]	Цифр. выход SL B	См. пар. 13-52 <i>Действие контроллера SL</i> . Вход становится высокоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [39] <i>Ус. в. ур. на цфв.</i> вых. А. Вход становится низкоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [33] <i>Ус. н. ур. на цфв.</i> вых. А.
[82]	Цифр. выход SL C	См. пар. 13-52 <i>Действие контроллера SL</i> . Вход становится высокоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [40] <i>Ус. в. ур. на цфв.</i> вых. А. Вход становится низкоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [34] <i>Ус. н. ур. на цфв.</i> вых. А.
[83]	Цифр. выход SL D	См. пар. 13-52 <i>Действие контроллера SL</i> . Вход становится высокоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [41] <i>Ус. в. ур. на цфв.</i> вых. А. Вход становится низкоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [35] <i>Ус. н. ур. на цфв.</i> вых. А.
[84]	Цифр. выход SL E	См. пар. 13-52 <i>Действие контроллера SL</i> . Вход становится высокоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [42] <i>Ус. в. ур. на цфв.</i> вых. А. Вход становится низкоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [36] <i>Ус. н. ур. на цфв.</i> вых. А.
[85]	Цифр. выход SL F	См. пар. 13-52 <i>Действие контроллера SL</i> . Вход становится высокоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [43] <i>Ус. в. ур. на цфв.</i> вых. А. Вход становится низкоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [37] <i>Ус. н. ур. на цфв.</i> вых. А.
[120]	Активно. местн. задание.	Выход становится высокоуровневым, когда пар. 3-13 <i>Место задания</i> = [2] Местное или пар. 3-13 <i>Место задания</i> = [0] <i>Связанное ручн./авто</i> , а LCP находится в режиме ручного управления.

Место задания устанавливается в пар. 3-13	Местн. задание активно [120]	Дист. задание активно [121]
Место задания: Местный пар. 3-13 [2]	1	0
Место задания: Дистанционный пар. 3-13 [1]	0	1
Место задания: Связанное Ручн./ Авто		
Hand	1	0
Hand -> Off	1	0
Auto -> off	0	0
Автомат.	0	1

[121]	Дист. задание активно	На выходе высокий уровень, если пар. 3-13 Место задания = Дистанционное [1] или Связанное Ручн./Авто [0], а LCP находится в режиме автоматического управления [Auto on]. См. выше.
[122]	Нет авар. сигналов	При отсутствии аварийного сигнала на выходе имеет место высокий уровень.
[123]	Команда на пуск акт.	Выход становится высокоуровневым, если активна команда пуска (т.е. подана через цифровой вход, шину связи или нажатием кнопки [Hand on] или [Auto on]) и нет активной команды останова или пуска.
[124]	Вращ. в обр. направл.	Выход становится высокоуровневым, когда привод вращается по часовой стрелке (логическое произведение битов состояния «работа» И «реверс»).
[125]	Руч. режим привода	Выход становится высокоуровневым, когда преобразователь частоты находится в ручном режиме (что указывается горящим светодиодом над кнопкой [Hand on]).
[126]	Привод в авт. режиме	Выход становится высокоуровневым, когда преобразователь частоты находится в автоматическом режиме (что указывается горящим светодиодом над кнопкой [Auto on]).

6

## 5-40 Реле функций

Массив [9]

(Реле 1 [0], Реле 2 [1], Реле 3 [2] (МСВ 113), Реле 4 [3] (МСВ 113), Реле 5 [4] (МСВ 113), Реле 6 [5] (МСВ 113), Реле 7 [6] (МСВ 105), Реле 8 [7] (МСВ 105), Реле 9 [8] (МСВ 105))

### Опция:

### Функция:

[0] *	Не используется	Все цифровые и релейные выходы имеют значение по умолчанию "Не используется".
[1]	Готовн. к управлению	Плата управления готова. Т.е. ОС с привода, от которого питается управление, имеет внешнее питание 24 В (МСВ107) и основное питание привода не обнаружено.
[2]	Привод готов	Привод готов к работе. Сеть и питание управления в норме.
[3]	Привод готов/дистан.	Преобразователь частоты готов к работе и находится в режиме автоматического управления
[4]	Разреш.,нет предупр.	Готовность к работе. Команда пуска или останов не подана (пуск/запрещен). Нет активных предупреждений.
[5]	Работа	Двигатель работает, присутствует момент вращения вала.
[6]	Раб.,нет предупред.	Выходная скорость выше скорости, установленной в параметре 1-81 Мин. скор. для функц. при остан. [об/мин]. Двигатель вращается, и предупреждений нет.
[7]	Раб.в диап./нет пред.	Двигатель работает в запрограммированных пределах тока и скорости, установленных в параметрах пар. 4-50 Предупреждение: низкий ток и пар. 4-53 Предупреждение: высокая скорость. Нет предупреждений.
[8]	Раб.на зад./нет пред.	Двигатель работает на скорости, соответствующей заданию. Нет предупреждений.
[9]	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал активизирует выход. Нет предупреждений
[10]	Авар.сигн./предупр.	Аварийный сигнал или предупреждение активизирует выход.
[11]	На пределе момента	Превышен предельный крутящий момент, установленный в пар. 4-16 Двигательн.режим с огранич. момента или пар. 4-17 Генераторн.режим с огранич.момента.
[12]	Вне диапазона тока	Ток двигателя вышел за пределы диапазона, установленного в пар. 4-18 Предел по току.



[13]	Ток ниже минималън.	Ток двигателя меньше значения, установленного в пар. 4-50 <i>Предупреждение: низкий ток.</i>
[14]	Ток выше макс.	Ток двигателя больше значения, установленного в пар. 4-51 <i>Предупреждение: высокий ток.</i>
[15]	Вне диап. скорости	Выходная скорость/частота находится вне частотного диапазона, установленного в пар. 4-52 <i>Предупреждение: низкая скорость</i> и пар. 4-53 <i>Предупреждение: высокая скорость.</i>
[16]	Скорость ниже миним	Выходная скорость меньше значения, установленного в пар. 4-52 <i>Предупреждение: низкая скорость</i>
[17]	Скорость выше макс.	Выходная скорость больше значения, установленного в пар. 4-53 <i>Предупреждение: высокая скорость.</i>
[18]	ОС вне диапазона	Сигнал обратной связи находится вне пределов диапазона, установленного в пар. 4-56 <i>Предупреждение: низкий сигн. ОС</i> и пар. 4-57 <i>Предупреждение: высокий сигн. ОС.</i>
[19]	ОС ниже миним	Сигнал обратной связи ниже предела, установленного в пар. 4-56 <i>Предупреждение: низкий сигн. ОС.</i>
[20]	ОС выше макс	Сигнал обратной связи выше предела, установленного в пар. 4-57 <i>Предупреждение: высокий сигн. ОС.</i>
[21]	Предупр.о перегрев	Предупреждение о перегреве возникает, когда превышает температурный предел двигателя, преобразователя частоты, тормозного резистора или термистора.
[22]	Готов, нет пред.по Т	Преобразователь частоты готов к работе, и предупреждение о перегреве отсутствует.
[23]	Дист.гот,нет перегр.	Преобразователь частоты готов к работе и находится в режиме автоматического управления. Предупреждение о перегреве отсутствует.
[24]	Готово,напряж.норм.	Преобразователь частоты готов к работе, и напряжение питающей сети находится в заданных пределах (см. раздел Общие технические характеристики Руководства по проектированию).
[25]	Реверс	Логическая «1», когда двигатель вращается по часовой стрелке. Логический «0», когда двигатель вращается против часовой стрелки. Если двигатель не вращается, состояние на выходе определяется значением задания.
[26]	Шина в норме	Осуществляется передача данных через последовательный порт связи (тайм-аута нет).
[27]	Пред.по момен.+стоп	Используйте при выполнении останова с выбегом при предельном крутящем моменте преобразователя частоты. Если преобразователь частоты получает сигнал останова и находится в состоянии предельного крутящего момента, сигнал представляет собой логический «0».
[28]	Тормоз, нет предупр.	Тормоз работает, предупреждений нет.
[29]	Тормоз гтв,нет неисп.	Тормоз готов к работе, неисправности отсутствуют.
[30]	Неисп.тормоза(IGBT)	На выходе логическая «1», если IGBT торможения замкнут накоротко. Эта функция используется для защиты преобразователя частоты в случае неисправности в тормозном модуле. Используйте цифровой выход/реле для отключения питания преобразователя частоты.
[31]	Реле 123	Цифровое реле активизируется, когда в группе параметров 8-** выбирается командное слово [0].
[32]	Управл.мех.тормозом	Выбор управления механическим тормозом. Если выбранные параметры в группе параметров 2.2х активны. Выход должен быть усилен для тока катушки в состоянии торможения. Обычно это достигается путем подключения внешнего реле к выбранному цифровому выходу.
[33]	Актив. безоп.останов	(Только FC 302) Свидетельствует об активизации безопасного останова на клемме 37.
[36]	Кмнд. слово, бит 11	Активирует реле 1 с помощью команды с шины fieldbus. Другое функциональное воздействие в преобразователе частоты отсутствует. Типичное применение: управление вспомогательными устройствами с шины fieldbus. Функция действительна, если выбран профиль ПЧ [0] в пар. 8-10.

[37]	Кмнд. слово, бит 12	Активирует реле 2 только FC 302 с помощью командного слова с шины fieldbus. Другое функциональное воздействие в преобразователе частоты отсутствует. Типичное применение: управление вспомогательными устройствами с шины fieldbus. Функция действительна, если выбран профиль ПЧ [0] в пар. 8-10.
[38]	Ошибка ОС двигателя	Сбой контура ОС по скорости двигателя, работающего в замкнутой схеме. Выход может в результате использоваться для подготовки к переключению привода в открытый контур в случае аварии.
[39]	Ошибка слежен.	Если разница между расчетной скоростью и фактической скоростью в пар. 4-35 превышает выбранное значение, цифровой выход/реле активизируется.
[40]	Вне диапаз. задания	Активируется, если фактическая скорость находится вне пределов диапазона, установленного в пар. с 4-52 по 4-55.
[41]	Низкий: ниже задания	Активируется, если фактическая скорость ниже значения разности скоростей.
[42]	Высокий: выше зад-я	Активируется, если фактическая скорость выше значения разности скоростей.
[43]	Увел. пред. ПИД-рег.	
[45]	Упр. по шине	Управление цифровым выходом/реле по шине. Состояние выхода задается в пар. 5-90 "Управление цифровыми выходами и реле по шине". В случае тайм-аута шины состояние выхода сохраняется.
[46]	Упр. по ш., 1(т-аут)	Управление выходом по шине. Состояние выхода задается в пар. 5-90 <i>Управление цифр. и релейн. шинами</i> . В случае тайм-аута шины выход переводится в высокоуровневое состояние (Вкл.).
[47]	Упр. по ш., 0(т-аут)	Управление выходом по шине. Состояние выхода задается в пар. 5-90 <i>Управление цифр. и релейн. шинами</i> . В случае тайм-аута шины выход переводится в низкоуровневое состояние (Выкл.).
[51]	Под упр. MCO	Активируется, если подключены MCO 302 или MCO 305. Выход управляется с дополнительного устройства.
[60]	Компаратор 0	См. группу параметров 13-1* (Интеллектуальное логическое управление). Если состояние компаратора 0 в SLC оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[61]	Компаратор 1	См. группу параметров 13-1* (Интеллектуальное логическое управление). Если состояние компаратора 1 в SLC оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[62]	Компаратор 2	См. группу параметров 13-1* (Интеллектуальное логическое управление). Если состояние компаратора 2 в SLC оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[63]	Компаратор 3	См. группу параметров 13-1* (Интеллектуальное логическое управление). Если состояние компаратора 3 в SLC оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[64]	Компаратор 4	См. группу параметров 13-1* (Интеллектуальное логическое управление). Если состояние компаратора 4 в SLC оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[65]	Компаратор 5	См. группу параметров 13-1* (Интеллектуальное логическое управление). Если состояние компаратора 5 в SLC оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[70]	Логич.соотношение 0	См. группу параметров 13-4*(Интеллектуальное логическое управление). Если логическое соотношение 0 в SLC оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.

[71]	Логич.соотношение 1	См. группу параметров 13-4*(Интеллектуальное логическое управление). Если логическое соотношение 1 в SLC оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[72]	Логич.соотношение 2	См. группу параметров 13-4*(Интеллектуальное логическое управление). Если логическое соотношение 2 в SLC оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[73]	Логич.соотношение 3	См. группу параметров 13-4*(Интеллектуальное логическое управление). Если логическое соотношение 3 в SLC оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[74]	Лог.соотношение 4	См. группу параметров 13-4*(Интеллектуальное логическое управление). Если логическое соотношение 4 в SLC оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[75]	Лог.соотношение 5	См. группу параметров 13-4*(Интеллектуальное логическое управление). Если логическое соотношение 5 в SLC оценивается как истинное (TRUE), выход становится высокоуровневым. В противном случае уровень будет низким.
[80]	Цифр. выход SL A	См. параметр 13-52 Действие контроллера интеллектуального логического управления. Выход A становится низкоуровневым при выполнении действия интеллектуальной логики [32]. Выход A становится высокоуровневым при выполнении действия интеллектуальной логики [38].
[81]	Цифр. выход SL B	См. параметр 13-52 Действие контроллера интеллектуального логического управления. Выход B становится низкоуровневым при выполнении действия интеллектуальной логики [33]. Выход B становится высокоуровневым при выполнении действия интеллектуальной логики [39].
[82]	Цифр. выход SL C	См. параметр 13-52 Действие контроллера интеллектуального логического управления. Выход C становится низкоуровневым при выполнении действия интеллектуальной логики [34]. Выход C становится высокоуровневым при выполнении действия интеллектуальной логики [40].
[83]	Цифр. выход SL D	См. параметр 13-52 Действие контроллера интеллектуального логического управления. Выход D становится низкоуровневым при выполнении действия интеллектуальной логики [35]. Выход D становится высокоуровневым при выполнении действия интеллектуальной логики [41].
[84]	Цифр. выход SL E	См. параметр 13-52 Действие контроллера интеллектуального логического управления. Выход E становится низкоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [36]. Выход E становится высокоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [42].
[85]	Цифр. выход SL F	См. параметр 13-52 Действие контроллера интеллектуального логического управления. Выход F становится низкоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [37]. Выход F становится высокоуровневым при каждом выполнении действия интеллектуальной логики [43].
[120]	Включ.местн.задание	На выходе высокий уровень, если параметр 3-13 Место задания = [2] "Местное" или = [0] "Связанное ручн./авто", а панель LCP находится в режиме ручного управления.

Место задания устанавливается в пар. 3-13	Местное задание включено [120]	Дистанционное задание включено [121]
Место задания: Местный пар. 3-13 [2]	1	0
Место задания: Дистанционный пар. 3-13 [1]	0	1
Место задания: Связанное Ручн./ Авто		
Hand	1	0
Hand -> Off	1	0
Auto -> off	0	0
Автомат.	0	1

[121] Дист. задание активно На выходе высокий уровень, если параметр 3-13 *Место задания* = *Дистанционное* [1] или *Связанное Ручн./Авто* [0], а панель находится LCP в режиме автоматического управления [Auto on]. См. выше.

[122] Нет авар. сигналов При отсутствии аварийного сигнала на выходе имеет место высокий уровень.

[123] Команда пуск активна Выход становится высокоуровневым, если команда пуска является высокоуровневой (т.е. подана через цифровой вход, шину связи или нажатием кнопки [Hand on] или [Auto on]) и последней командой была команда останова.

[124] Вращ. в обр. направл. Выход становится высокоуровневым, когда привод вращается по часовой стрелке (логическое произведение битов состояния «работа» И «реверс»).

[125] Ручн. режим привода Выход становится высокоуровневым, когда преобразователь частоты находится в ручном режиме (что указывается горящим светодиодом над кнопкой [Hand on]).

[126] Авторежим привода Выход становится высокоуровневым, когда преобразователь частоты находится в автоматическом режиме (что указывается горящим светодиодом над кнопкой [Auto on]).

## 14-22 Режим работы

### Опция:

### Функция:

С помощью этого параметра можно установить обычный режим работы, выполнить тестирование или инициализировать все параметры, за исключением параметров пар. 15-03 *Кол-во включений питания*, пар. 15-04 *Кол-во перегревов* и пар. 15-05 *Кол-во перенапряжений*. Данная функция активизируется только в цикле выключения/нового включения питания преобразователя частоты.

Выберите *Нормальная работа* [0] для работы преобразователя частоты совместно с двигателем в обычном режиме в выбранной системе.

Выберите *Тестирование платы управления* [1] для проверки аналоговых и цифровых входов и выходов и напряжения управления +10 В. Проверка требует наличия контрольного разъема с внутренними соединениями. Для проверки платы управления выполните следующие операции.

1. Выберите *Тестирование платы управления* [1].
2. Отключите сетевое питание и подождите, пока погаснет подсветка дисплея.
3. Установите переключатели S201 (A53) и S202 (A54) в положение «ВКЛ» / I.
4. Вставьте вилку контрольного разъема (см. ниже).
5. Включите сетевое питание.
6. Выполните различные проверки.
7. Результаты отображаются на LCP, и преобразователь частоты переходит в непрерывный цикл проверки.
8. Пар. 14-22 *Режим работы* автоматически устанавливается в значение «Нормальное функционирование». После тестирования платы управления выключите и включите питание для запуска обычного режима работы.

### Если тестирование выполнено успешно:

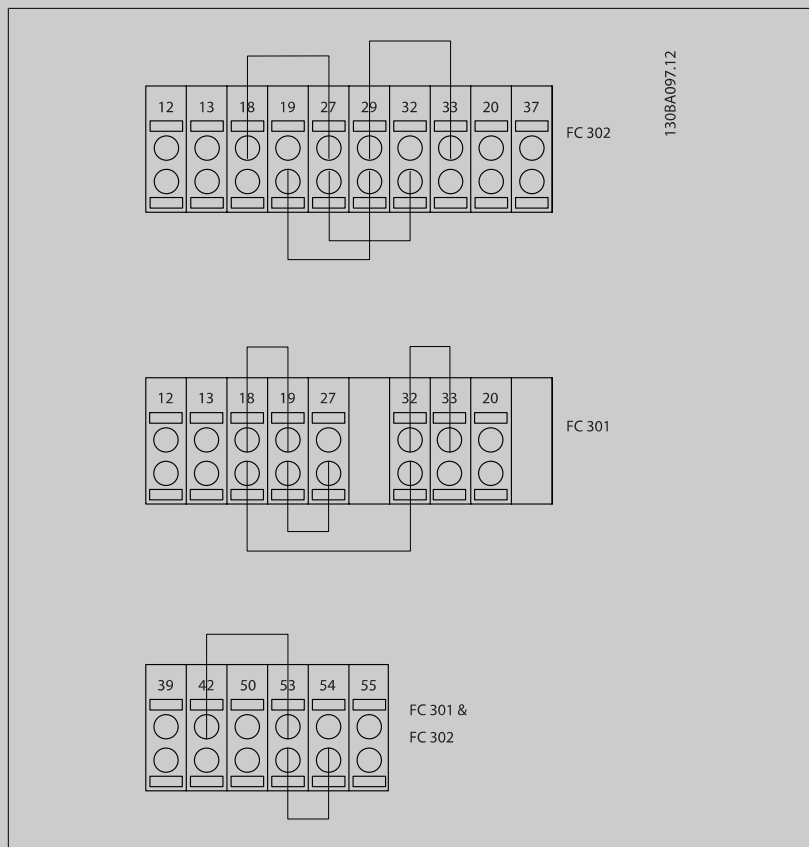
LCP показания : Плата управления в норме.

Отключите сетевое питание и снимите вилку контрольного разъема. На плате управления загорится зеленый светодиод.

**Если не удастся выполнить тестирование:**

LCP показания: Неисправность ввода/вывода платы управления.

Замените преобразователь частоты или плату управления. На плате управления включается красный светодиод. Контрольные разъемы (соедините следующие выводы): 18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54



Выберите значение *Initialization* [2] (Инициализация) для переустановки значений по умолчанию всех параметров, кроме пар. 15-03 *Кол-во включений питания*, пар. 15-04 *Кол-во перегревов* и пар. 15-05 *Кол-во перенапряжений*. Сброс преобразователя частоты будет выполнен при следующем включении питания. Для

Пар. 14-22 *Режим работы* будет также установлено значение по умолчанию *Нормальная работа* [0].

[0] \* Обычная работа

[1] Провер. платы управ.

[2] Инициализация

[3] Режим загрузки

**14-50 Фильтр ВЧ-помех**

**Опция:**

[0] Выкл.

**Функция:**

Если преобразователь частоты питается от изолированного сетевого источника (IT сеть), выберите *Off (Выкл.)* [0].

В этом режиме внутренние конденсаторы фильтра ВЧ-помех, включенные между шасси и схемой сетевого фильтра ВЧ-помех, отключают для уменьшения емкостных токов утечек на землю.

[1] \* Он

Выберите *On (Вкл.)* [1], чтобы обеспечить соответствие преобразователя частоты стандартам на ЭМС.

**15-43 Версия ПО****Диапазон:**

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

**Функция:**

Показывает версию объединенного программного обеспечения (или «пакетную версию»), включающую ПО для силовой части и ПО управления.

## 6.2 Программирование активного фильтра

Заводские настройки в части фильтра привода Low Harmonic Drive подобраны для оптимизации работы с минимальным дополнительным программированием. Все значения СТ, а также частота, уровни напряжения и другие значения, непосредственно связанные с конфигурацией привода, настроены предварительно.

Не рекомендуется менять любые другие параметры, оказывающие влияние на работу фильтра. Однако выбор выводимых показаний и информации, отображаемой в строках состояния панели LCP, может быть индивидуальным.

Для настройки требуется выполнить два действия:

- Измените номинальное напряжение в пар. 300-10
- Убедитесь в том, что фильтр работает в автоматическом режиме (нажмите кнопку Auto On на панели LCP)

**Обзор параметров групп для секции фильтра**

Группа	Название	Функция
0-	Упр./Отобр.	Параметры, относящиеся к основным функциям фильтра, функциям кнопок панели местного управления LCP и конфигурации ее дисплея.
5-	Цифр. ввод/вывод	Группа параметров для конфигурирования цифровых входов и выходов.
8-	Связь и дополнительные устройства	Группа параметров для конфигурирования связи и дополнительных устройств.
14-	Спец. функции	Группа параметров для конфигурирования специальных функций.
15-	Инф. о блоке	Группа параметров, содержащих информацию об активном фильтре, 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.
300-	Настройки AF	Группа параметров для установки активного фильтра. Не рекомендуется изменять значения данной группы параметров, кроме пар. 300-10, <i>Номинальное напряжение активного фильтра</i>
301-	Показания AF	Группа параметров фильтра для считывания:

Таблица 6.1: Группы параметров

Список параметров, доступных на панели LCP, см. в разделе *Опции параметров - Фильтр*. Более детальное описание параметров активного фильтра см. в Руководстве по эксплуатации VLT Active Filter AAF005, *MG90VXYU*

### 6.2.1 Использование привода Low Harmonic Drive в режиме NPN

Пар. 5-00, *Режим цифрового ввода/вывода* имеет значение по умолчанию Режим PNP. Если требуется использовать режим NPN, следует изменить подключение проводов в секции фильтра привода Low Harmonic Drive. Перед изменением значения в пар. 5-00 на режим NPN, провод, подключенный к 24 В (клемма управления 12 или 13) нужно переключить на клемму 20 (земля).

## 6.3 Перечни параметров - преобразователь частоты

### 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.

### Индекс преобразования

Это число указывает коэффициент преобразования, который должен использоваться при записи или считывании данных в преобразователь частоты или из него.

<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

6

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

Дополнительные сведения о типах данных 33, 35 и 54 см. в *Руководстве по проектированию преобразователя частоты*.

Параметры привода преобразователя частоты объединены в несколько групп, что упрощает выбор правильных параметров для оптимизации его работы.

0-\*\* Рабочие параметры и параметры дисплея для основных настроек преобразователя частоты

1-\*\* Параметры нагрузки и двигателя, включают в себя все параметры, связанные с нагрузкой и двигателем

2-\*\* Параметры торможения

3-\*\* Задания и параметры изменения скорости, включая функцию цифрового потенциометра

4-\*\* Предупреждения о достижении предельных значений, установка пределов и параметров предупреждений

5-\*\* Цифровые входы и выходы, включая релейные устройства

6-\*\* Аналоговые входы и выходы

7-\*\* Регуляторы, установка параметров для регуляторов скорости и технологического процесса

Параметры связи и дополнительных устройств, установка параметров портов FC RS485 и FCUSB привода.

9-\*\* Параметры Profibus

10-\*\* Параметры DeviceNet и CAN Fieldbus

13-\*\* Параметры интеллектуального логического контроллера

14-\*\* Параметры специальных функций

15-\*\* Параметры информации о приводе

16-\*\* Параметры показаний

17-\*\* Encoder Option parameters

32-\*\* Основные параметры MCO 305

33-\*\* Повышенные параметры MCO 305

34-\*\* Параметры считывания данных MCO



### 6.3.1 0-\*\* Управление/Отображение

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	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	Раб.состояние при включении питания	[1] Прин.остан,стар.зад	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>0-1* Раб.с набор.парам</b>							
0-10	Активный набор	[1] Набор 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	Изменяемый набор	[1] Набор 1	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: Редакт.конфигурацию/канал	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
<b>0-2* Дисплей LCP</b>							
0-20	Строка дисплея 1.1, малая	1617	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	Строка дисплея 1.2, малая	1614	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	Строка дисплея 1.3, малая	1610	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	Строка дисплея 2, большая	1613	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	Строка дисплея 3, большая	1602	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.	[0] Нет	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-31	Мин.знач.показания, зад.пользователем	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-32	Макс.знач.показания, зад.пользователем	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
<b>0-4* Клавиатура LCP</b>							
0-40	Кнопка [Hand on] на LCP	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	Кнопка [Off] на МПУ	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	Кнопка [Auto on] на МПУ	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	Кнопка [Reset] на LCP	null	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	Int16
0-61	Доступ к главному меню без пароля	[0] Полный доступ	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	Пароль быстрого меню	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	Доступ к быстрому меню без пароля	[0] Полный доступ	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-67	Доступ к шине по паролю	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16



**6.3.2 1-\*\* Нагрузка/двигатель**

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Кэф. 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
1-02	Flux- источник ОС двигателя	[1] Энкодер 24 В	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	Хар-ка момента нагрузки	[0] Постоянный	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-04	Режим перегрузки	[0] Выс. крут. момент	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-05	Конфиг. режима местного упр.	[2] Как в пар. 1-00	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-06	Clockwise Direction	[0] Normal	All set-ups		FALSE	-	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
1-26	Длительный ном. момент двигателя	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
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	Сопротивление ротора (Rr)	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
1-37	Индуктивность по оси d (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-39	Число полюсов двигателя	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	Противо-ЭДС при 1000 об/мин	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	Смещение угла двигателя	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
<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
1-53	Частота сдвига модели	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-54	Voltage reduction in fieldweakening	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-55	Характеристика U/f - f	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	Характеристика U/f - F	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-58	Flystart Test Pulses Current	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-59	Flystart Test Pulses Frequency	100 %	All set-ups		FALSE	0	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	ExpressionLimit	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
1-66	Мин. ток при низкой скорости	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
1-67	Тип нагрузки	[0] Пассивная нагрузка	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-68	Мин. инерция	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-69	Максимальная инерция	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
<b>1-7* Регулировки пуска</b>							
1-71	Задержка запуска	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
1-72	Функция запуска	[2] Выбег/время задерж.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
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
1-83	Функция точного останова	[0] Точн. ост. с замедл.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-84	Значение счетчика точных остановов	100000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
1-85	Задержка для компенс. скор. точн. остан.	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
<b>1-9* Темпер. двигателя</b>							
1-90	Тепловая защита двигателя	[0] Нет защиты	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
1-95	Тип датчика КТУ	[0] Датчик 1 КТУ	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-96	Источник термистора КТУ	[0] Нет	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-97	Пороговый уровень КТУ	80 °C	1 set-up	x	TRUE	100	Int16

### 6.3.3 2-\*\* Торможение

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>2-0* Тормож.пост.током</b>							
2-00	Ток удержания (пост. ток)	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
2-05	Максимальное задание	MaxReference (P303)	All set-ups		TRUE	-3	Int32
<b>2-1* Функция.энерг.торм.</b>							
2-10	Функция торможения	null	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.током	100.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
2-17	Контроль перенапряжения	[0] Запрещено	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-18	Режим проверки тормоза	[0] При вкл. пит.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>2-2* Механич.тормоз</b>							
2-20	Ток отпущения тормоза	I <sub>max</sub> VLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	Скорость включения тормоза [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-22	Скорость включения тормоза [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-23	Задержка включения тормоза	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-24	Задержка останова	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-25	Время отпущения тормоза	0.20 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
2-26	Задание крутящ. момента	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
2-27	Вр. изм. ск-сти кр. мом.	0.2 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-28	Коэф. форсирования усиления	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

**6.3.4 3-\*\* Задан./измен. скор.**

Номер парама.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>3-0* Пределы задания</b>							
3-00	Диапазон задания	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-01	Единицы задания/сигн. обр. связи	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
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
3-12	Значение разгона/замедления	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
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	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-16	Источник задания 2	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-17	Источник задания 3	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-18	Источник отн. масштабирования задания	[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>							
3-40	Изменение скор., тип 1	[0] Линейное	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-41	Время разгона 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-42	Время замедления 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-45	Соот.S-рам.1 в начале разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-46	Соот.S-рам.1 в конце разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-47	Соот.S-рам.1 в нач. замедл.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-48	Соот.S-рам.1 в конц.замедл.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-5* Изменение скор. 2</b>							
3-50	Изменение скор., тип 2	[0] Линейное	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-51	Время разгона 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-52	Время замедления 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-55	Соот.S-рам.2 в начале разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-56	Соот.S-рам.2 в конце разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-57	Соот.S-рам.2 в нач. замедл.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-58	Соот.S-рам.2 в конц.замедл.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-6* Изменение скор. 3</b>							
3-60	Изменение скор., тип 3	[0] Линейное	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-61	Время разгона 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-62	Время замедления 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-65	Соот.S-рам.3 в начале разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-66	Соот.S-рам.3 в конце разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-67	Соот.S-рам.3 в нач. замедл.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-68	Соот.S-рам.3 в конц.замедл.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-7* Изменение скор. 4</b>							
3-70	Изменение скор., тип 4	[0] Линейное	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-71	Время разгона 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-72	Время замедления 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-75	Соот.S-рам.4 в начале разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-76	Соот.S-рам.4 в конце разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-77	Соот.S-рам.4 в нач. замедл.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-78	Соот.S-рам.4 в конц.замедл.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<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
3-82	Тип изм-я скор. для быстрого останова	[0] Линейное	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-83	Отн-е S-обр.х-ки при быстр.ост.на замедл. Пуск	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-84	Отн-е S-обр.х-ки при быстр.ост. на замедл. заверш.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<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	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	Задержка рампы	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	TimD

### 6.3.5 4-\*\* Пределы/предупр.

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>4-1* Пределы двигателя</b>							
4-10	Направление вращения двигателя	null	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	132.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
<b>4-2* Предельные коэф.</b>							
4-20	Источн.предельн.коэф.момента	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-21	Источник предельн.коэф.скорости	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>4-3* Контр. ск-сти вращ.двиг.</b>							
4-30	Функция при потере ОС двигателя	[2] Отключение	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-31	Ошибка скорости ОС двигателя	300 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-32	Тайм-аут при потере ОС двигателя	0.05 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-34	Козф. ошибки слежения	[0] Запрещено	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-35	Ошибка слежения	10 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-36	Ошибка слежения, тайм-аут	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-37	Ошибка слежения, изм-е скорости	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-38	Ошибка слез-я, тайм-аут изм-я ск-сти	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-39	Ошбк слез-я, тайм-аут после изм. ск-сти	5.00 s	All set-ups		TRUE	-2	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	ImaxVLT (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 Reference-FeedbackUnit	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	null	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

## 6.3.6 5-\*\* Цифровой вход/выход

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Кэф. преобразования	Тип
<b>5-0* Реж. цифр. вв/выв</b>							
5-00	Режим цифрового ввода/вывода	[0] PNP	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	x	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Цифровые входы</b>							
5-10	Клемма 18, цифровой вход	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	Клемма 19, цифровой вход	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	Клемма 27, цифровой вход	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Клемма 29, цифровой вход	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-14	Клемма 32, цифровой вход	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Клемма 33, цифровой вход	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	Клемма X30/2, цифровой вход	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	Клемма X30/3, цифровой вход	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	Клемма X30/4, цифровой вход	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	Клемма 37, безопасный останов	[1] Авар. сигн. безоп. ост.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	Клемма X46/1, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	Клемма X46/3, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	Клемма X46/5, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	Клемма X46/7, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	Клемма X46/9, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	Клемма X46/11, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	Клемма X46/13, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Цифровые выходы</b>							
5-30	Клемма 27, цифровой выход	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	Клемма 29, цифровой выход	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	Клемма X30/6, цифр. выход (MCB 101)	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	Клемма X30/7, цифр. выход (MCB 101)	null	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	x	TRUE	0	Uint32
5-51	Клемма 29, макс. частота	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-52	Клемма 29, мин. задание/обр. связь	0.000 ReferenceFeedbackU-nit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	Клемма 29, макс. задание/обр. связь	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	Пост. времени имп. фильтра №29	100 ms	All set-ups	x	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 ReferenceFeedbackU-nit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-58	Клемма 33, макс. задание/обр. связь	ExpressionLimit	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	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	Макс. частота имп. выхода №27	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	Клемма 29, переменная импульс. выхода	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	Макс. частота имп. выхода №29	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-66	Клемма X30/6, перем. имп. выхода	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-68	Макс. частота имп. выхода №X30/6	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>5-7* Вход энкодера 24 В</b>							
5-70	Клеммы 32/33, число имп. на об.	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	Клеммы 32/33, направление энкодера	[0] По часовой стрелке	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<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	x	TRUE	-2	N2
5-96	Имп. выход №29, предуст. тайм-аута	0.00 %	1 set-up	x	TRUE	-2	Uint16
5-97	Имп. вых. №X30/6, упр-е шиной	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-98	Имп. вых. №X30/6, пр/уст. тайм-аута	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

### 6.3.7 6-\*\* Аналог. ввод/вывод

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	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* Аналоговый вход 1</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	0.14 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 ReferenceFeedbackUnit	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
<b>6-2* Аналоговый вход 2</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	0.14 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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-25	Клемма 54, высокое зад./обр. связь	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-26	Клемма 54, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>6-3* Аналоговый вход 3</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./OC	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-35	Клемма X30/11, макс.знач.задан./OC	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-36	Клемма X30/11, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>6-4* Аналоговый вход 4</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./OC	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-45	Клемма X30/12, макс.знач.задан./OC	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-46	Клемма X30/12, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>6-5* Аналогов.выход 1</b>							
6-50	Клемма 42, выход	null	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
6-55	Клемма 42, фильтр выхода	[0] Выкл.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
<b>6-6* Аналог. выход 2</b>							
6-60	Клемма X30/8, цифровой выход	null	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, управление по шине	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-64	Кл. X30/8, зн-е на вых. при тайм-ауте	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
<b>6-7* Аналог. выход 3</b>							
6-70	Клемма X45/1, выход	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-71	Клемма X45/1 Мин. масштаб	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-72	Клемма X45/1 Макс. масштаб	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-73	Клемма X45/1, управление по шине	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-74	Кл. X45/1, зн-е на вых. при тайм-ауте	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
<b>6-8* Аналог. выход 4</b>							
6-80	Клемма X45/3, выход	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-81	Клемма X45/3 Мин. масштаб	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-82	Клемма X45/3 Макс. масштаб	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-83	Клемма X45/3, управление по шине	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-84	Кл. X45/3, зн-е на вых. при тайм-ауте	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

## 6.3.8 7-\*\* Контроллеры

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Кэф. преобразования	Тип
<b>7-0* ПИД-регулят. скор.</b>							
7-00	Ист. сигн. ОС ПИД-рег. скор.	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	Усил. пропорц. звена ПИД-регулят. скор.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	Постоянн. интегр-я ПИД-регулят. скор.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	Постоянн. дифф-я ПИД-регулят. скор.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	Пр. усил. в цепи дифф-я ПИД-рег. скор.	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	Пост. вр. филт. ниж. част. ПИД-рег. скор.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-07	Перед-е отн-е ОС для ПИД ск-сти	1.0000 N/A	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
7-08	Кэфф. пр. св. ПИД-рег. скор.	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>7-1* Упр-е кр. мом. PI</b>							
7-12	Прпрц. к-т ус-я для рег-я прпрц.-интегр. кр. мом.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-13	Время интгр. для рег. прпрц.-интегр. кр. мом.	0.020 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>7-2* ОС д/управл. проц.</b>							
7-20	Источник ОС 1 для упр. проц.	[0] Нет функции	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	Источник ОС 2 для упр. проц.	[0] Нет функции	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>7-3* Упр. ПИД-рег. проц.</b>							
7-30	Норм/инв реж. упр. ПИД-рег. пр.	[0] Нормальный	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-31	Антираскрутка ПИД-рег. проц.	[1] Вкл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	Скорость пуска ПИД-рег. пр.	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	Проп. коэфф. ус. ПИД-рег. проц.	0.01 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	Пост. врем. интегр. ПИД-рег. проц.	10000.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	Постоянная врем. дифф. ПИД-рег. проц.	0.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	ПУ цепи дифф. ПИД-рег. пр.	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	Кэфф. пр. св. ПИД-рег. пр.	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	Зона соответствия заданию	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>7-4* Adv. Process PID I</b>							
7-40	Сброс 1 части ПИД-рег. пр.	[0] Нет	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-41	Отр. выход ПИД-рег. пр. Зажим	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-42	Пол. выход ПИД-рег. пр. Зажим	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-43	Масштаб усил. ПИД-рег. пр. на мин. Зад.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-44	М-б ус. ПИД-рег. пр. на макс. Зад.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-45	Ресурс пр. св. ПИД-рег. пр.	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-46	ПИД-рег. проц., прям. связь, норм./инв. Упр.	[0] Нормальный	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-49	Выход ПИД-рег. пр. норм./инв. Упр.	[0] Нормальный	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>7-5* Adv. Process PID II</b>							
7-50	ПИД-рег. проц., расш. ПИД-рег.	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-51	Увел. пр. св. ПИД-рег. проц.	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-52	Разгон пр. св. ПИД-рег. пр.	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-53	Замедл. пр. св. ПИД-рег. пр.	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-56	Зад. ПИД-рег. пр. Вр. фильтра	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-57	ПИД-рег. проц., бл. предопр. Вр. фильтра	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16



### 6.3.9 8-\*\* Связь и доп. устр.

Номер парама.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>8-0* Общие настройки</b>							
8-01	Место управления	[0] Цифр.и кмнд.слово	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Источник командного слова	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Время таймаута командного слова	1.0 s	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	Функция таймаута командного слова	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	Функция окончания таймаута	[1] Возобновление	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	Сброс таймаута командного слова	[0] Не сбрасывать	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-07	Запуск диагностики	[0] Запрещено	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Настр.командн.сл.</b>							
8-10	Профиль командного слова	[0] Профиль FC	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-13	Конфигурир. слово состояния STW	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-14	Конфигурир. слово управления CTW	[1] Проф. по умолч.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-3* Настройки порта ПЧ</b>							
8-30	Протокол	[0] FC	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Адрес	1 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	Скорость передачи порта ПЧ	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
		[0] Пр-ка на чет., 1 стоп. бит					
8-33	Биты контроля четности / стоповые биты	бит	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-34	Estimated cycle time	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
8-35	Мин. задержка реакции	10 ms	All set-ups		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
8-41	Parameters for signals	0	All set-ups		FALSE	-	Uint16
8-42	PCD write configuration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
8-43	PCD read configuration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
<b>8-5* Цифровое/Шина</b>							
8-50	Выбор выбега	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-51	Выбор быстрого останова	[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	[3] Логическое ИЛИ	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>8-8* Д-ка порта FC</b>							
8-80	Подсч.сообщ., перед-х 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	Получ. сообщ-я от подч. устр-ва	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-83	Подсч. ошиб. подч. устр-ва	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

## 6.3.10 9-\*\* Profibus

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент 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
9-99	Profibus Revision Counter (Счет-к изм-й Profibus)	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

6

## 6.3.11 10-\*\* CAN Fieldbus

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент 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 конфигур. технологич.данных	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
10-12	Чтение конфигурац.технологич.данных	ExpressionLimit	All 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	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
10-39	Параметры Devicenet F	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>10-5* CANopen</b>							
10-50	Запись конфигур. технологич. данных	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-51	Чтение конфиг. технолог. данных	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16

### 6.3.12 12-\*\* Ethernet

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэф. преобразования	Тип
<b>12-0* Настройки IP</b>							
12-00	Назначение адреса IP	[0] РУЧНОЕ	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-01	Адрес IP	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-02	Маска подсети	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-03	Межсетев. шлюз по умолч.	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-04	Сервер DHCP	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-05	Истек срок владения	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-06	Серверы имен	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-07	Имя домена	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	VisStr[48]
12-08	Имя хоста	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	VisStr[48]
12-09	Физический адрес	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[17]
<b>12-1* Параметры канала Ethernet</b>							
12-10	Состояние связи	[0] Нет связи	1 set-up		TRUE	-	UInt8
12-11	Продолжит. связи	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-12	Автомат. согласован.	[1] Вкл.	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-13	Скорость связи	[0] Отсутствует	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-14	Дуплексн. связь	[1] Полнодуплекс.	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
<b>12-2* Технол. данные</b>							
12-20	Пример управления	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	UInt8
12-21	Запись конфигур. технологич. данных	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	UInt16
12-22	Чтение конфигур. технологич. данных	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	UInt16
12-28	Сохранение значений данных	[0] Выкл.	All set-ups		TRUE	-	UInt8
12-29	Сохранять всегда	[0] Выкл.	1 set-up		TRUE	-	UInt8
<b>12-3* Ethernet/IP</b>							
12-30	Параметр предупреждения	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
12-31	Задание по сети	[0] Выкл.	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-32	Управление по сети	[0] Выкл.	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-33	Модифик. CIP	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	UInt16
12-34	Обознач. изд. CIP	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	UInt16
12-35	Параметр EDS	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt32
12-37	Таймер запрета COS	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
12-38	Фильтр COS	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
<b>12-4* Modbus TCP</b>							
12-40	Status Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
12-41	Slave Message Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt32
12-42	Slave Exception Message Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt32
<b>12-8* Доп. службы Ethernet</b>							
12-80	Сервер FTP	[0] Запрещено	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-81	Сервер HTTP	[0] Запрещено	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-82	Сервер SMTP	[0] Запрещено	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-89	Прозрач. порт канала сокета	4000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
<b>12-9* Расш. службы Ethernet</b>							
12-90	Диагностика кабеля	[0] Запрещено	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-91	MDI-X	[1] Разрешено	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-92	Слежение IGMP	[1] Разрешено	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-93	Неправ. длина кабеля	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	UInt16
12-94	Защита «лавины» широковещ. пакетов	-1 %	2 set-ups		TRUE	0	Int8
12-95	Фильтр «лавины» широковещ. пакетов	[0] Только циркул. рассыл.	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-98	Интерф. счетчики	4000 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
12-99	Счетчики аудиовиз. информ.	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16

**6.3.13 13-\*\* Интеллект. логика**

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	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

### 6.3.14 14-\*\* Специальные функции

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	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] Не используется	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	[0] Отключение	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-13	Кэф. шага отказ питания	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
<b>14-2* Сброс отключения</b>							
14-20	Режим сброса	[0] Сброс вручную	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
14-24	Задрж. откл. при прд. токе	60 s	All set-ups		TRUE	0	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	Рег-р пр. по току, пропорц. усил.	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
14-31	Рег-р пр. по току, вр. интегрир.	0.020 s	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
14-32	Регул-р предела по току, время фильтра	1.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
14-35	Защита от срыва	[1] Разрешено	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>14-4* Опт. энергопотр.</b>							
14-40	Уровень изменяющ. крут. 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	Сос ( двигателя)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* Окружающая среда</b>							
14-50	Фильтр ВЧ-помех	[1] Вкл.	1 set-up	x	FALSE	-	Uint8
14-51	DC Link Compensation	[1] Вкл.	1 set-up		TRUE	-	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	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-56	Емкостной выходной фильтр	2.0 uF	All set-ups		FALSE	-7	Uint16
14-57	Inductance Output Filter (Инд.вых.фильтр)	7.000 mH	All set-ups		FALSE	-6	Uint16
14-59	Факт-е кол-во инврт. бл.	ExpressionLimit	1 set-up	x	FALSE	0	Uint8
<b>14-7* Совместимость</b>							
14-72	Слово аварийной сигнализации VLT	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-73	Слово предупреждения VLT	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-74	Ед. измер. сигнала слово состояния	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>14-8* Доп-но</b>							
14-80	Доп. устр. с пит. от вн. 24 В=	[1] Да	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>14-9* Уст-ки неиспр.</b>							
14-90	Уровень отказа	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8

## 6.3.15 15-\*\* Информ. о приводе

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэф. преобразования	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
<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
<b>15-3* Журнал неиспр.</b>							
15-30	Журнал неисправностей: Код ошибки	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-31	Журнал неисправностей: Значение	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Журнал неисправностей: Время	0 s	All set-ups		FALSE	0	Uint32
<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

### 6.3.16 16-\*\* Вывод данных

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>16-0* Общее состояние</b>							
16-00	Командное слово	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-01	Задание [ед. измер.]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-02	Задание %	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-03	Слово состояния	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-05	Основное фактич. значение [%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-09	Показ.по выб.польз.	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Состоян. двигателя</b>							
16-10	Мощность [кВт]	0.00 kW	All set-ups		FALSE	1	Int32
16-11	Мощность [л.с.]	0.00 hp	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-12	Напряжение двигателя	0.0 V	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-13	Частота	0.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-14	Ток двигателя	0.00 A	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-15	Частота [%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-16	Крутящий момент [Нм]	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-17	Скорость [об/мин]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	Тепловая нагрузка двигателя	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-19	Температура датчика КТУ	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Int16
16-20	Угол двигателя	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
16-22	Крутящий момент [%]	0 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-25	Крутящий момент [Нм], выс.	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int32
<b>16-3* Состояние привода</b>							
16-30	Напряжение цепи пост. тока	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-32	Энергия торможения /с	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-33	Энергия торможения /2 мин	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-34	Темп. радиатора	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	Тепловая нагрузка инвертора	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	Номинальный ток инвертора	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Макс. ток инвертора	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-38	Состояние SL контроллера	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-39	Температура платы управления	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	Буфер регистрации заполнен	[0] Нет	All set-ups		TRUE	-	Uint8
16-41	Нижняя строка состояния LCP	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	VisStr[50]
16-49	Current Fault Source	0 N/A	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
<b>16-5* Задание и обр.связь</b>							
16-50	Внешнее задание	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	Импульсное задание	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-52	Обратная связь [ед. изм.]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	Задание от цифрового потенциометра	0.00 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16
<b>16-6* Входы и выходы</b>							
16-60	Цифровой вход	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-61	Клемма 53, настройка переключателя	[0] Ток	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-62	Аналоговый вход 53	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-63	Клемма 54, настройка переключателя	[0] Ток	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-64	Аналоговый вход 54	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-65	Аналоговый выход 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-66	Цифровой выход [двоичный]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-67	Частотный вход №29 [Гц]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	Частотный вход №33 [Гц]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-69	Импульсный выход №27 [Гц]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-70	Импульсный выход №29 [Гц]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-71	Релейный выход [двоичный]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
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
16-74	Счетчик точных остановов	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
16-75	Аналоговый вход X30/11	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-76	Аналоговый вход X30/12	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-77	Аналоговый выход X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-78	Аналог. выход X45/1 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-79	Аналог. выход X45/3 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
<b>16-8* Fieldbus и порт ПЧ</b>							
16-80	Fieldbus, ком. слово 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-82	Fieldbus, ЗАДАНИЕ 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-84	Слово сост. вар. связи	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	порт ПЧ, ком. слово 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-86	порт ПЧ, ЗАДАНИЕ 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
<b>16-9* Показ.диагностики</b>							
16-90	Слово аварийной сигнализации	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-91	Слово аварийной сигнализации 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	Слово предупреждения	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-93	Слово предупреждения 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	Расшир. слово состояния	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

## 6.3.17 17-\*\* Доп. устр. ОС двигателя

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>17-1* Интерф.инкр.энкод</b>							
17-10	Тип сигн.	[1] RS422 (5B TTL)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-11	Разрешение (позиции/об)	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>17-2* Интерф.абс.энкод.</b>							
17-20	Выбор протокола	[0] Нет	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-21	Разрешение (позиции/об)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint32
17-24	Длина строки данных SSI	13 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
17-25	Тактовая частота	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	3	Uint16
17-26	Формат данных SSI	[0] Код Грея	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-34	Скорость передачи HIPERFACE	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>17-5* Интерф. резолвера</b>							
17-50	Число полюсов	2 N/A	1 set-up		FALSE	0	Uint8
17-51	Входное напряжение	7.0 V	1 set-up		FALSE	-1	Uint8
17-52	Входная частота	10.0 kHz	1 set-up		FALSE	2	Uint8
17-53	Коэф.трансформации	0.5 N/A	1 set-up		FALSE	-1	Uint8
17-59	Интерф. резолвера	[0] Запрещено	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>17-6* Контроль и примен.</b>							
17-60	Направление энкодера	[0] По часовой стрелке	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-61	Контроль сигнала энкодера	[1] Предупреждение	All set-ups		TRUE	-	Uint8

6

## 6.3.18 18-\*\* Data Readouts 2

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>18-90 Показ. ПИД-рег.</b>							
18-90	Ошибка ПИД-рег. пр.	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-91	Выход ПИД-рег. проц.	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-92	Выход фиксир. ПИД-рег. пр.	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-93	Полн. мощн. ус. ПИД-рег. проц.	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16

## 6.3.19 30-\*\* Special Features

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>30-0* Генер. кач. част.</b>							
30-00	Режим качания	[0] Отс. Част., отс. Время	All set-ups		FALSE	-	Uint8
30-01	Дельта част. качания [Гц]	5.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-02	Дельта частоты качания [%]	25 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-03	Длт. част. кач-я Рес. мсштб.	[0] Нет функции	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-04	Частота скачка качания [Гц]	0.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-05	Частота скачка качания [%]	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-06	Время скачка качания	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
30-07	Время последовательности качаний	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-08	Ускор./замедл. качания	5.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-09	Функция произв. качания	[0] Выкл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-10	Отношение качания	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-11	Произв. макс. отношение качания	10.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-12	Произв. мин. отношение качания	0.1 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-19	Дельта част. качания Нормированный	0.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
<b>30-8* Совместимость (I)</b>							
30-80	Индуктивность по оси d (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-6	Int32
30-81	Тормозной резистор (Om)	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-2	Uint32
30-83	Усил-е прпрц. зв.ПИД-рег. ск-сти	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
30-84	Проп. коэфф. ус. ПИД-рег. проц.	0.100 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16



### 6.3.20 32-\*\* Базовые настр.МСО

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>32-0* Энкодер 2</b>							
32-00	Тип инкрементного сигнала	[1] RS422 (5B ТТЛ)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-01	Инкрементное разрешение	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-02	Абсолютный протокол	[0] Нет	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-03	Абсолютное разрешение	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-05	Длина данных абсолютного энкодера	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-06	Тактовая частота абсолютного энкодера	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-07	Генерир-е такт. частоты абс.энк.	[1] Вкл.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-08	Длина кабеля абсолютного энкодера	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-09	Контроль энкодера	[0] Выкл.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-10	Направление вращения	[1] Нет действия	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-11	Знаменатель единицы пользователя	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-12	Числитель единицы пользователя	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>32-3* Энкодер 1</b>							
32-30	Тип инкрементного сигнала	[1] RS422 (5B ТТЛ)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-31	Инкрементное разрешение	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-32	Абсолютный протокол	[0] Нет	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-33	Абсолютное разрешение	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-35	Длина данных абсолютного энкодера	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-36	Тактовая частота абсолютного энкодера	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-37	Генерир-е такт. частоты абс.энк.	[1] Вкл.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-38	Длина кабеля абсолютного энкодера	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-39	Контроль энкодера	[0] Выкл.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-40	Оконечная схема энкодера	[1] Вкл.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>32-5* Источн. сигн. обр. св.</b>							
32-50	Source Slave (Подчиненный источник)	[2] Энкодер 2	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-51	МСО 302, Посл.	[1] Отключение	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>32-6* ПИД-регулятор</b>							
32-60	Козф. пропорц.звена	30 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-61	Козф. дифференц.звена	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-62	Козф.интегр.звена	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-63	Предельное значение интегр.суммы	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-64	Ширина полосы ПИД-рег.	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-65	Прямая связь по скорости	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-66	Прямая связь по ускорению	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-67	Макс.допустимая ош.положения	20000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-68	Обратный режим для подчин. устр.	[0] Реверс допускается	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-69	Время выборки ПИД-регулятора	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint16
32-70	Время скан.генератора профиля	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
32-71	Размер окна управления (активиз.)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-72	Размер окна управления (деактивиз.)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>32-8* Скорость и ускор.</b>							
32-80	Макс. скорость (энкодер)	1500 RPM	2 set-ups		TRUE	67	Uint32
32-81	Самое быстрое изм.скорости	1.000 s	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-82	Тип изменения скорости	[0] Линейное	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-83	Разрешение скорости	100 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-84	Скорость по умолчанию	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-85	Ускорение по умолчанию	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>32-9* Отработка</b>							
32-90	Источник отладки	[0] Плата управления	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

## 6.3.21 33-\*\* Доп. настройки МСО

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Кэф. преобразования	Тип
<b>33-0* Движ. в исх.полож.</b>							
33-00	Принуд. установить в ИСХ. ПОЛОЖ.	[0] Нет принуд. возврата	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-01	Смещ.нулевой точки от исх.положения	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-02	Изм. скор.д/движ. в исх. полож.	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-03	Скорость движения в исх. полож.	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-04	Режим во время движения в исх. полож.	[0] Назад с индекс.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>33-1* Синхронизация</b>							
33-10	Кэф.синхрониз. главн.устр. (M:S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-11	Кэф.синхрониз. подч.устр. (M:S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-12	Смещ.положения для синхронизации	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-13	Окно точности для синхр.положения	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-14	Относит. предел скор. подч.устр.	0 %	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
33-15	Номер маркера для гл.устр.	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-16	Номер маркера для подч.устр.	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-17	Расстояние главного маркера	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-18	Расстояние подчин.маркера	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-19	Тип главного маркера	[0] Энкодер Z положит.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-20	Тип подчин. маркера	[0] Энкодер Z положит.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-21	Окно допуска главн.маркера	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-22	Окно допуска подчин.маркера	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-23	Режим пуска синхр. маркера	[0] Функция запуска 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
33-24	Номер маркера для ошибки	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-25	Номер маркера для готовности	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-26	Фильтр скорости	0 us	2 set-ups		TRUE	-6	Int32
33-27	Пост.вр.фильтра смещения	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
33-28	Конфигурация маркерного фильтра	[0] Маркерный фильтр 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-29	Пост.врем.маркерного фильтра	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
33-30	Макс. коррекция маркера	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-31	Тип синхронизации	[0] Стандартный	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>33-4* Формир. предела</b>							
33-40	Режим у концевого выключателя	[0] Вызв. обработчик ош.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-41	Отрицат. прогр. конечный предел	-500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-42	Положит. прогр. конечный предел	500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-43	Отрицат. прогр. конечный предел активен	[0] Не действует	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-44	Полож. прогр. кон. предел акт.	[0] Не действует	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-45	Время в заданном окне	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
33-46	Предельное значение заданного окна	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-47	Размер заданного окна	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>33-5* Конфиг. вв./выв.</b>							
33-50	Клемма X57/1, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-51	Клемма X57/2, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-52	Клемма X57/3, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-53	Клемма X57/4, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-54	Клемма X57/5, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-55	Клемма X57/6, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-56	Клемма X57/7, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-57	Клемма X57/8, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-58	Клемма X57/9, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-59	Клемма X57/10, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-60	Режим клемм X59/1 и X59/2	[1] Выход	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
33-61	Клемма X59/1, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-62	Клемма X59/2, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-63	Клемма X59/1, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-64	Клемма X59/2, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-65	Клемма X59/3, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-66	Клемма X59/4, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-67	Клемма X59/5, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-68	Клемма X59/6, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-69	Клемма X59/7, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-70	Клемма X59/8, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>33-8* Глобальные парам.</b>							
33-80	Номер активиз.программы	-1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int8
33-81	Питание включено	[1] Двигатель вкл.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-82	Контроль состояния привода	[1] Вкл.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-83	Работа после ошибки	[0] Выбег	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-84	Работа после прерыв.	[0] Управляемый останов	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-85	Питание МСО от внешних 24В=	[0] Нет	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-86	Авар. сигнал на клемме	[0] Реле 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-87	Сост-е клем. при авар. сигнале	[0] Ничего не предпр.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-88	Слово состояния при авар. сигнале	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16

### 6.3.22 34-\*\* Показания МСО

Номер пара м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>34-0* Пар. записи PCD</b>							
34-01	Запись PCD 1 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-02	Запись PCD 2 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-03	Запись PCD 3 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-04	Запись PCD 4 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-05	Запись PCD 5 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-06	Запись PCD 6 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-07	Запись PCD 7 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-08	Запись PCD 8 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-09	Запись PCD 9 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-10	Запись PCD 10 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>34-2* Пар. чтения PCD</b>							
34-21	Считывание PCD 1 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-22	Считывание PCD 2 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-23	Считывание PCD 3 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-24	Считывание PCD 4 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-25	Считывание PCD 5 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-26	Считывание PCD 6 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-27	Считывание PCD 7 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-28	Считывание PCD 8 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-29	Считывание PCD 9 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-30	Считывание PCD 10 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>34-4* Входы и выходы</b>							
34-40	Цифровые входы	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-41	Цифровые выходы	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>34-5* Технол. данные</b>							
34-50	Текущее положение	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-51	Заданное положение	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-52	Текущее положение главн. устр.	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-53	Индексн.полож.подч. устр.	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-54	Индексн.полож.главн.устр.	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-55	Положение х-ки	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-56	Ошибка слежения	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-57	Ошибка синхронизации	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-58	Текущ. скорость	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-59	Текущ скорость главн.устр.	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-60	Состояние синхронизации	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-61	Состояние осей	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-62	Сост.программы	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-64	МСО 302, Состояние	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-65	МСО 302, Управление	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>34-7* Показан. диагност.</b>							
34-70	Слово авар.сигнализации 1 МСО	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
34-71	Слово авар.сигнализации 2 МСО	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

## 6.4 Перечни параметров - активный фильтр

### 6.4.1 Упр./Отобр. 0-\*\*

Пар. № #	Описание параметра	Значение по умолчанию	4 настройки	Только ПЧ 302	Изменение во время работы	Коэф. преобразования	Тип
<b>0-0* Основные настройки</b>							
0-01	Язык	[0] Английский	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-04	Раб. сост при вкл пит (ручн.)	[1] Форсир. останов	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>0-1* Раб.с набор.парам</b>							
0-10	Активный набор	[1] Набор 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	Изменяемый набор	[1] Набор 1	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	Int16
0-14	Показание: Редакт.набор/канал	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
<b>0-2* Дисплей МПУ</b>							
0-20	Строка дисплея 1.1, малая	30112	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	Строка дисплея 1.2, малая	30110	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	Строка дисплея 1.3, малая	30120	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	Строка дисплея 2, большая	30100	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	Строка дисплея 3, большая	30121	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	Персональное меню	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
<b>0-4* Клавиатура МПУ</b>							
0-40	Кнопка [Hand on] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	Кнопка [Off] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	Кнопка [Auto on] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	Кнопка [Reset] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Копир/Сохранение</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	Int16
0-61	Доступ к главному меню без пароля	[0] Полный доступ	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	Пароль быстрого меню	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	Доступ к быстрому меню без пароля	[0] Полный доступ	1 set-up		TRUE	-	Uint8

### 6.4.2 Цифр. ввод/вывод 5-\*\*

Пар. № #	Описание параметра	Значение по умолчанию	4 настройки	Только ПЧ 302	Изменение во время работы	Кэф. преобразования	Тип
<b>5-0* Реж цифр вв/выв</b>							
5-00	Режим цифрового входа/выхода	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	Клемма 27, режим	[0] Вход	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	Режим, клемма 29	[0] Вход	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Цифр. 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	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Клемма 29, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-14	Клемма 32, цифровой вход	[90] Контакт п. т.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Клемма 33, цифровой вход	[91] Контакт звена DC	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	Клемма X30/2, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	Клемма X30/3, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	Клемма X30/4, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	Клемма 37, безопасный останов	[1] Авар. сигн. безоп. ост.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	Клемма X46/1, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	Клемма X46/3, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	Клемма X46/5, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	Клемма X46/7, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	Клемма X46/9, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	Клемма X46/11, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	Клемма X46/13, 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	Кл. 29, цифр. вых.	[0] Не используется	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	Клемма X30/6, цифр. выход (MCB 101)	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	Клемма X30/7, цифр. выход (MCB 101)	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Реле</b>							
5-40	Реле функций	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-41	Задержка включения, реле	0.30 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-42	Задержка выключения, реле	0.30 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

### 6.4.3 Связь и доп. функ 8-\*\*

Пар. № #	Описание параметра	Значение по умолчанию	4 настройки	Только ПЧ 302	Изменение во время работы	Кэф. преобразования	Тип
<b>8-0* Общие настройки</b>							
8-01	Место управления	[0] Дискр./команд.сл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Источник командного слова	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Время таймаута командного слова	1.0 s	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	Функция таймаута командного слова	[0] Выкл.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	Функция окончания таймаута	[1] Возобновление	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	Сброс таймаута командного слова	[0] Не сбрасывать	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-3* Настройки порта ПЧ</b>							
8-30	Протокол	[1] FC MC	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Адрес	2 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	Скорость передачи данных порта FC	[2] 9600 бод	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	Минимальная задержка реакции	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	Максимальная задержка реакции	5000 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	Макс. задержка между символами	25 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
<b>8-5* Цифровое/Шина</b>							
8-53	Выбор пуска	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Выбор набора	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups		TRUE	-	Uint8

## 6.4.4 Спец. функции 14-\*\*

Пар. № #	Описание параметра	Значение по умолчанию	4 настройки	Только ПЧ 302	Изменение во время работы	Коэф. преобразования	Тип
<b>14-2* Сброс отключения</b>							
14-20	Режим сброса	[0] Сброс вручную	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-21	Время автом. перезапуска	10 s	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-22	Режим работы	[0] Нормальная работа	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-23	Устан. кода типа	null	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-28	Производственные настройки	[0] Нет действия	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-29	Сервисный код	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
<b>14-5* Окружающая среда</b>							
14-50	Фильтр ВЧ-помех	[1] On	1 set-up		FALSE	-	Uint8
14-53	Контроль вентил.	[1] Предупреждение	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-54	Bus Partner	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16

### 6.4.5 Инф. о блоке 15-\*\*

Пар. № #	Описание параметра	Значение по умолчанию	4 настройки	Только ПЧ 302	Изменение во время работы	Коеф. преобразования	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
15-03	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
15-07	Сброс счетчика наработки	[0] Не сбрасывать	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<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. регистр	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
15-14	Кол-во событий перед срабатыванием	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>15-2* Журн регистрац.</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
<b>15-3* Рег. неиспр.</b>							
Журнал неисправностей: код							
15-30	ошибки	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-31	Журнал неисправностей: Значение	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Журнал неисправностей: Время	0 s	All set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>15-4* Идентиф. блока</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	№ заказа блока	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	Заводской № блока	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 A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Версия ПО доп. устройства A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Доп. устройство в гнезде B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Версия ПО доп. устройства B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Доп. устройство в гнезде C0	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Версия ПО доп. устройства C0	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Доп. устройство в гнезде C1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Версия ПО доп. устройства C1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9* Инф. 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. блока	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Метаданные параметра	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

## 6.4.6 Показания 16-\*\*

Пар. № #	Описание параметра	Значение по умолчанию	4 настройки	Только ПЧ 302	Изменение во время работы	Кэф. преобразования	Тип
<b>16-0* Общее состояние</b>							
16-00	Командное слово	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-03	слово состояния	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
<b>16-3* Состояние АФ</b>							
16-30	Напряжение цепи пост. тока	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-34	Темп. радиат.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	Тепловая нагрузка инвертора	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	Инв. ток Ток	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Инв. макс. ток	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-39	Температура платы управления	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	Буфер регистрации заполнен	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
16-49	Источник сбоя тока	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>16-6* Входы и выходы</b>							
16-60	Цифровой вход	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-66	Цифровой выход [двоичный]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-71	Релейный выход [двоичный]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
<b>16-8* Fieldbus и порт FC</b>							
16-80	Fieldbus, командное слово 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-84	Слово состояния доп. уст-ва связи	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	Порт FC, ком. слово 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
<b>16-9* Показ диагностики</b>							
16-90	Слово аварийной сигнализации	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-91	Слово аварийной сигнализации 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	Слово предупреждения	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-93	Слово предупреждения 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	Расш. слово состояния	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

6

## 6.4.7 Настройки AF 300-\*\*

**Внимание**

Не следует вносить изменения в настройки данной группы параметров для привода Low Harmonic Drive, кроме пар. 300-10.

Пар. № #	Описание параметра	Значение по умолчанию	4 настройки	Только ПЧ 302	Изменение во время работы	Кэф. преобразования	Тип
<b>300-0* Общие настройки</b>							
300-00	Режим отмены гармоник	[0] Общие	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-01	Приоритет компенсации	[0] Гармоники	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>300-1* Настройки сети</b>							
300-10	Ном. напряж. актив. фильтра	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>300-2* Настройки СТ</b>							
300-20	Осн. ном. хар-ка СТ	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-21	Втор. ном. хар-ка СТ	[1] 5A	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-22	Номинальное напряжение СТ	342 V	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-24	Последов. СТ	[0] L1, L2, L3	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-25	Поляр-ть СТ	[0] Нормальное	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-26	Располож. СТ	[1] Ток нагрузки	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-29	Запуск автообнаруж. СТ	[0] Выкл.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>300-3* Компенсация</b>							
300-30	Точки компенсации	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
300-35	Задание Cos φ	0.500 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16



### 6.4.8 Показания AF301-\*\*

Пар. № #	Описание параметра	Значение по умолчанию	4 настройки	Только ПЧ 302	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>301-0* Выход. токи</b>							
301-00	Выходной ток [A]	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Int32
301-01	Выходной ток [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Int32
<b>301-1* Производ. блока</b>							
301-10	THD тока [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
301-12	Коэффициент мощности	0.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
301-13	Cos φ	0.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Int16
301-14	Остаточные токи	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
<b>301-2* Состояние сети</b>							
301-20	Ток сети [A]	0 A	All set-ups		TRUE	0	Int32
301-21	Частота сети	0 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint8
301-22	Фунд. ток сети [A]	0 A	All set-ups		TRUE	0	Int32

7

## 7 Монтаж и настройка RS-485

### 7.1.1 Краткое описание

RS-485 – двухпроводный интерфейс шины, совместимый с топологией многоабонентской сети, т.е. узлы могут подключаться как шина или через ответвительные кабели от общей магистральной линии. Всего к одному сегменту сети может быть подключено до 32 узлов.

Сегменты сети разделяют ретрансляторами. Следует иметь в виду, что каждый ретранслятор действует как узел внутри сегмента, в котором он установлен. Каждый узел в составе данной сети должен иметь собственный адрес, единственный во всех сегментах.

Замкните каждый сегмент на обоих концах, используя либо конечный переключатель (S801) преобразователей частоты, либо оконечную резисторную схему со смещением. Всегда используйте экранированный кабель с витыми парами (STP) и положительный опыт монтажа.

Большое значение имеет обеспечение низкого импеданса при заземлении экрана в каждом узле, в том числе на высоких частотах. Этого можно достигнуть путем присоединения экрана к земле по большой поверхности, например с помощью кабельного зажима или проводящего кабельного уплотнения. Может потребоваться применение кабелей выравнивания потенциалов с целью создания одинакового потенциала по всей сети, особенно в установках с кабелями большой длины.

Для предотвращения несогласования импедансов всегда используйте во всей сети кабель одного типа. Подключайте двигатель к преобразователю частоты экранированным кабелем.

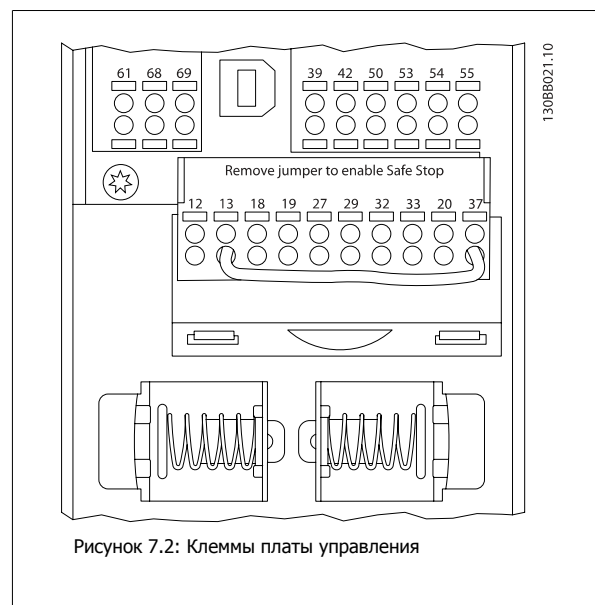
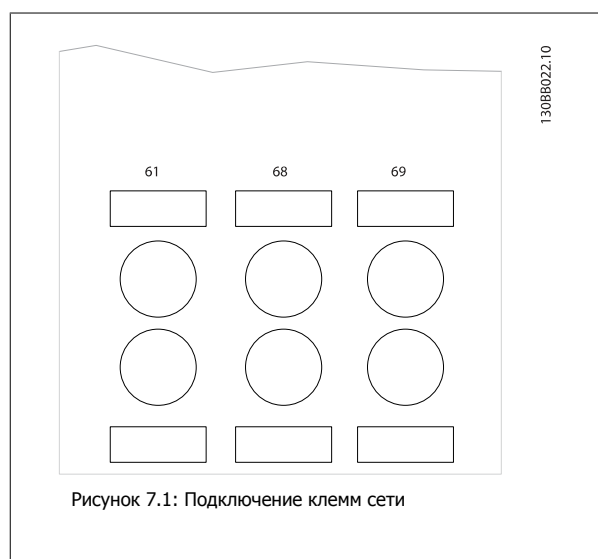
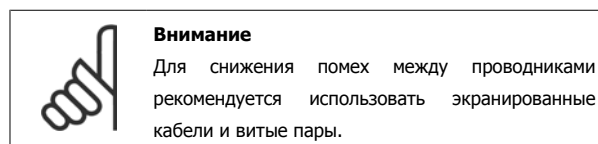
Кабель: экранированный с витыми парами (STP)  
Импеданс: 120 Ом  
Длина кабеля: не более 1200 м (включая ответвительные линии)  
Не более 500 м между станциями

7

### 7.1.2 Подключение сети

Подключите преобразователь частоты к сети RS-485 следующим образом (см. также схему):

1. Подключите сигнальные провода к клеммам 68 (P+) и 69 (N-) на главной плате управления преобразователя частоты.
2. Подключите экран кабеля к кабельным зажимам.

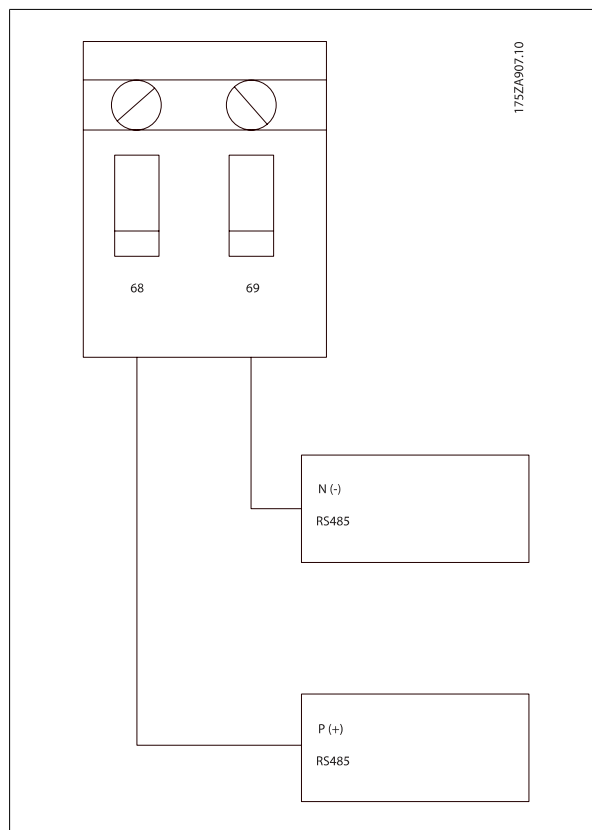


### 7.1.3 Оконечная нагрузка шины RS 485

Для замыкания шины RS-485 используйте оконечный dip-переключатель на главной плате управления преобразователя частоты.

**Внимание**

Заводская установка DIP-переключателя: OFF (Выкл.).

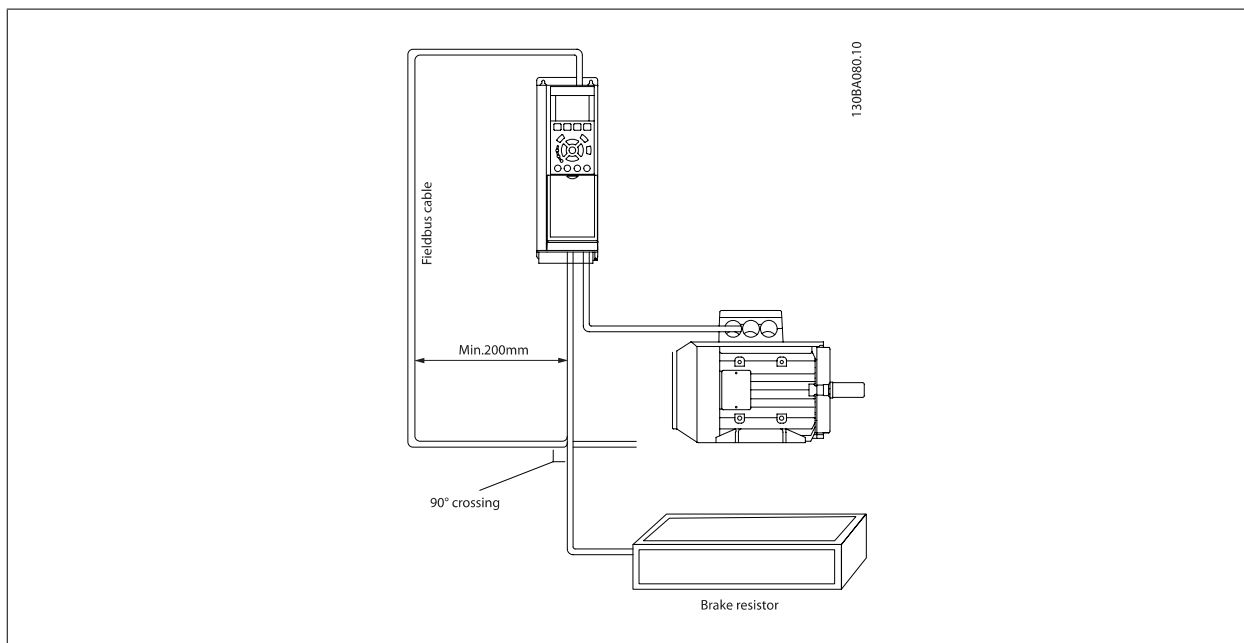


Заводская установка переключателя

### 7.1.4 Обеспечение ЭМС

Рекомендуются следующие меры по обеспечению ЭМС, позволяющие устранить помехи в сети RS-485

Необходимо соблюдать надлежащие государственные и местные нормы и правила, касающиеся, например, подключения защитного заземления. Кабель связи RS-485 должен прокладываться на удалении от кабелей двигателя и тормозного резистора, чтобы предотвратить взаимные ВЧ-помехи между кабелями. Обычно достаточно расстояния 200 мм (8 дюймов), однако рекомендуется предусматривать максимально возможное расстояние между кабелями, особенно там, где кабели проложены параллельно по большой длине. Если не удастся избежать пересечения, кабель RS-485 должен пересекаться с кабелями двигателя и тормозного резистора под углом 90 градусов.



7

Протокол ПЧ, также называемый шиной ПЧ, или стандартной шиной, является Danfoss стандартной периферийной шиной. Он определяет способ доступа к данным по принципу главный-подчиненный для связи по последовательной шине.

К шине можно подключить одно главное и до 126 подчиненных устройств. Отдельные подчиненные устройства выбираются главным устройством по символу адреса в телеграмме. Подчиненное устройство не может передавать сообщение по собственной инициативе: для этого требуется запрос; также невозможен обмен сообщениями между подчиненными устройствами. Связь осуществляется в полудуплексном режиме. Функция главного устройства не может быть передана другому узлу (система с одним главным устройством).

Физическим уровнем является RS-485, т.е. используется порт RS-485, встроенный в преобразователь частоты. Протокол ПЧ поддерживает различные форматы телеграмм; укороченный формат из 8 байтов для данных процесса и удлиненный формат из 16 байтов, который также включает канал параметров. Для текстов используется третий формат телеграмм.

## 7.3 Конфигурация сети

### 7.3.1 FC 300 Настройка преобразователя частоты

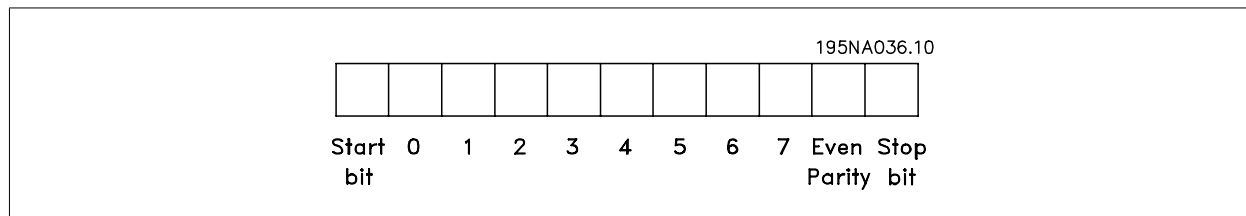
Чтобы ввести в действие протокол ПЧ для преобразователя частоты, установите следующие параметры.

Номер параметра	Уставка
Пар. 8-30 <i>Протокол</i>	ПЧ
Пар. 8-31 <i>Адрес</i>	1 - 126
Пар. 8-32 <i>Скорость передачи порта ПЧ</i>	2400 - 115200
Пар. 8-33 <i>Биты контроля четности / стоповые биты</i>	Контроль по нечетности, 1 стоповый бит (по умолчанию)

## 7.4 Структура кадра сообщения по протоколу ПЧ

### 7.4.1 Состав символа (байта)

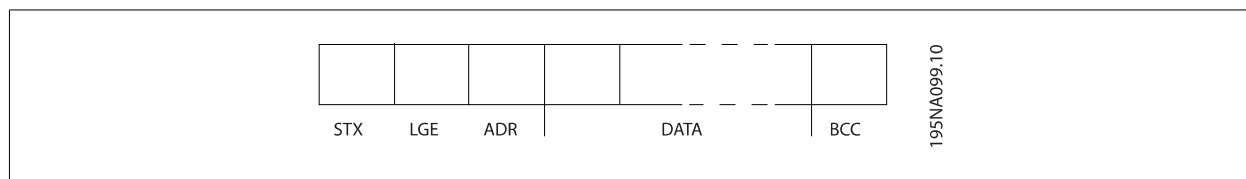
Каждый передаваемый символ начинается со стартового бита. Затем передаются 8 битов данных, соответствующих одному байту. Каждый символ защищается битом контроля четности, который устанавливается равным "1" при подтверждении четности (т.е. когда суммарное число двоичных единиц в 8 битах данных и бите четности является четным). Символ завершается стоповым битом, так что общее число битов равно 11.



## 7

### 7.4.2 Структура телеграммы

Каждая телеграмма начинается со стартового символа (STX) = 02 Нех, за которым следует байт, указывающий длину телеграммы (LGE), и байт, указывающий адрес преобразователя частоты (ADR). Затем следует несколько байтов данных (переменное число, зависящее от типа телеграммы). Телеграмма завершается управляющим байтом (BCC).



### 7.4.3 Длина телеграммы (LGE)

Длина телеграммы – это число байтов данных в сумме с байтом адреса ADR и управляющим байтом BCC.

Длина телеграмм, содержащих 4 байта данных, равна:  $LGE = 4 + 1 + 1 = 6$  байтов

Длина телеграмм, содержащих 12 байтов данных, равна:  $LGE = 12 + 1 + 1 = 14$  байтов

Длина телеграмм, содержащих текст, равна:  $10^{1)} + n$  байтов

<sup>1)</sup> Здесь 10 соответствует фиксированным символам, а "n" является переменной величиной (зависящей от длины текста).

### 7.4.4 Адрес преобразователя частоты (ADR)

Используются два разных формата адреса.

Диапазон адресов преобразователя частоты составляет 1-31 или 1-126.

1. Формат адреса 1-31:

Бит 7 = 0 (действует формат адреса 1-31)

Бит 6 не используется

Бит 5 = 1: циркулярная рассылка, биты адреса (0-4) не используются

Бит 5 = 0: нет циркулярной рассылки

Биты 0-4 = адрес преобразователя частоты 1-31

2. Формат адреса 1-126:

Бит 7 = 1 (действует формат адреса 1-126)

Биты 0-6 = адрес преобразователя частоты 1-126

Биты 0-6 = 0: циркулярная рассылка

В своей ответной телеграмме главному устройству подчиненное устройство посылает адресный байт без изменения.

### 7.4.5 Байт управления данными (BCC)

Контрольная сумма вычисляется как функция "исключающее ИЛИ". До получения первого байта телеграммы расчетная контрольная сумма (BCS) равна 0.

### 7.4.6 Поле данных

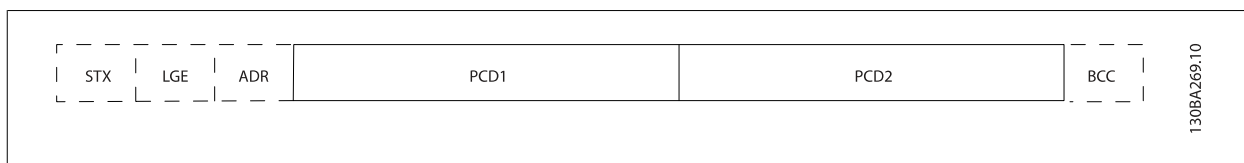
Состав блоков данных зависит от типа телеграммы. Существуют телеграммы трех типов, при этом тип телеграммы относится как к управляющим телеграммам (главное=> подчиненное), так и к ответным телеграммам (подчиненное=> главное).

Тремя типами телеграммы являются:

Блок данных процесса (PCD):

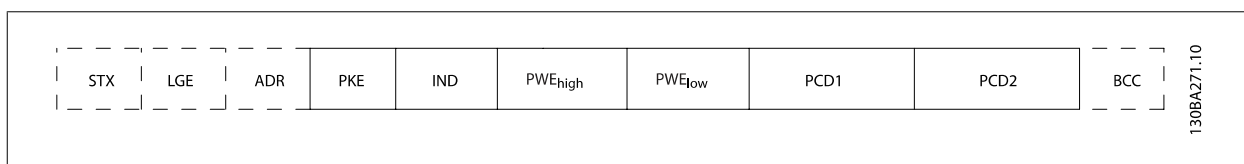
Блок PCD образуется блоком данных, состоящим из четырех байтов (2 слова), и содержит: образуется блоком данных, состоящим из четырех байтов (2 слова), и содержит:

- Командное слово и значение задания (от главного к подчиненному)
- Слово состояния и текущую выходную частоту (от подчиненного устройства к главному).



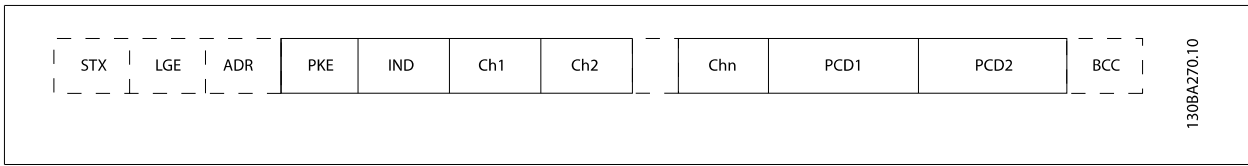
Блок параметров:

Блок параметров используется для пересылки параметров между главным и подчиненным устройствами. Блок данных состоит из 12 байтов (6 слов) и содержит также блок данных процесса.



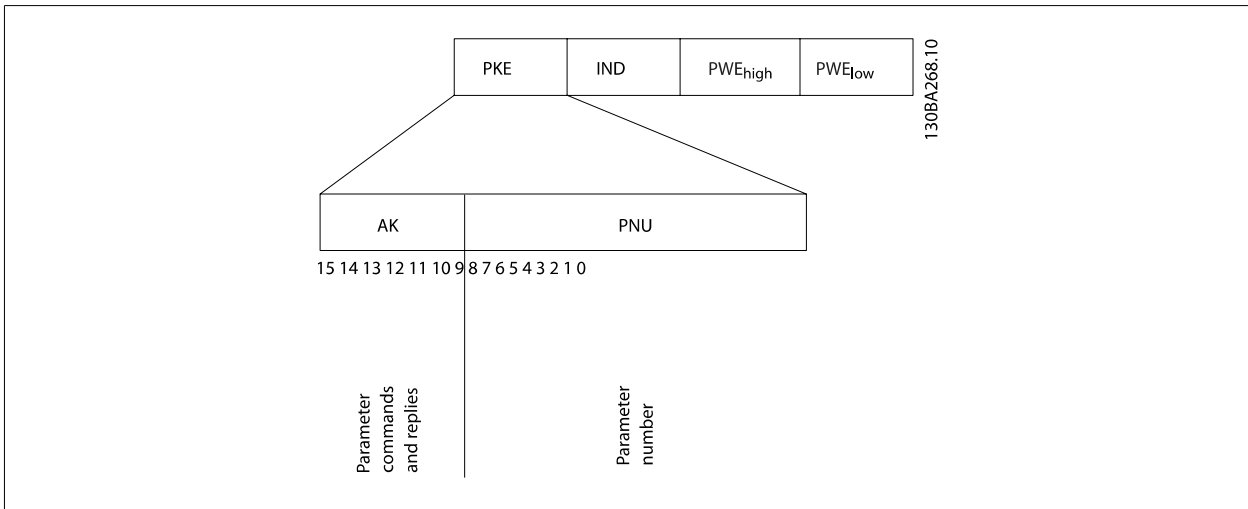
Текстовый блок:

Текстовый блок используется для чтения или записи текстов посредством блока данных.



### 7.4.7 Поле PKE

Поле PKE содержит два субполя: поле команды параметров + ответа АК и поле номера параметра PNU:



В битах 12-15 пересылаются команды параметров от главного блока к подчиненному и возвращаются обработанные ответы подчиненного блока главному блоку.

Команды параметра: главное ⇒ подчиненное				
Номер бита		Команда параметра		
15	14	13	12	
0	0	0	0	Нет команды
0	0	0	1	Считывание значения параметра
0	0	1	0	Запись значения параметра в ОЗУ (слово)
0	0	1	1	Запись значения параметра в ОЗУ (двойное слово)
1	1	0	1	Запись значения параметра в ОЗУ и ЭСППЗУ (двойное слово)
1	1	1	0	Запись значения параметра в ОЗУ и ЭСППЗУ (слово)
1	1	1	1	Чтение/запись текста

Ответ подчиненного устройства ⇒ главному				
Номер бита		Ответ		
15	14	13	12	
0	0	0	0	Нет ответа
0	0	0	1	Значение параметра передано (слово)
0	0	1	0	Значение параметра передано (двойное слово)
0	1	1	1	Команда не может быть выполнена
1	1	1	1	Передаваемый текст



Если команда не может быть выполнена, подчиненное устройство посылает ответ:

*Команда 0111 не может быть выполнена*

- и направляет в значении параметра (PWE) следующее сообщение о неисправности:

Низкое PWE (16-ричн.)	Сообщение о неисправности
0	Используемый номер параметра не существует.
1	Отсутствует доступ для записи в заданный параметр.
2	Значение данных превышает пределы параметра.
3	Используемый нижний индекс не существует.
4	Параметр не является массивом.
5	Тип данных не согласуется с указанным параметром.
11	В текущем режиме работы преобразователя частоты изменение данных в заданном параметре невозможно. Некоторые параметры можно изменять только при выключенном двигателе.
82	Отсутствует доступ по шине к заданному параметру.
83	Изменение данных невозможно, поскольку выбрана заводская настройка.

### 7.4.8 Номер параметра (PNU)

В битах 0-11 пересылаются номера параметров. Функция соответствующего параметра определена в описании параметров в Руководстве по программированию.

7

### 7.4.9 Индекс (IND)

Индекс используется совместно с номером параметра для доступа к чтению/записи параметров, которые имеют индекс, например, пар. 15-30 *Журнал неисправностей: код ошибки*. Индекс состоит из двух байтов – младшего и старшего.

В качестве индекса используется только младший байт.

### 7.4.10 Значение параметра (PWE)

Блок значения параметра состоит из 2 слов (4 байтов), и его значение зависит от поданной команды (AK). Если блок PWE не содержит значения параметра, главное устройство подсказывает его. Чтобы изменить значение параметра (записать), запишите новое значение в блок PWE и пошлите его от главного устройства в подчиненное.

Если подчиненное устройство реагирует на запрос значения параметра (команда чтения), текущее значение параметра посылается в блоке PWE и возвращается главному устройству. Если параметр содержит не численное значение, а несколько вариантов выбора данных, например, пар. 0-01 *Язык*, где [0] означает английский язык, а [4] соответствует датскому, то значение данных выбирается путем ввода величины в блок PWE. См. Пример – выбор значения параметра. Последовательная связь позволяет только считывать параметры, содержащие только данные типа 9 (текстовая строка).

Пар. 15-40 *Тип ПЧ* ... пар. 15-53 *Серийный № силовой платы* содержат данные типа 9.

Например, диапазон размера блока и напряжения сети можно считывать в пар. 15-40 *Тип ПЧ*. При пересылке текстовой строки (чтение) длина телеграммы переменная, поскольку тексты имеют разную длину. Длина телеграммы указывается во втором байте телеграммы (LGE). При использовании передачи текста символ индекса определяет, является ли команда командой чтения или записи.

Чтобы прочесть текст с помощью блока PWE, для команды параметра (AK) следует задать 16-ричное значение 'F'. Старший бит символа индекса должен быть равен "4".

Некоторые параметры содержат текст, который можно записывать через последовательную шину. Чтобы записать текст с помощью блока PWE, для команды параметра (AK) следует задать 16-ричное значение 'F'. Старший бит символа индекса должен быть равен "5".

	PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>	130BAZ75.10
Read text	Fx xx	04 00			
Write text	Fx xx	05 00			

### 7.4.11 Типы данных, поддерживаемые FC 300

Без знака означает, что в телеграмме отсутствует знак операции.

Типы данных	Описание
3	Целое 16
4	Целое 32
5	Целое без знака 8
6	Целое без знака 16
7	Целое без знака 32
9	Текстовая строка
10	Строка байтов
13	Разность времени
33	Зарезервировано
35	Последовательность битов

7

### 7.4.12 Преобразование величин

Различные атрибуты каждого параметра указаны в разделе "Заводские установки". Значения параметров передаются только как целые числа. Поэтому для передачи десятичных дробей используются коэффициенты преобразования.

Коэффициент преобразования у Пар. 4-12 *Нижний предел скорости двигателя [Гц]* равен 0,1.

Если нужно предварительно установить минимальную частоту равной 10 Гц, то должно быть передано число 100. Коэффициент преобразования 0,1 означает, что переданная величина умножается на 0,1. Таким образом, величина 100 будет восприниматься как 10,0.

Индекс преобразования	Коэффициент преобразования
74	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001

### 7.4.13 Слова состояния процесса (PCD):

Блок слов состояния процесса разделен на два блока по 16 бит, которые всегда поступают в определенной последовательности.

PCD 1	PCD2
Управляющая телеграмма (главное→подчиненное по управляющему слову)	Значение задания
Слово состояния управляющей телеграммы (подчиненное →главное)	Текущая выходная частота

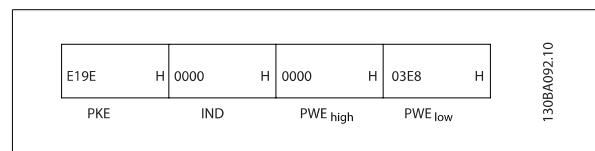
## 7.5 Примеры

### 7.5.1 Запись значения параметра

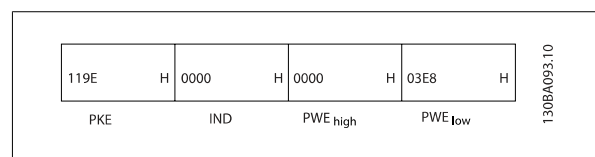
Измените значение пар. 4-14 *Верхний предел скорости двигателя [Гц]*, чтобы оно составило 100 Гц. Запишите данные в ЭСППЗУ.

PKE = E19E Hex - Запишите одно слово в пар. 4-14 *Верхний предел скорости двигателя [Гц]*  
IND = 0000 Hex  
PWEHIGH = 0000 Hex  
PWELOW = 03E8 Hex - Значение данных 1000, соответствующее частоте 100 Гц, см. "Преобразование величин".

Телеграмма будет иметь вид:



Примечание. Пар. 4-14 *Верхний предел скорости двигателя [Гц]* представляет собой одно слово, и командой параметра для записи в ЭСППЗУ является "E". Номером параметра 4-14 в 16-ричном формате является 19E.

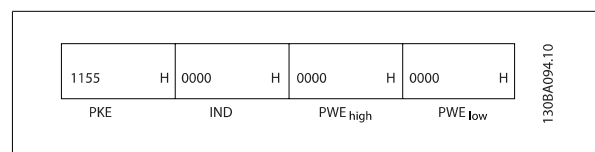


Ответ от подчиненного устройства главному будет иметь вид:

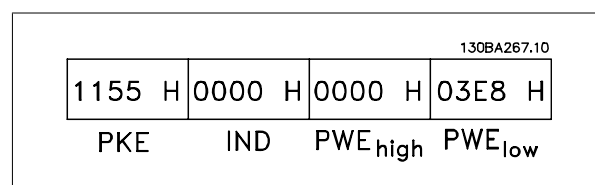
### 7.5.2 Считывание значения параметра

Прочтите значение в пар. 3-41 *Время разгона 1*

PKE = 1155 Hex - чтение значения в пар. 3-41 *Время разгона 1*  
IND = 0000 Hex  
PWEHIGH = 0000 Hex  
PWELOW = 0000 Hex



Если значение пар. 3-41 *Время разгона 1* равно 10 секундам, ответ от подчиненного устройства главному будет иметь вид:



3E8 Hex соответствует десятичному числу 1000. Индекс преобразования для пар. 3-41 *Время разгона 1* составляет - 2, то есть 0,01. пар. 3-41 *Время разгона 1* относится к типу *Без знака 32*.



## 7.6 Доступ в параметрам

### 7.6.1 Операции с параметрами

Номер параметра (PNU) переносится из адреса регистра, содержащегося в читаемом или записываемом сообщении Modbus. Номер параметра передается в сообщении Modbus как десятичное число, равное 10 x номер параметра.

### 7.6.2 Хранение данных

Десятичное значение параметра "Катушка 65" определяет, куда будут записываться данные в преобразователе частоты: в ЭСПЗУ и в ОЗУ (катушка 65 = 1) или только в ОЗУ (катушка 65 = 0).

### 7.6.3 IND (индекс)

Индекс массива устанавливается в регистре временного хранения 9 при вызове параметров массива.

## 7

### 7.6.4 Текстовые блоки

Параметры, сохраняемые в виде текстовых строк, вызываются таким же образом, как и прочие параметры. Максимальный размер текстового блока – 20 символов. Если запрос на считывание параметра предназначен для большего числа символов, чем хранит параметр, ответ укорачивается. Если запрос на считывание параметра предназначен для меньшего числа символов, чем хранит параметр, свободное пространство ответа заполняется.

### 7.6.5 Коэффициент преобразования

Различные атрибуты каждого параметра представлены в разделе, где описываются заводские установки. Поскольку значение параметра можно пересылать только как целое число, для пересылки дробной части числа после десятичной запятой следует использовать коэффициент преобразования. См. раздел *Параметры*.

### 7.6.6 Значения параметров

#### Стандартные типы данных

Стандартными типами данных являются int16, int32, uint8, uint16 и uint32. Они хранятся как регистры 4x (40001 – 4FFFF). Чтение параметров производится с помощью функции 03HEX "Считать с регистров временного хранения". Запись параметров осуществляется с помощью функции 06HEX "Задать значение одного регистра" для одного регистра (16 битов) и функции 10HEX "Установить значения нескольких регистров" для двух регистров (32 бита). Диапазон считываемых размеров: от 1 регистра (16 битов) до 10 регистров (20 символов).

#### Нестандартные типы данных

Нестандартные типы данных – текстовые строки; они хранятся как регистры 4x (40001 – 4FFFF). Параметры считываются с помощью функции 03HEX "Считать регистры временного хранения" и записываются с помощью функции 10HEX "Задать значения нескольких регистров". Диапазон считываемых размеров: от 1 регистра (2 символа) до 10 регистров (20 символов).

## 8 Общие технические характеристики

Питающая сеть (L1, L2, L3):

Напряжение питания 380-480 В +5%

*Низкое напряжение сети / пропадание напряжения:*

*При низком напряжении сети или при пропадании напряжения сети ПЧ продолжает работать, пока напряжение промежуточной цепи не снизится до минимального уровня, который обычно на 15% ниже минимально допустимого напряжения питания, на которое рассчитан преобразователь. Повышение напряжения и полный крутящий момент не возможен при напряжении сети меньше 10% минимального напряжения питания преобразователя.*

Частота питающей сети 50/60 Гц ±5%

Макс. кратковременная асимметрия фаз сети питания 3,0 % от номинального напряжения питания

Коэффициент активной мощности ( $\lambda$ ) > 0,98 номинального значения при номинальной нагрузке

Коэффициент реактивной мощности ( $\cos \phi$ ) около единицы (> 0,98)

Общее гармоническое искажение тока (THiD) < 5%

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\* Гц

Число коммутаций на выходе Без ограничения

Длительность изменения скорости 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 преобразователя частоты.*

Длина и сечение кабелей:

Максимальная длина экранированного/армированного кабеля двигателя 150 м

Максимальная длина неэкранированного/неармированного кабеля двигателя 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 0 - 24 В постоянного тока

Уровень напряжения, логический «0» PNP < 5 В постоянного тока

Уровень напряжения, логическая «1» PNP > 10 В постоянного тока

Уровень напряжения, логический «0» NPN > 19 В постоянного тока

Уровень напряжения, логическая «1» NPN < 14 В постоянного тока

Максимальное напряжение на входе 28 В постоянного тока

Входное сопротивление, R<sub>i</sub> приблизительно 4 кΩ

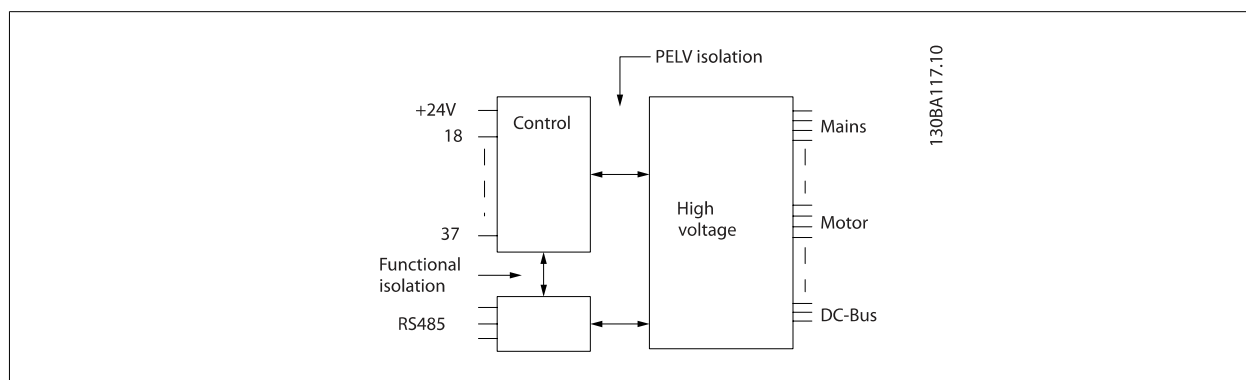
*Все цифровые входы имеют гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.*

*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)
Входное сопротивление, $R_i$	около 10 к $\Omega$
Максимальное напряжение	$\pm 20$ В
Режим тока	Переключатель S201/S202 = ON (I) – включен
Уровень тока	от 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, $R_i$	около 200 $\Omega$
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.



8

## 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 (открытый коллектор)
Минимальная частота на клемме 29, 33	4 Гц
Уровень напряжения	См. раздел, посвященный цифровым входам
Максимальное напряжение на входе	28 В постоянного тока
Входное сопротивление, $R_i$	приблизительно 4 к $\Omega$
Точность на импульсном входе (0,1 – 1 кГц)	Погрешность не более 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 $\Omega$
Точность на аналоговом выходе	Погрешность не более 0,8 % от полной шкалы
Разрешающая способность на аналоговом выходе	8 бит

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

## Плата управления, 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 RS-485 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 мА
Макс. нагрузка на частотном выходе	1 кΩ
Макс. емкостная нагрузка на частотном выходе	10 нФ
Минимальная выходная частота на частотном выходе	0 Гц
Максимальная выходная частота на частотном выходе	32 кГц
Точность частотного выхода	Погрешность не более 0,1 % от полной шкалы
Разрешающая способность частотных выходов	12 бит

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

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

Плата управления, 24 В постоянного тока:

Номер клеммы	12, 13
Макс. нагрузка	: 200 мА

Источник питания 24 В постоянного тока имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV), но у него тот же потенциал, что у аналоговых и цифровых входов и выходов.

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 cosφ 0,4)	240 В переменного тока, 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 постоянного тока, 1 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) <sup>1)</sup> (индуктивная нагрузка)	24 В постоянного тока, 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 переменного тока, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240 В переменного тока, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	80 В постоянного тока, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В постоянного тока, 0,1 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	240 В переменного тока, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240 В переменного тока, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	50 В постоянного тока, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В постоянного тока, 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 постоянного тока 10 мА, 24 В переменного тока 20 мА
Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1	Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

1) IEC 60947, части 4 и 5

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

2) Повышенное напряжение категории II

3) Приложения UL 300 В переменного тока 2 А

Плата управления, выход 10 В=:

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

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

Характеристики регулирования:

Разрешающая способность выходной частоты в интервале 0 - 1000 Гц	: +/- 0,003 Гц
Время реакции системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: ≤ 2 мс
Диапазон регулирования скорости (разомкнутый контур)	1:100 синхронной скорости вращения



Точность регулирования скорости вращения (разомкнутый контур) 30 - 4000 об/мин: Максимальная погрешность не более  $\pm 8$  об/мин

*Все характеристики регулирования относятся к управлению 4-полюсным асинхронным электродвигателем*

**Окружающие условия:**

Корпус, размер D и E	IP 21, IP 54 (гибрид)
Корпус, размер F	IP 21, IP 54 (гибрид)
Испытание на вибрацию	0,7 г
Относительная влажность	5 - 95 % (IEC 721-3-3); класс 3К3 (без конденсации) во время работы
Агрессивная среда (IEC 60068-2-43), тест H <sub>2</sub> S	Класс Kd
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 ПЧ	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 м
Макс. высота над уровнем моря со снижением номинальных характеристик	3000 м

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

Стандарты по ЭМС, защита от излучений	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 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 частоты можно подключать только изолированный переносной ПК или изолированный USB-кабель преобразователя.

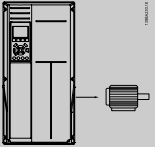
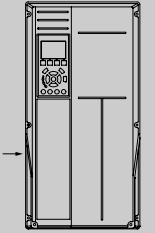
**Средства и функции защиты:**

- Электронная тепловая защита двигателя от перегрузки.
- Контроль температуры радиатора обеспечивает отключение преобразователя при достижении определенной температуры. Сброс защиты от перегрева не может быть сброшен, пока температура радиатора не станет ниже значений, указанных в таблицах на последующих страницах (указание: эти температуры могут различаться в зависимости от мощности, типоразмеры, корпуса и т. д.).
- 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~								
FC 302		P132		P160		P200		
Высокая/нормальная нагрузка*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 400 В	132	160	160	200	200	250	
	Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В	200	250	250	300	300	350	
	Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 480 В	160	200	200	250	250	315	
	Корпус IP21	D11		D11		D11		
	Корпус IP54	D11		D11		D11		
	<b>Выходной ток</b>							
	Непрерывный (при 400 В) [А]	260	315	315	395	395	480	
	Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 400 В) [А]	390	347	473	435	593	528	
	Непрерывный (при 460/ 480 В) [А]	240	302	302	361	361	443	
	Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 460/ 480 В) [А]	360	332	453	397	542	487	
Длительная мощность (при 400 В) [кВА]	180	218	218	274	274	333		
Длительная мощность (при 460 В) [кВА]	191	241	241	288	288	353		
Длительная мощность (при 480 В) [кВА]	208	262	262	313	313	384		
<b>Макс. входной ток</b>								
	Непрерывный (при 400 В) [А]	251	304	304	381	381	463	
	Непрерывный (при 460/ 480 В) [А]	231	291	291	348	348	427	
	Макс. сечение кабеля (сети, двигателя и цепи разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )])	2 x 185 (2 x 300 мсм)		2 x 185 (2 x 300 мсм)		2 x 185 (2 x 300 мсм)		
	Макс. внешние сетевые предохранители [А] 1	400		500		630		
	Оценочное значение потери мощности при 400 В [Вт] <sup>4)</sup>	4029		5130		5621		
	Оценочное значение потери мощности при 460 В [Вт]	3892		4646		5126		
	Оценочные потери фильтра, 400 В	4954		5714		6234		
	Оценочные потери фильтра, 480 В	5279		5819		6681		
	Вес, корпус IP21, IP 54 [кг]	380		380		406		
	Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>			0,96				
Вых. частота			0-800 Гц					
Отключение при перегреве радиатора	110 °C		110 °C		110 °C			
Отключение силовой платы при повышении внешней температуры			60 °C					

\* Высокая перегрузка = 160-процентный крутящий момент в течение 60 с, Нормальная перегрузка = 110-процентный крутящий момент в течение 60 с.

Питание от сети 3 x 380-480 В~										
FC 302		P250		P315		P355		P400		
Высокая/нормальная нагрузка*										
		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 400 В	250	315	315	355	355	400	400	450	
	Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В	350	450	450	500	500	600	550	600	
	Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 480 В	315	355	355	400	400	500	500	530	
	Корпус IP21	E7		E7		E7		E7		
	Корпус IP54	E7		E7		E7		E7		
	<b>Выходной ток</b>									
	Непрерывный (при 400 В) [А]	480	600	600	658	658	745	695	800	
	Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 400 В) [А]	720	660	900	724	987	820	1043	880	
	Непрерывный (при 460/ 480 В) [А]	443	540	540	590	590	678	678	730	
	Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 460/ 480 В) [А]	665	594	810	649	885	746	1017	803	
Длительная мощность (при 400 В) [кВА]	333	416	416	456	456	516	482	554		
Длительная мощность (при 460 В) [кВА]	353	430	430	470	470	540	540	582		
Длительная мощность (при 480 В) [кВА]	384	468	468	511	511	587	587	632		
<b>Макс. входной ток</b>										
	Непрерывный (при 400 В) [А]	472	590	590	647	647	733	684	787	
	Непрерывный (при 460/ 480 В) [А]	436	531	531	580	580	667	667	718	
	Макс. сечение кабеля, сети, двигателя и цепи разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x240 (4x500 мсм)		4x240 (4x500 мсм)		4x240 (4x500 мсм)		4x240 (4x500 мсм)		
	Макс. поперечное сечение кабеля, цепь торможения [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	2 x 185 (2 x 350 мсм)		2 x 185 (2 x 350 мсм)		2 x 185 (2 x 350 мсм)		2 x 185 (2 x 350 мсм)		
	Макс. внешние сетевые предохранители [А] 1	700		900		900		900		
	Оценочное значение потери мощности при 400 В [Вт] <sup>4)</sup>	6704		7528		8671		9469		
	Оценочное значение потери мощности при 460 В [Вт]	5930		6724		7820		8527		
	Оценочные потери фильтра, 400 В	6607		7049		7725		8234		
	Оценочные потери фильтра, 460 В	6670		7023		7697		8099		
	Вес, корпус IP21, IP 54 [кг]	596		623		646		646		
Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>					0,96					
Вых. частота					0 - 600 Гц					
Отключение при перегреве радиатора					110 °C					
Отключение силовой платы при повышении внешней температуры					68 °C					

\* Высокая перегрузка = 160-процентный крутящий момент в течение 60 с, Нормальная перегрузка = 110-процентный крутящий момент в течение 60 с.

Питание от сети 3 x 380-480 В~		P450		P500		P560		P630		
FC 302		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	Высокая/нормальная нагрузка*									
	Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 400 В	450	500	500	560	560	630	630	710	
	Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В	600	650	650	750	750	900	900	1000	
	Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 480 В	530	560	560	630	630	710	710	800	
	Корпус IP21, 54	F17		F17		F17		F17		
	<b>Выходной ток</b>									
	Непрерывный (при 400 В) [А]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	
	Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 400 В) [А]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	
	Непрерывный (при 460/ 480 В) [А]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	
	Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 460/ 480 В) [А]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	
Длительная мощность (при 400 В) [кВА]	554	610	610	686	686	776	776	873		
Длительная мощность (при 460 В) [кВА]	582	621	621	709	709	837	837	924		
Длительная мощность (при 480 В) [кВА]	632	675	675	771	771	909	909	1005		
<b>Макс. входной ток</b>										
	Непрерывный (при 400 В) [А]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	
	Непрерывный (при 460/ 480 В) [А]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	
	Макс. поперечное сечение кабеля к двигателю [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]					8x150 (8x300 мсм)				
	Макс. поперечное сечение кабеля питающей сети F1/F2 [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]					8x240 (8x500 мсм)				
	Макс. поперечное сечение кабеля питающей сети F3/F4 [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]					8x456 (8x900 мсм)				
	Макс. поперечное сечение кабеля, цепь разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]					4x120 (4x250 мсм)				
	Макс. поперечное сечение кабеля, цепь торможения [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]					4x185 (4x350 мсм)				
	Макс. внешние сетевые предохранители [А] 1					1600		2000		
	Оценочное значение потери мощности электродвигателя при 400 В [Вт] <sup>4)</sup>	10647		12338		13201		15436		
	Оценочное значение потери мощности электродвигателя при 460 В [Вт]	9414		11006		12353		14041		
Макс. потери устройства панели					400					
Вес, корпус IP21, IP 54 [кг]					2009					
Вес секции привода [кг]					1004					
Вес секции фильтра [кг]					1005					
Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>					0,96					
Вых. частота					0-600 Гц					
Отключение при перегреве радиатора					95 °C					
Отключение силовой платы при повышении внешней температуры					68 °C					

\* Высокая перегрузка = 160-процентный крутящий момент в течение 60 с, Нормальная перегрузка = 110-процентный крутящий момент в течение 60 с.

- 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 по сравнению с установкой по умолчанию, потери мощности могут быть значительными. LCPВключены 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 %.

## 8.2 Технические характеристики фильтра

Типоразмер	D	E	F	
Напряжение [В]	380 - 480	380 - 480	380 - 480	
Ток, RMS [А]	120	210	330	Номинальное значение
Пиковый ток [А]	340	595	935	Значение амплитуды тока
Перегрузка (действ. значение) [%]	Без перегрузки		60 секунд в течение 10 мин	
Время отклика [мс]	< 0,5			
Установка времени - регулирование реактивного тока [мс]	< 40			
Установка времени - регулирование (фильтрация) гармонических токов [мс]	< 20			
Перерегулирование - регулирование реактивного тока [%]	< 20			
Перерегулирование - регулирование гармонического тока [%]	< 10			

Таблица 8.1: Диапазон значений тока (LHD с AF)

## 9 Устранение неисправностей

### 9.1 Аварийные сигналы и предупреждения - преобразователь частоты (правый LCP)

#### 9.1.1 Предупреждения / аварийные сообщения

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 тремя способами:**

1. Нажатием кнопки сброса [RESET] на LCP.
2. Через цифровой вход с помощью функции «Сброс».
3. По каналу последовательной связи/дополнительной шине.



**Внимание**

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

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

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

Аварийные сигналы, которые не 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 останавливается выбегом, а на преобразователе частоты мигают аварийный сигнал и предупреждение. После устранения неисправности продолжает мигать только аварийный сигнал, пока не будет произведен сброс преобразователя частоты.

Номер :	Описание	Предупреж дение	Аварийный сигнал/ отключение	Аварийный сигнал/ отключение с блокировкой	Параметр Задание
1	Низкое напряжение источника 10 В	X			
2	Ош. дейст. 0	(X)	(X)		Пар. 6-01 <i>Функция при тайм-ауте нуля</i>
3	Нет двигателя	(X)			Пар. 1-80 <i>Функция при останове</i>
4	Потеря фазы питания	(X)	(X)	(X)	Пар. 14-12 <i>Функция при асимметрии сети</i>
5	Высокое напряжение в цепи пост. тока	X			
6	Пониженное напряжение в цепи пост. тока	X			
7	Превыш. напряж. пост. тока	X	X		
8	Пониженное пост. напряжение	X	X		
9	Перегрузка инвертора	X	X		
10	Повышенная температура ЭТР двигателя	(X)	(X)		Пар. 1-90 <i>Тепловая защита двигателя</i>
11	Повышенная температура термистора двигателя	(X)	(X)		Пар. 1-90 <i>Тепловая защита двигателя</i>
12	Пр. крут. мом	X	X		
13	прев ток	X	X	X	
14	зам. на з.	X	X	X	
15	Несовместимость аппаратных средств		X	X	
16	Кор. замык.		X	X	
17	Тайм-аут командного слова	(X)	(X)		Пар. 8-04 <i>Функция таймаута командного слова</i>
22	Отпуск. мех. тормоза Тормоз				
23	Отказ внутреннего вентилятора	X			
24	Отказ внешнего вентилятора	X			Пар. 14-53 <i>Контроль вентил.</i>
25	Короткое замыкание тормозного резистора	X			
26	Предельная мощность на тормозном резисторе	(X)	(X)		Пар. 2-13 <i>Контроль мощности торможения</i>
27	Короткое замыкание тормозного прерывателя	X	X		
28	Проверка торм	(X)	(X)		Пар. 2-15 <i>Проверка тормоза</i>
29	Темп. радиат.	X	X	X	
30	Потеря фазы U двигателя	(X)	(X)	(X)	Пар. 4-58 <i>Функция при обрыве фазы двигателя</i>
31	Потеря фазы V двигателя	(X)	(X)	(X)	Пар. 4-58 <i>Функция при обрыве фазы двигателя</i>
32	Потеря фазы W двигателя	(X)	(X)	(X)	Пар. 4-58 <i>Функция при обрыве фазы двигателя</i>
33	Отказ из-за броска тока		X	X	
34	Отказ связи по шине Fieldbus	X	X		
36	Неиспр с. пит	X	X		
37	Перекося фаз		X		
38	Внутренний отказ		X	X	
39	Датч. радиат		X	X	
40	Перегрузка цифрового выхода клемма 27	(X)			Пар. 5-00 <i>Режим цифрового ввода/вывода,</i> пар. 5-01 <i>Клемма 27, режим</i>
41	Перегрузка цифрового выхода клемма 29	(X)			Пар. 5-00 <i>Режим цифрового ввода/вывода,</i> пар. 5-02 <i>Клемма 29, режим</i>
42	Перегрузка цифрового выхода On (вкл.) X30/6	(X)			Пар. 5-32 <i>Клемма X30/6, цифр. выход (МСВ 101)</i>
45	Пробой на зем. 2	X	X	X	
42	Перегрузка цифрового выхода On (вкл.) X30/7	(X)			Пар. 5-33 <i>Клемма X30/7, цифр. выход (МСВ 101)</i>
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 скор.	X			
50	Ошибка калибровки ААД		X		
51	ААД: проверить $U_{ном}$ и $I_{ном}$		X		
52	ААД низ. знач. $I_{ном}$		X		
53	ААД: слишком мощный двигатель		X		

Таблица 9.1: Перечень кодов аварийных сигналов/предупреждений

Номер:	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал/отключение	Аварийный сигнал/отключение с блокировкой	Параметр Задание
54	ААД: слишком маломощный двигатель		X		
55	Параметр ААД вне диапазона		X		
56	ААД прервана пользователем		X		
57	ААД: тайм-аут		X		
58	Внутренний отказ ААД	X	X		
59	Предел по току	X			
60	Внеш блок	X	X		
61	Ошибка ОС	(X)	(X)		Пар. 4-30 <i>Функция при потере ОС двигателя</i>
62	Достигнут макс. предел выходной частоты	X			
63	Мала эффективность механического тормоза		(X)		Пар. 2-20 <i>Ток отпускания тормоза</i>
64	Предел напряжения	X			
65	Перегрев платы управления	X	X	X	
66	Низкая температура радиатора	X			
67	Изменена конфигурация дополнительного устройства		X		
68	Безоп. ост.	(X)	(X) <sup>1)</sup>		Пар. 5-19 <i>Клемма 37, безопасный останов</i>
69	Температура силовой платы		X	X	
70	Недопустимая конфигурация FC			X	
71	РТС 1 безопасный останов	X	X <sup>1)</sup>		Пар. 5-19 <i>Клемма 37, безопасный останов</i>
72	Опасный отказ			X <sup>1)</sup>	Пар. 5-19 <i>Клемма 37, безопасный останов</i>
73	Авт прзп-без.ос				
76	Наст. м. мощ.	X			
77	Реж. пониж. мощн.	X			Пар. 14-59 <i>Факт-е кол-во инврт. бл.</i>
78	Ошибка слежения				
79	Недоп. конф. PS		X	X	
80	Можно произвести инициализацию привода для восстановления настроек по умолчанию		X		
81	Искажение CSIV				
82	Ошиб.парам.CSIV				
85	Ошибка модуля Profibus/Profisafe				
90	Монитор ОС	(X)	(X)		Пар. 17-61 <i>Контроль сигнала энкодера</i>
91	Неправильные установки аналогового входа 54			X	S202
100-199	См. инструкцию по эксплуатации MCO 305				
243	Тормоз. IGBT	X	X		
244	Темп. радиат.	X	X	X	
245	Датч. радиат		X	X	
246	Пит. сил. пл.		X	X	
247	Темп. сил. пл.		X	X	
248	Недоп. конф. PS		X	X	
250	Новая деталь			X	Пар. 14-23 <i>Устан. кода типа</i>
251	Нов. код типа		X	X	

Таблица 9.2: 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 (группа параметров 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.

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

Аварийный код, расширенное слово состояния							
Бит	16-ричн.	Дес.	Аварийный код	Аварийный код 2	Слово предупреждения	Слово предупреждения 2	Расширенное слово состояния
0	00000001	1	Проверка тормоза (A28)	Откл. для обслуж., чтение/запись	Проверка тормоза (W28)	зарезервировано	Изменение скорости
1	00000002	2	Температура силовой платы (A69)	Откл. для обслуж. (резервн.)	Температура силовой платы (W69)	зарезервировано	ААД работа
2	00000004	4	Замыкание на землю (A14)	Откл. для обслуж., код типа/запчасть	Замыкание на землю (W14)	зарезервировано	Пуск по час. стр./против час. стр.
3	00000008	8	Темп. платы управления (A65)	Откл. для обслуж. (резервн.)	Темп. платы управления (W65)	зарезервировано	Снизить задание
4	00000010	16	Упр. слово ТО (A17)	Откл. для обслуж. (резервн.)	Упр. слово ТО (W17)		Увеличить задание
5	00000020	32	Превышение тока (A13)	зарезервировано	Превышение тока (W13)	зарезервировано	Высокий сигнал ОС
6	00000040	64	Предельный крутящий момент (A12)	зарезервировано	Предельный крутящий момент (W12)	зарезервировано	Низкий сигнал ОС
7	00000080	128	Перегрев термист. двиг. (A11)	зарезервировано	Перегрев термист. двиг. (W11)	зарезервировано	Высокий вых. ток
8	00000100	256	Повыш. температура ЭТР двигателя (A10)	зарезервировано	Перегрузка ЭТР двигателя (W10)	зарезервировано	Низкий выходной ток
9	00000200	512	Перегрузка инвертора (A9)	зарезервировано	Перегрузка инвертора (W9)	зарезервировано	Высокая вых. частота
10	00000400	1024	Пониж. пост. тока под напряж. (A8)	зарезервировано	Пониж. пост. тока под напряж. (W8)		Низкая вых. частота
11	00000800	2048	Повыш. пост. тока под напряж. (A7)	зарезервировано	Повыш. пост. тока под напряж. (W7)		Тормоз в норме
12	00001000	4096	Короткое замыкание (A16)	зарезервировано	Низкое пост. напряж. (W6)	зарезервировано	Макс. торможение
13	00002000	8192	Отказ из-за броска тока (A33)	зарезервировано	Высокое пост. напряж. (W5)		Торможение
14	00004000	16384	Обрыв фазы сети (A4)	зарезервировано	Обрыв фазы сети (W4)		Вне диапаз. скорости
15	00008000	32768	Неполадки при ААД	зарезервировано	Потеря сигнала электродвигателя (W3)		Контроль перенапряж. действует
16	00010000	65536	Ошибка действ. нуля (A2)	зарезервировано	Ошибка действ. нуля (W2)		Торм. пер. ток
17	00020000	131072	Внутренний отказ (A38)	Ошибка КТУ	Низкое напряж. 10 В (W1)	Нагр. КТУ	Врем. блокир. паролем
18	00040000	262144	Перегрузка тормоза (A26)	Ошибка вентиляторов	Перегрузка тормоза (W26)	Нагрев вентиляторов	Защита паролем
19	00080000	524288	Потеря фазы U (A30)	Ошибка ECB	Тормозной резистор (W25)	Нагрев ECB	
20	00100000	1048576	Потеря фазы V (A31)	зарезервировано	Тормозной IGBT (W27)	зарезервировано	
21	00200000	2097152	Потеря фазы W (A32)	зарезервировано	Предел скорости (W49)	зарезервировано	
22	00400000	4194304	Отказ шины Fieldbusбой (A34)	зарезервировано	Отказ шины Fieldbusбой (W34)	зарезервировано	Не используется
23	00800000	8388608	Низкое напряж. пит. 24 В (A47)	зарезервировано	Низкое напряжение питания 24 В (W47)	зарезервировано	Не используется
24	01000000	16777216	Неисправность сети питания (A36)	зарезервировано	Неисправность сети питания (W36)	зарезервировано	Не используется
25	02000000	33554432	Низкое напряж. пит. 1,8 В (A48)	зарезервировано	Предел по току (W59)	зарезервировано	Не используется
26	04000000	67108864	Тормозной резистор (A25)	зарезервировано	Низкая темп. (W66)	зарезервировано	Не используется
27	08000000	134217728	Тормозной IGBT (A27)	зарезервировано	Предел напряжения (W64)	зарезервировано	Не используется
28	10000000	268435456	Смена доп. устройства (A67)	зарезервировано	Отказ энкодера (W90)	зарезервировано	Не используется
29	20000000	536870912	Привод Инициализация(A80)	Ошибка ОС (A61, A90)	Ошибка ОС (W61, W90)		Не используется
30	40000000	1073741824	Безопасный останов (A68)	PTC 1, безопасный останов (A71)	Безопасный останов (W68)	PTC 1, безопасный останов (W71)	Не используется
31	80000000	2147483648	Мала эффективность механич. тормоза (A63)	Опасный отказ (A72)	Расшир. слово состояния		Не используется

Таблица 9.3: Описание аварийного кода, слова предупреждения и расширенного слова состояния



Аварийные коды, слова предупреждения и расширенные слова состояния могут считываться для диагностики по последовательной шине или по дополнительной шине fieldbus. См. также пар. 16-94 *Расшир. слово состояния*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, низкое 10 В**

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

Это может быть вызвано коротким замыканием в подсоединенном потенциометре или неправильным подключением проводов потенциометра.

**Устранение неисправностей:** Извлеките провод из клеммы 50. Если предупреждения не возникает, проблема с подключением проводов. Если предупреждение не исчезает, замените плату управления.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 2, ошибка действующего нуля**

Это предупреждение или аварийный сигнал возникают только при программировании пользователем соответствующей функции в пар. 6-01 *Функция при тайм-ауте нуля*. Сигнал на одном из аналоговых входов составляет менее 50% от минимального значения, запрограммированного для данного входа. Это условие может быть вызвано неисправностью проводов или отказом устройства, посылающего сигнал.

**Устранение неисправностей:**

Проверьте соединения на всех клеммах аналогового входа. Клеммы 53 и 54 платы управления для сигналов, клемма 55 общая. Клеммы 11 и 12 MCB 101 для сигналов, клемма 10 общая. Клеммы 1, 3, 5 MCB 109 для сигналов, клеммы 2, 4, 6 общие).

Проверьте, чтобы установки программирования привода и переключателя совпадали с типом аналогового сигнала.

Выполните тестирование сигнала входной клеммы.

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

К выходу преобразователя частоты двигатель не подключен. Это предупреждение или аварийный сигнал возникают только при программировании пользователем соответствующей функции в пар. 1-80 *Функция при останове*.

**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 пар. 14-12 *Функция при асимметрии сети*.

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5, линия постоянного тока: высокое напряжение**

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

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

Напряжение промежуточной цепи (постоянного тока) ниже значения, при котором формируется предупреждение о пониженном напряжении. Предел зависит от диапазона напряжения привода. Преобразователь частоты остается включенным.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 7, перенапряжение пост. 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
- Измените тип разгона/замедления
- Включить функции в пар. 2-10 *Функция торможения*
- Увеличение пар. 14-26 *Зад. отк. при неиск. инв.*

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 8, пониженное напряжение постоянного тока**

Если напряжение промежуточной цепи (постоянного тока) падает ниже предела напряжения, преобразователь частоты проверяет, подключен ли резервный источник питания 24 В. Если резервный источник питания 24 В не подключен, преобразователь частоты отключается через заданное время. Время зависит от размера блока.

**Устранение неисправностей:**

- Проверьте, соответствует ли напряжение источника питания преобразователю частоты.
- Выполните проверку входного напряжения
- Выполните проверку заряда 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 на панели LCP с номинальным током привода.
- Сравните выходной ток, показанный на панели LCP, с измеренным током двигателя.
- Отобразите термальную нагрузку привода и проверьте значение. При превышении номинальных значений непрерывного тока привода значения счетчика увеличиваются. При значениях менее номинальных значений непрерывного тока привода значения счетчика уменьшаются.



Примечание. См. раздел о снижении номинальных характеристик в Руководстве по проектированию для получения информации, если необходима высокая частота коммутации.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 10, перегрев двигателя**

Электронная тепловая защита (ЭТР) сигнализирует о перегреве двигателя. Установите должен ли преобразователь частоты подавать сигнал предупреждения или аварийный сигнал при достижении счетчиком показания 100 % в пар. 1-90 *Тепловая защита двигателя*. Неисправность заключается в том, что двигатель находится в состоянии перегрузки на уровне более 100% в течение длительного времени.

##### **Устранение неисправностей:**

Проверьте, не перегрелся ли двигатель.

Нет ли механической перегрузки двигателя

Проверьте правильность установки параметра двигателя пар. 1-24 *Ток двигателя*.

Проверьте правильность данных пар. 1-20 *Мощность двигателя [кВт]* - пар. 1-25 *Номинальная скорость двигателя* двигателя.

Значение пар. 1-91 *Внешний вентилятор двигателя*.

Выполните ААД в пар. 1-29 *Авто адаптация двигателя (ААД)*.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 11, перегрев термистора двигателя**

Обрыв в термисторе или в цепи его подключения. Установите должен ли преобразователь частоты подавать сигнал предупреждения или аварийный сигнал при достижении счетчиком показания 100 % в пар. 1-90 *Тепловая защита двигателя*.

##### **Устранение неисправностей:**

Проверьте, не перегрелся ли двигатель.

Проверьте, нет ли 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 переключателя или термистора проверьте, чтобы значение пар. 1-93 *Источник термистора* совпадало с проводкой датчика.

При использовании датчика КТУ проверьте, чтобы параметры пар. 1-95 *Тип датчика КТУ*, пар. 1-96 *Источник термистора КТУ* и пар. 1-97 *Пороговый уровень КТУ* совпадали с номиналом проводки датчика.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 12, предел момента**

Крутящий момент выше значения, установленного параметром пар. 4-16 *Двигательн.режим с огранич. момента* (при работе двигателя) или параметром пар. 4-17 *Генераторн.режим с огранич.момента* (в генераторном режиме). пар. 14-25 *Задержка отключ.при пред. моменте* может использоваться для замены типа

реакции: вместо простого предупреждения - предупреждение с последующим аварийным сигналом.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 13, превышение тока**

Превышен предел пикового тока инвертора (около 200 % от номинального тока). Предупреждение будет подаваться в течение приблизительно 1,5 секунд, 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:**

Эта неисправность может быть вызвана ударной нагрузкой или быстрым ускорением с высокими нагрузками инерции.

Выключите преобразователь частоты. Проверьте можно ли повернуть вал двигателя.

Проверьте, соответствует ли размер двигателя преобразователю частоты.

Неверные данные двигателя в параметрах пар. 1-20 *Мощность двигателя [кВт]* - пар. 1-25 *Номинальная скорость двигателя*.

#### **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 к земле хода двигателя и двигателя с помощью мегомметра для проверки пробоя на землю в двигателе.

Выполните проверку датчика тока.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 15, несовместимость аппаратных средств**

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

Зафиксируйте значение следующих параметров и свяжитесь с поставщиком Danfoss:

пар. 15-40 *Тип ПЧ*

пар. 15-41 *Силовая часть*

пар. 15-42 *Напряжение*

пар. 15-43 *Версия ПО*

пар. 15-45 *Текущее обозначение*

пар. 15-49 *№ версии ПО платы управления*

пар. 15-50 *№ версии ПО силовой платы*

пар. 15-60 *Доп. устройство установлено*

пар. 15-61 *Версия прогр. обеспеч. доп. устр.*

#### **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 *Функция таймаута командного слова* HE установлен на значение Выкл.

Если пар. 8-04 *Функция таймаута командного слова* установлен на *Останов* и *Отключение*, появляется предупреждение, и преобразователь частоты замедляет вращение двигателя, после чего отключается, выдавая при этом аварийный сигнал.

**Устранение неисправностей:**

- Проверьте соединения на кабеле последовательной связи.
- Увеличение пар. 8-03 *Время таймаута командного слова*
- Проверьте работу оборудования связи.
- Проверьте правильную установку в соответствии с требованиями электромагнитной совместимости (ЭМС).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 22, отпуск. мех. тормоза Тормоз:**

Значение в сообщении покажет его тип.

0 = Задание крутящего момента не достигнуто до отключения.

1 = Отсутствовала ОС торможения до отключения.

**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 *Контроль вентил.* (установив его на значение [0] Запрещено).

Для приводов рамок D, E, F, регулируемое напряжение вентиляторов контролируется.

**Устранение неисправностей:**

- Проверьте сопротивление вентилятора.
- Проверьте зарядку предохранителей.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 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 *Контроль вентил.* (установив его на значение [0] Запрещено).

Для приводов рамок D, E, F, регулируемое напряжение вентиляторов контролируется.

**Устранение неисправностей:**

- Проверьте сопротивление вентилятора.
- Проверьте зарядку предохранителей.

**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 *Проверка тормоза* ).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 26, предельная мощность на тормозном резисторе**

Расчет мощности, передаваемой на тормозной резистор, производится: 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 *Контроль мощности торможения*, выбрано значение *Отключение* [2], то, когда рассеиваемая тормозная мощность превышает 100 %, преобразователь частоты выключается, и выдается данный аварийный сигнал.

Предупреждение: 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**

Неисправен тормозной резистор: тормозной резистор не подключен или не работает.

Проверить пар. 2-15 *Проверка тормоза*.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 29, температура радиатора**

Правильное 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.
- Неверный зазор над и под приводом.
- Загрязненный радиатор.
- Блокирование потока воздуха вокруг привода.
- Поврежден вентилятор радиатора.

Для рам приводов D, E и F, данный аварийный сигнал основывается на значениях температуры, полученных датчиком радиатора, установленным в модулях IGBT. Для рам приводов типоразмера F, аварийный сигнал также может быть вызван термальным датчиком модуля выпрямителя.

**Устранение неисправностей:**

- Проверьте сопротивление вентилятора.
- Проверьте зарядку предохранителей.
- термальный 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. Охладите блок до рабочей температуры.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 34, отказ связи по шине Fieldbus**

Не работает шина fieldbus на дополнительной плате связи.

**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 *Отказ питания* НЕ установлено значение OFF (Выкл.). Проверьте плавкие предохранители преобразователя частоты.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 38, внутренняя ошибка**

Возможно, следует обратиться к поставщику 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 неверны данные штрихового кода в ЭСППЗУ
783	Значение параметра превышает миним./макс. пределы
1024-1279	А телеграмма, которая должна быть выслана, не может быть выслана.
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 программного 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	Дополнительное устройство А не ответило при расчете версии платформы.
1380	Дополнительное устройство В не ответило при расчете версии платформы.
1381	Дополнительное устройство C0 не ответило при расчете версии платформы.
1382	Дополнительное устройство C1 не ответило при расчете 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: устройство в гнезде x перезагружено
2080-2088	H082x: устройство в гнезде x выпустило ожидание включения питания
2096-2104	H083x: устройство в гнезде x выпустило допустимое ожидание включения питания
2304	Невозможно считать данные с ЭСППЗУ
2305	Отсутствие версии ПО, относящейся к мощности двигателя.
2314	Отсутствие данных, относящихся к 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 с DSP к ATACD
2562	Отсутствие связи с ATACD к 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	cfListMemPool to small
3072-5122	Значение параметра выходит за допустимые пределы.
5123	Дополнительное устройство в гнезде А: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5124	Дополнительное устройство в гнезде В: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5125	Дополнительное устройство в гнезде C0: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5126	Дополнительное устройство в гнезде C1: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5376-6231	Нехватка памяти

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 39, датчик радиатора:**

Обратная связь от датчика радиатора отсутствует.

Сигнал с термального датчика IGBT не поступает на плату питания. Проблема может возникнуть на плате питания, на плате привода входа или ленточном кабеле между платой питания и платой привода входа.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, перегрузка цифрового выхода, клемма 27**

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 27, или устраните короткое замыкание. Проверить пар. 5-00 *Режим цифрового ввода/вывода* и пар. 5-01 *Клемма 27, режим*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, перегрузка цифрового выхода, клемма 29**

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 29, или устраните короткое замыкание. Проверить пар. 5-00 *Режим цифрового ввода/вывода* и пар. 5-02 *Клемма 29, режим*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42, перегрузка цифрового выхода на клемме X30/6 или перегрузка цифрового выхода на клемме X30/7**

Для клеммы X30/6 проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/6 или устраните короткое замыкание. Проверьте пар. пар. 5-32 *Клемма X30/6, цифр. выход (МСВ 101)*.

Для клеммы X30/7 проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/7 или устраните короткое замыкание. Проверьте пар. пар. 5-33 *Клемма X30/7, цифр. выход (МСВ 101)*.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 46, подключение платы питания**

На плату питания подается питание, не соответствующее расчетному диапазону.

Имеется три источника питания в режиме коммутации источника питания на плате питания: 24 В, 5 В, +/- 18 В. При источнике питания в 24 В постоянного тока с устройством МСВ 107, отслеживаются только источники питания 24 В и 5 В. При питании от трех фаз напряжения сети отслеживаются все три источника.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, низкое напряжение питания 24 В**

Источник питания постоянного тока =24 В измеряется 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 питания 1,8 В постоянного тока, использующийся на плате управления, выходит из допустимых пределов. Источник питания измеряется на плате управления.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49, предел скорости**

Значение скорости находится вне диапазона, установленного в параметрах пар. 4-11 *Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]* и пар. 4-13 *Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]*.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 50, ААД: калибровка не выполняется**

Обратитесь к своему поставщику Danfoss.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 51, ААД: проверить Unom и Inom**

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

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 52, ААД: низкое значение Inom**

Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 53, ААД: слишком мощный двигатель**

Слишком мощный двигатель для выполнения ААД.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 54, ААД: слишком маломощный двигатель**

Слишком мощный двигатель для выполнения ААД.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 55, ААД: параметры вне диапазона**

Обнаружено, что значения параметров, обнаруженных для установленных для электродвигателя, вне допустимых пределов.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 56, ААД: прервано пользователем**

ААД была прервана пользователем.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 57, таймаут ААД.**

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

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 58, ААД: внутренняя ошибка**

Обратитесь к своему поставщику Danfoss.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59, предел тока**

Ток двигателя больше значения, установленного в пар. 4-18 *Предел по току*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 60, внешняя блокировка**

Активизирована внешняя блокировка. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В постоянного тока на клемму, запрограммированную для внешней блокировки, и переустановите преобразователь частоты (через последовательную связь, в режиме цифрового ввода/вывода или нажатием кнопки "Reset").

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 61, ошибка слежения**

Вычисленное значение скорости не совпадает с измеренным значением скорости от устройства обратной связи. Функция для Предупреждения/Аварийного сигнала/Отключения установлена в пар. 4-30 *Функция при потере ОС двигателя*, ошибка установки в пар. 4-31 *Ошибка скорости ОС двигателя*, допустимое время ошибки 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 *Макс. выходная частота*

**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**

Данное предупреждение основывается на показаниях датчика температуры модуля IGBT.

**Устранение неисправностей:**

Измеренное значение температуры радиатора равно 0° С. Это может указывать на дефект датчика температуры, вызывающее повышение скорости вентилятора до максимума. Если провод датчика между IGBT и платой привода входа отсоединен, появится предупреждение. Также проверьте термодатчик 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**

Активирован безопасный останов. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте =24 В на клемму 37 и сигнал сброса (по шине, в режиме цифрового ввода/вывода или нажатием [Reset]). См. пар. 5-19 *Клемма 37, безопасный останов*.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 69, температура платы питания**

Температура датчика платы питания либо слишком высокая, либо слишком низкая.

**Устранение неисправностей:**

Проверьте работу вентиляторов дверей.

Проверьте, не заблокированы ли фильтры для вентиляторов двери.

Проверьте правильную установку прокладки на приводах IP 21 и IP 54 (NEMA 1 и NEMA 12).

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 70, недопустимая конфигурация ПЧ**

Данная комбинация платы управления и силовой платы недопустима.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 71, безопасный останов РТС 1**

Безопасный останов активизирован платой термистора РТС 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. После чего следует подать сигнал сброса (через последовательную связь, через цифровой вход/выход или нажатием [RESET]). Обратите внимание, что при включении автоматического перезапуска двигатель может запуститься, если неисправность устранена.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 72, опасный отказ**

Безопасный останов с блокировкой отключения. Неожиданные уровни сигнала на входе безопасного останова и цифровом входе от платы термистора РТС в MCB 112.

**Предупреждение 73, автоматический перезапуск при безопасном останове**

Безопасный останов. Обратите внимание, что при включении автоматического перезапуска двигатель может запуститься, если неисправность устранена.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 76, настройка модуля мощности**

Требуемое количество модулей мощности не соответствует обнаруженному количеству активных модулей мощности.

**Устранение неисправностей:**

Такая ситуация возникает при замене модуля в корпусе F, если параметры мощности силовой платы модуля не соответствуют требованиям привода. Убедитесь в правильности номера позиции детали и силовой платы.

**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 при включении-

выключения питания, когда привод настроен на работу с меньшим количеством инверторов и не отключится.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 79, недопустимая конфигурация отсека питания**

Плата масштабирования имеет неверный номер позиции или не установлена. Соединитель МК102 на плате питания не может быть установлен.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 80, привод приведен к значениям по умолчанию**

Установки параметров восстановлены до значений по умолчанию после сброса вручную.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 81. Повреждение CSIV:**

В файле CSIV выявлены синтаксические ошибки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 82. Ошибка параметра CSIV:**

Ошиб.парам.CSIV

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 85. Опасная ошибка в РВ:**

Ошибка модуля Profibus/Profisafe

**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 243, тормозной IGBT**

Этот аварийный сигнал доступен только для приводов рамы F. Аналогичен аварийному сигналу 27. Значение в журнале аварийных сигналов обозначает, какой модуль питания вызвал аварийный сигнал:

- 1 = левый инверторный модуль.
- 2 = средний инверторный модуль в приводе F2 или F4.
- 2 = правый инверторный модуль в приводе F1 или F3.
- 3 = правый инверторный модуль в приводе F2 и F4.
- 5 = модуль выпрямителя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 244, температура радиатора**

Этот аварийный сигнал доступен только для приводов рамы F. Аналогичен аварийному сигналу 29. Значение в журнале аварийных сигналов обозначает, какой модуль питания вызвал аварийный сигнал:

- 1 = левый инверторный модуль.
- 2 = средний инверторный модуль в приводе F2 или F4.
- 2 = правый инверторный модуль в приводе F1 или F3.
- 3 = правый инверторный модуль в приводе F2 и F4.
- 5 = модуль выпрямителя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 245, датчик радиатора**

Этот аварийный сигнал доступен только для приводов рамы F. Аналогичен аварийному сигналу 39. Значение в журнале аварийных сигналов обозначает, какой модуль питания вызвал аварийный сигнал:

- 1 = левый инверторный модуль.
- 2 = средний инверторный модуль в приводе F2 или F4.
- 2 = правый инверторный модуль в приводе F1 или F3.
- 3 = правый инверторный модуль в приводе F2 и F4.

5 = модуль выпрямителя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 246, подключение платы питания**

Этот аварийный сигнал доступен только для приводов рамы F. Аналогичен аварийному сигналу 46. Значение в журнале аварийных сигналов обозначает, какой модуль питания вызвал аварийный сигнал:

- 1 = левый инверторный модуль.
- 2 = средний инверторный модуль в приводе F2 или F4.
- 2 = правый инверторный модуль в приводе F1 или F3.
- 3 = правый инверторный модуль в приводе F2 и F4.
- 5 = модуль выпрямителя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 247, перегрев платы питания**

Этот аварийный сигнал доступен только для приводов рамы F. Аналогичен аварийному сигналу 69. Значение в журнале аварийных сигналов обозначает, какой модуль питания вызвал аварийный сигнал:

- 1 = левый инверторный модуль.
- 2 = средний инверторный модуль в приводе F2 или F4.
- 2 = правый инверторный модуль в приводе F1 или F3.
- 3 = правый инверторный модуль в приводе F2 и F4.
- 5 = модуль выпрямителя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 248, недопустимая конфигурация отсека питания**

Этот аварийный сигнал доступен только для приводов рамы F. Аналогичен аварийному сигналу 79. Значение в журнале аварийных сигналов обозначает, какой модуль питания вызвал аварийный сигнал:

- 1 = левый инверторный модуль.
- 2 = средний инверторный модуль в приводе F2 или F4.
- 2 = правый инверторный модуль в приводе F1 или F3.
- 3 = правый инверторный модуль в приводе F2 и F4.
- 5 = модуль выпрямителя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 250, новая деталь**

Заменено питание или источник питания с переключателем режима. Необходимо восстановить код типа преобразователя частоты в ЭСППЗУ. Задайте правильный код типа в пар. 14-23 *Устан. кода типа* в соответствии с этикеткой на блоке. Для завершения установки не забудьте выбрать «Сохранить в ЭСППЗУ».

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 251, новый код типа**

Преобразователь частоты имеет новый код типа.

## 9.2 Аварийные сигналы и предупреждения - фильтр (левый LCP)



### Внимание

В этом разделе описываются предупреждения и аварийные сигналы панели LCP фильтра. Аварийные сигналы и предупреждения для преобразователя частоты описаны в предыдущем разделе

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

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

В случае аварийного сигнала агрегат 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. Посредством автоматического сброса с помощью функции [Auto Reset]. См. пар. 14-20 *Режим сброса* в **Руководстве к активному фильтру VLT Active Filter AAF 005**

9



### Внимание

Для перезапуска агрегата после ручного сброса кнопкой [RESET] на панели местного управления LCP 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 восстановления подачи питания агрегат разблокируется, 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.



Номер:	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал/отключение	Аварийный сигнал/отключение с блокировкой	Ссылка на параметр
1	Низкое напряжение источника 10 В	X			
2	Ош. дейст. 0	(X)	(X)		6-01
4	Потеря фазы питания		X		
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		
13	прев ток	X	X	X	
14	Замыкание на землю	X	X	X	
15	Несовместимость аппаратных средств		X	X	
16	Кор. замык.		X	X	
17	Тайм-аут командного слова	(X)	(X)		8-04
23	Отказ внутреннего вентилятора	X			
24	Отказ внешнего вентилятора	X			14-53
29	Темп. радиат.	X	X	X	
33	Отк-брос тока		X	X	
34	Неиспр. Fieldbus	X	X		
35	Неиспр. доп. устройство	X	X		
38	Внутр отказ				
39	Датч. радиат		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	
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 ПЧ			X	
72	Опасный отказ			X <sup>1)</sup>	
73	Авт прзп-без.ос				
76	Наст. м. мощ.	X			
79	Недоп. конф. PS		X	X	
80	Привод иниц. значением по умолчанию		X		
244	Темп. радиат.	X	X	X	
245	Датч. радиат		X	X	
246	Пит. сил. пл.		X	X	
247	Темп. сил. пл.		X	X	
248	Недоп. конф. PS		X	X	
250	Новая деталь			X	
251	Нов. код типа		X	X	
300	Сбой упр. сетью			X	
301	Упр. SC отказ			X	
302	Конд. прев ток	X	X		
303	Конд. зам. на з.	X	X		
304	Пост. ток перегр	X	X		
305	Част сети пр.		X		
306	Огр. комп	X			
308	Темп. резистора	X		X	
309	Зам. сети на з.	X	X		
311	Пркл. част. пр.		X		
312	Диапазон СТ		X		
314	Прерыв авт СТ		X		
315	Ошибка авто СТ		X		
316	Ош. мест.СТ		X		
317	Ош поляр СТ		X		
318	Ошибка коэф. СТ		X		

Таблица 9.4: Перечень кодов аварийных сигналов/предупреждений

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.

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

Аварийный код и расширенное слово состояния					
Бит	16-ричн.	Дес.	Аварийный код	Слово предупреждения	Расшир. слово состояния
0	00000001	1	Упр. сетью отказ	Зарезервировано	Зарезервировано
1	00000002	2	Темп. радиат.	Темп. радиат.	Авто СТ работает
2	00000004	4	зам. на з.	зам. на з.	Зарезервировано
3	00000008	8	Темп. платы управления	Темп. платы управления	Зарезервировано
4	00000010	16	Упр.ПИ-рег.проц. слово ТО	Упр.ПИ-рег.проц. слово ТО	Зарезервировано
5	00000020	32	прев ток	прев ток	Зарезервировано
6	00000040	64	Упр. SC отказ	Зарезервировано	Зарезервировано
7	00000080	128	Конд. прев ток	Конд. прев ток	Зарезервировано
8	00000100	256	Конд. зам. на з.	Конд. зам. на з.	Зарезервировано
9	00000200	512	Перегрузка инвертора	Перегрузка инвертора	Зарезервировано
10	00000400	1024	Пониж. пост. напряж.	Пониж. пост. напряж.	Зарезервировано
11	00000800	2048	Повыш. пост. напряж.	Повыш. пост. напряж.	Зарезервировано
12	00001000	4096	Кор. замык.	Низкое пост. напряж.	Зарезервировано
13	00002000	8192	Отказ из-за броска тока	Высокое пост. напряж.	Зарезервировано
14	00004000	16384	Обрыв фазы сети	Обрыв фазы сети	Зарезервировано
15	00008000	32768	Ошибка авто СТ	Зарезервировано	Зарезервировано
16	00010000	65536	Зарезервировано	Зарезервировано	Зарезервировано
17	00020000	131072	Внутренний отказ	Низкое напряж. 10 В	Врем. блокир. паролем
18	00040000	262144	Пост. ток перегр	Пост. ток перегр	Защита паролем
19	00080000	524288	Темп. резистора	Темп. резистора	Зарезервировано
20	00100000	1048576	Зам. сети на з.	Зам. сети на з.	Зарезервировано
21	00200000	2097152	Пркл. част. пр.	Зарезервировано	Зарезервировано
22	00400000	4194304	Отказ шины Fieldbus	Отказ шины Fieldbus	Зарезервировано
23	00800000	8388608	Низкое напряж. пит. 24 В	Низкое напряж. пит. 24 В	Зарезервировано
24	01000000	16777216	Диапазон СТ	Зарезервировано	Зарезервировано
25	02000000	33554432	Низкое напряж. пит. 1,8 В	Зарезервировано	Зарезервировано
26	04000000	67108864	Зарезервировано	Низкая темп.	Зарезервировано
27	08000000	134217728	Прерыв авт СТ	Зарезервировано	Зарезервировано
28	10000000	268435456	Смена доп. устройства	Зарезервировано	Зарезервировано
29	20000000	536870912	Агрегат инициализирован	Агрегат инициализирован	Зарезервировано
30	40000000	1073741824	Безоп. ост.	Безоп. ост.	Зарезервировано
31	80000000	2147483648	Част сети пр.	Расшир. слово состояния	Зарезервировано

Таблица 9.5: Описание аварийного кода, слова предупреждения и расширенного слова состояния

Аварийные коды, 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 *Расш. слово состояния*. "Зарезервировано" означает, что определенное значение для бита не гарантировано. Зарезервированные биты не должны использоваться для любых целей.

## 9.2.1 Сообщения о неисправностях

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, низкое 10 В

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

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 2, ошибка действующего нуля

Сигнал на клемме 53 или 54 меньше 50% значения, установленного параметром 6-10, 6-12, 6-20 или 6-22, соответственно.

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

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

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5, линия постоянного тока: высокое напряжение

Напряжение промежуточной цепи (пост. тока) выше значения, при котором формируется предупреждение о высоком напряжении. Устройство не блокируется.

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

Напряжение в промежуточной цепи (постоянного тока) ниже предельно допустимого напряжения в системе управления. Устройство не блокируется.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 7, перенапряжение пост. тока

Если напряжение в промежуточной цепи превышает предельно допустимое значение, устройство отключается.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 8, пониженное напряжение постоянного тока

Если напряжение промежуточной цепи (постоянного тока) падает ниже предела напряжения, преобразователь частоты проверяет, подключен ли резервный источник питания 24 В. Если нет, блок откл. Проверьте, что напряж. сети соотв. знач. на пасп. табл.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 13, превышение тока

превышен предел по току устройства.

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 14, пробой на землю

Замыкание выходных фаз на землю. Выключите устройство и устраните утечку на землю.

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 15, несовм. аппаратные средства

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

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 16, короткое замыкание

На выходе возникло короткое замыкание. Выключите устройство и устраните сбой.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 17, тайм-аут командного слова

Отсутствует связь с устройством.

Предупреждение выдается только в том случае, если пар. 8-04 *Функция таймаута командного слова* HE установлен на значение Выкл.

Возможные меры: Увеличить значение параметра 8-03. Изменить параметр 8-04

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23, отказ внутреннего вентилятора

Произошел отказ внутренних вентиляторов вследствие дефекта аппаратных средств или ввиду отсутствия смонтированных вентиляторов.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 24, отказ внешнего вентилятора

Произошел отказ внешних вентиляторов вследствие дефекта аппаратных средств или ввиду отсутствия смонтированных вентиляторов.

### 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.

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 33, отказ из-за броска тока

Проверьте подачу внешнего напряжения питания 24 В постоянного тока.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 34, отказ связи по шине Fieldbus

Не работает периферийная шина fieldbus на дополнительной плате связи.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 35, неисправность дополнительного устройства:

Обратитесь к поставщику.

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 38, внутренняя ошибка

Обратитесь к своему поставщику Danfoss.

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 39, датчик радиатора:

Обратная связь от датчика радиатора отсутствует.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, перегрузка цифрового выхода, клемма 27

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 27, или устраните короткое замыкание.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, перегрузка цифрового выхода, клемма 29

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 29, или устраните короткое замыкание.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42, перегрузка цифрового выхода на клемме X30/6 или перегрузка цифрового выхода на клемме X30/7

Для клеммы X30/6 проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/6, или устраните короткое замыкание.

Для клеммы X30/7 проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/7, или устраните короткое замыкание.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 43, Внеш. пит. (опц)

Внешний источник 24 В= дополнительного устройства не действителен.

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 46, подключение платы питания

На плату питания подается питание, не соответствующее расчетному диапазону.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, низкое напряжение питания 24 В

Обратитесь к своему поставщику Danfoss.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48, низкое напряжение питания 1,8 В

Обратитесь к своему поставщику Danfoss.

**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**

Данное предупреждение основывается на показаниях датчика температуры модуля IGBT.

**Устранение неисправностей:**

Измеренное значение температуры радиатора равно 0° С. Это может указывать на дефект датчика температуры, вызывающее повышение скорости вентилятора до максимума. Если провод датчика между IGBT и платой привода входа отсоединен, появится предупреждение. Также проверьте термодатчик 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**

Активирован безопасный останов. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте =24 В на клемму 37 и сигнал сброса (по шине, в режиме цифрового ввода/вывода или нажатием [Reset]). См. параметр 5-19, Клемма 37, Безопасный останов.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 69, температура платы питания**

Температура датчика платы питания либо слишком высокая, либо слишком низкая.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 70, недопустимая конфигурация ПЧ**

Данная комбинация платы управления и силовой платы недопустима.

**Предупреждение 73, автоматический перезапуск при безопасном останове**

Безопасный останов. Обратите внимание, что при включении автоматического перезапуска двигатель может запуститься, если неисправность устранена.

**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 отсека питания**

Плата масштабирования имеет неверный номер позиции или не установлена. Соединитель МК102 на плате питания не может быть установлен.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 80, агрегат приведен к значениям по умолчанию**

Установки параметров восстановлены до значений по умолчанию после сброса вручную.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 244, температура радиатора**

Индицированное значение указывает на источник аварийного сигнала (слева):

1-4 Инвертор

5-8 Выпрямитель

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 245, датчик радиатора**

Обратная связь от датчика радиатора отсутствует. Индицированное значение указывает на источник аварийного сигнала (слева):

1-4 Инвертор

5-8 Выпрямитель

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 246, подключение платы питания**

Питание силов. платы выходит за допуст. пределы. Число в сообщении показывает источник тревоги (слева):

1-4 Инвертор

5-8 Выпрямитель

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 247, перегрев платы питания**

Перегрев силовой платы. Число в сообщении показывает источник тревоги (слева):

1-4 Инвертор

5-8 Выпрямитель

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 248, недопустимая конфигурация отсека питания**

Неправ. конфигурация питания на силовой плате. Число в сообщении показывает источник тревоги (слева):

1-4 Инвертор

5-8 Выпрямитель

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 249, Низ. темп. выпр.**

Температура радиатора выпрямителя слишком низкая. Это может указывать на неисправность датчика температуры.

**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 *Устан. кода типа* 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.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 300, упр. сетью отказ**

Сигнал обратной связи от сетевого контактора не соответствует ожидаемому значению в пределах допустимого временного интервала. Обратитесь к поставщику.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 301, упр. SC отказ**

Сигнал обратной связи от контактора мягкого заряда не соответствует ожидаемому значению в пределах допустимого временного интервала. Обратитесь к поставщику.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 302, конденс. прев ток**

На конденсаторах переменного тока обнаружен повышенный ток. Обратитесь к поставщику.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 303, конденс. зам. на з.**

В токах конденсатора переменного тока был обнаружен пробой на землю. Обратитесь к поставщику.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 304, превыш. постоянного тока**

В конденсаторной батарее линии пост. тока обнаружен избыточный ток. Обратитесь к поставщику.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 305, Част сети пр.**

Частота сети вышла за пределы. Убедитесь в том, что частота сети соответствует спецификациям продукта.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 306, Огр. комп**

Требуемый ток компенсации превышает возможности устройства.  
Агрегат работает в режиме полной компенсации.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 308, Температура резистора**

Обнаружено избыточное выделение тепла резистором.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 309, Замык. сети на землю**

В токе сети обнаружено замыкание на землю. Проверьте сеть на предмет утечки и короткого замыкания.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 310, Буф RTDC зап.**

Обратитесь к поставщику.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 311, Коммут. част. пр.**

Средняя коммутационная частота устройства превышает пределы.  
Проверьте правильность установки параметров 300-10 и 300-22.  
Если параметры установлены правильно, обратитесь к своему поставщику.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 312, Диапазон СТ**

Обнаружено ограничение измерения трансформатора тока.  
Проверьте, что используются СТ нужного номинала.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 314, Прерыв авт СТ**

Автоматическое обнаружение СТ было прервано пользователем.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 315, Ошибка авто СТ**

При обнаружении авто СТ произошла ошибка. Обратитесь к поставщику.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 316, Ош. мест.СТ**

Функции Авто СТ не удалось определить правильное расположение СТ.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 317, Ош поляр СТ**

Функции Авто СТ не удалось определить правильную полярность СТ.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 318, Ошибка коэф. СТ**

Функции Авто СТ не удалось обнаружить правильную основную характеристику СТ.

## Алфавитный указатель

### A

Aad	73
-----	----

### D

Devicenet	5
-----------	---

### G

Gicp	84
------	----

### I

It-сеть	55
---------	----

### L

Lcp 102	77
---------	----

### M

Mcb 113	112
Mct 10	87

### P

Profibus Dp-v1	87
----------------	----

### Q

Quick Menu	80
------------	----

### R

Rcd (датчик Остаточного Тока)	44
Reset	82
Rs-485	147

### S

Status	80
--------	----

### U

Usb	160
-----	-----

### A

Аварийная Остановка Iес С Реле Безопасности Pilz	45
Аварийные Сигналы И Предупреждения	176
Аварийные Сообщения	165
Авт. Адапт. Двигателя (aad) 1-29	91
Автоматическую Адаптацию Двигателя (aad)	73
Авторское Право, Ограничение Ответственности И Права На Внесение Изменений	5
Аналоговые Входы	158
Аналоговый Выход	158

### Б

Без Соответствия Техническим Условиям UI	62
Быстрый Перенос Установок Параметров При Использовании Панели Gicp	84

### B

Ввод С Использованием Уплотнения/кабелепровода - Ip21 (nema 1) И Ip54 (nema12)	40
Версия По 15-43	118
Вр. Изм. Ск-сти Кр. Мом. 2-27	101
Время Отпускания Тормоза 2-25	101

Входная Полярность Клемм Управления	71
Выключатель Фильтра Вч-помех	55
Выходные Характеристики (u, V, W)	157

## Г

Габаритные И Присоединительные Размеры	21
Главного Меню	80
Графический Дисплей	77

## Д

Данные С Паспортной Таблички	73
Датчик Кту	170
Датчик Остаточного Тока	8
Длина И Сечение Кабелей	157
Длина И Сечение Кабелей:	46
Длина Телеграммы (lge)	150
Дополнительной	172
Доступ К Клеммам Управления	66
Доступ К Проводам	27

## Е

Единица Измер. Скор. Вращ. Двигат. 0-02	93
---	----

## З

Задание Крутящ. Моментa 2-26	101
Задание Напряжения Потенциометром	69
Задание От Потенциометра	69
Задержка Включения Тормоза 2-23	100
Задержка Останова 2-24	101
Заземление	55
Замечания По Технике Безопасности	7
Защита	62
Защита Двигателя	160
Значения Параметров	156

## И

Изменение Группы Численных Значений	83
Изменение Данных	82
Изменение Текстовой Величины	82
Импульсные Входы	158
Импульсный Пуск/останов	68
Индекс (ind)	153
Индексированных Параметров	83
Инф. О Блоке	143
Источник Задания 1 3-15	102
Источник Задания 2 3-16	103
Источник Задания 3 3-17	103
Источник Термистора 1-93	96

## К

Кабелей Управления	71
Кабели	46
Кабели Управления	70
Кабель Тормозного Резистора	58
Кабель Электродвигателя	57
Как Работать С Графической Панелью Местного Управления (glcp)	77
Категории Безопасности 3 (en 954-1)	10
Клемма 27, Режим 5-01	104
Клемма 29, Режим 5-02	104
Клеммы 30 А С Защитой Предохранителями	45
Клеммы Natig	44
Клеммы Управления	67
Контроль Мощности Торможения 2-13	98
Контроль Наружной Температуры	45

Контроль Сопротивления Изоляции (irm)	44
Копирование С Lcp 0-50	93
Коэф. Форсирования Усиления 2-28	101
Крутящий Момент	56

**Л**

Линия Постоянного Тока:	169, 179
-------------------------	----------

**М**

Механический Монтаж	26
Момент Затяжки Для Клемм	56
Монтаж Дополнительных Комплектов Для Входов	43
Монтаж На Больших Высотах Над Уровнем Моря	7
Мощность Двигателя	157

**Н**

Набора Языков 1	89
Набора Языков 2	89
Набора Языков 3	89
Набора Языков 4	89
Нагревательные Приборы И Термостат	44
Настройки Af	144
Номинальная Скорость Двигателя 1-25	90

**О**

Обеспечение Эмс	149
Обеспечения Защиты Двигателя	94
Общие Соображения	26
Окружающие Условия	160
Описание Протокола	149
Основного Реактивного Сопротивления	91
Останов Выбегом	81
Остановка Категории 0 (en 60204-1)	10
Охлаждение	36
Охлаждение Сзади	36
Охлаждения	94

**П**

Параллельное Соединение Двигателей	75
Паспортную Табличку Двигателя	73
Переключатели S201, S202 И S801	72
Перечень Кодов Аварийных Сигналов/предупреждений	177
Питание Внешнего Вентилятора	60
Питающая Сеть (L1, L2, L3):	157
Планирование Монтажа С Учетом Места Установки	18
Плата Управления, Выход 24 В Постоянного Тока	159
Плата Управления, Последовательная Связь Rs-485:	158
Плата Управления, Последовательная Связь Через Порт Usb	160
Подача Питания Напряжением 24 В=	45
Подключение К Преобразователю Частоты Персонального Компьютера	86
Подключение Сети	60, 147
Подключение Шины Rs-485	85
Подключение Электропитания	46
Подшипниковые Токи Двигателя	64
Подъем	19
Показания	144
Показания Af	145
Поток Воздуха	37
Предотвращение Самопроизвольного Пуска	7
Предохранители	46
Предохранители	62
Предупреждение	6
Предупреждения	165
Предустановленное Задание 3-10	102



Приведение	84
Приводы С Заводской Установкой Тормозного Прерывателя	58
Приемка Преобразователя Частоты	18
Проверка Тормоза 2-15	98
Программные Средства Пк	86
Пуск/останов	68

## Р

Рабочие Характеристики Платы Управления	160
Разгон	108
Разделение Нагрузки	59
Размер Корпуса F - Дополнительные Устройства Панели	44
Разрешения	6
Распаковкой	18
Расположение Клеммы - Размер Корпуса D	1
Реактивного Сопротивления Рассеяния Статора	91
Режим Перегрузки 1-04	94
Режим Работы 14-22	116
Режим Цифрового Ввода/вывода 5-00	103
Режимом Quick Menu (быстрого Меню)	80
Реле Elcb	55
Реле Функций 5-40	112
Релейные Выходы	159
Релейных Выходов	109
Ручные Пускатели Двигателей	45

## С

Световые Индикаторы (светодиоды):	79
Светодиоды	77
Свободное Пространство	26
Связь И Доп. Функ	141
Сети Периферийной Шины Profibus	5
Синусоидальный Фильтр	47
Система Безопасного Останова	9
[Скорость Включения Тормоза Об/мин] 2-21	100
Соединение Периферийной Шины	65
Сообщения О Неисправностях	179
Сообщения О Состоянии	78
Спец. Функции	142
Средства И Функции Защиты	160
Ступенчатое Изменение Значения Параметра	83

## Т

Таблицы Плавких Предохранителей	62
Тепловая Защита Двигателя	76, 94
Термистор	94
Термореле Тормозного Резистора	59
Ток Утечки	8

## У

Увеличение/снижение Скорости	69
Указания По Утилизации	12
Упр./отобр.	140
Управления Механическим Тормозом	75
Управления Механическим Тормозом	170
Уровень Напряжения	157
Установка Защитной Накладки	42
Установка Сетевого Экрана Для Преобразователей Частоты	43
Установкам По Умолчанию	84
Установки По Умолчанию	119

## Ф

Фильтр Вч-помех 14-50	117
Функция Торможения 2-10	97

**Х**

Характеристики Крутящего Моента .....	157
Характеристики Управления .....	159
Хар-ка Моента Нагрузки 1-03 .....	94

**Ц**

Цифр. Ввод/вывод .....	141
Цифровой Выход .....	159
Цифровые Входы: .....	157

**Ч**

Частота Двигателя 1-23 .....	90
Частота Коммутации: .....	46

**Э**

Экранирование Кабелей: .....	46
Экранированные Кабели .....	57
Экранированные/бронированные .....	61
Электрический Монтаж .....	67, 70
Электронное Термальное Реле .....	96
Электронными Компонентами .....	12

**Я**

Язык 0-01 .....	89
-----------------	----