

## Оглавление

<b>1 Использование настоящей инструкции по эксплуатации</b>	<b>3</b>
Использование настоящей инструкции по эксплуатации	3
Разрешения	4
Символы	4
Сокращения	5
<b>2 Указания по технике безопасности и предупреждения общего характера</b>	<b>7</b>
Высокое напряжение	7
Указания по технике безопасности	8
Избегайте непреднамеренного пуска	9
Безопасный останов	10
Сеть IT	12
<b>3 Монтаж</b>	<b>13</b>
С чего начинать	13
Перед монтажом	14
Планирование монтажа с учетом места установки	14
Приемка преобразователя частоты	14
Транспортировка и распаковка	14
Подъем	15
Габариты	17
Номинальная мощность	24
Механический монтаж	25
Расположение клемм – корпуса D	26
Расположение клемм – корпуса E	27
Расположение клемм – корпуса F	31
Охлаждение и потоки воздуха	34
Монтаж дополнительных устройств на месте эксплуатации	39
Монтаж комплекта вентиляционного канала в корпусах Rittal.	39
Комплект для наружного монтажа/NEMA 3R для корпусов Rittal	40
Монтаж на подставке	41
Входная плата (опция)	43
Установка сетевого экрана в приводах VLT	44
Дополнительные устройства для панели корпуса F	45
Электрический монтаж	47
Подключение электропитания	47
Подключение к сети питания	61
Предохранители	62
Прокладка кабелей управления	65

Электрический монтаж, клеммы управления	66
Примеры подключения	68
Пуск/останов	68
Импульсный пуск/останов	68
Электрический монтаж, кабели управления	69
Переключатели S201, S202 и S801	72
Окончательная настройка и испытания	73
Дополнительные соединения	75
Управление механическим тормозом	75
Тепловая защита двигателя	76
<b>4 Программирование</b>	<b>77</b>
Графическая и цифровая панель местного управления преобразователя FC 300	77
Программирование с помощью графической панели местного управления.	77
Программирование с помощью цифровой панели местного управления	78
Быстрая настройка	80
Перечни параметров	84
<b>5 Общие технические характеристики</b>	<b>111</b>
Электрические характеристики:	116
<b>6 Предупреждения и аварийные сигналы</b>	<b>125</b>
Сообщения о состоянии	125
Предупреждения / аварийные сообщения	125
<b>Алфавитный указатель</b>	<b>135</b>

# 1 Использование настоящей инструкции по эксплуатации

# 1

## 1.1 Использование настоящей инструкции по эксплуатации

### 1.1.1 Использование настоящей инструкции по эксплуатации

Преобразователь частоты предназначен для получения высоких механических характеристик электродвигателей. Для правильного применения внимательно прочитайте данное руководство. Неправильное обращение с преобразователем частоты может привести к нарушению работы преобразователя или связанного с ним оборудования, уменьшению срока службы или вызвать другие проблемы.

Настоящая инструкция по эксплуатации помогает при монтаже, программировании, пуске преобразователя частоты, а также при поиске и устранении неисправностей.

Глава 1 **Использование настоящей инструкции по эксплуатации** является вводной и информирует пользователя о сертификации, символах и сокращениях, которые используются в этой документации.

Глава 2 **Указания по технике безопасности и общие предупреждения** содержит инструкции по надлежащему обращению с преобразователем частоты.

Глава 3 **Порядок монтажа** содержит указания по механическому и электрическому монтажу.

Глава 4 **Программирование** включает указания по управлению и программированию преобразователя частоты с панели местного управления.

Глава 5 **Общие технические характеристики** содержит технические данные преобразователя частоты.

Глава 6 **Предупреждения и аварийные сигналы** помогает в решении проблем, которые могут возникать при эксплуатации преобразователя частоты.

#### Имеющаяся документация по преобразователю FC 300

- Инструкция по эксплуатации VLT® AutomationDrive FC 300 (MG.33.UX.YY) содержит информацию, необходимую для подготовки привода к работе и для его эксплуатации.
- Руководство по проектированию VLT® AutomationDrive FC 300 (MG.33.BX.YY) содержит всю техническую информацию о приводе, сведения о конструкциях, изготавливаемых по заказу, и примеры применения.
- Руководство по программированию VLT® AutomationDrive FC 300 (MG.33.MX.YY) содержит сведения по программированию и включает полные описания параметров.
- Инструкция по эксплуатации VLT® AutomationDrive FC 300 Profibus (MG.33.CX.YY) содержит информацию, необходимую для управления, контроля и программирования привода с использованием периферийной шины Profibus.
- Инструкция по эксплуатации VLT® AutomationDrive FC 300 DeviceNet (MG.33.DX.YY) содержит информацию, необходимую для управления, контроля и программирования привода с использованием периферийной шины DeviceNet.

X = номер варианта

YY = код языка

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

1

### 1.1.2 Разрешения



### 1.1.3 Символы

Символы, используемые в Инструкции по эксплуатации.



**Внимание**

Указывает, на что нужно обратить особое внимание.



Общее предупреждение



Предупреждение о высоком напряжении.

\*

Указывает установку по умолчанию

### 1.1.4 Сокращения

Переменный ток	AC
Американский сортамент проводов	AWG
Ампер	A
Автоматическая адаптация двигателя	ААД
Предел по току	$I_{\text{ЛМ}}$
Градусы Цельсия	°C
Постоянный ток	DC
В зависимости от типа привода	D-TYPE
Электромагнитная совместимость	ЭМС
Электронное тепловое реле	ЭТР
Привод	FC
Грам	г
Герц	Гц
Килогерц	кГц
Местная панель управления	
Метр	м
Миллигенри (индуктивность)	мГн
Миллиампер	мА
Миллисекунда	мс
Минута	мин
Служебная программа управления движением	МСТ
Нанофарада	нФ
Ньютон х-метр	Нм
Номинальный ток двигателя	$I_{\text{M,N}}$
Номинальная частота двигателя	$f_{\text{M,N}}$
Номинальная мощность двигателя	$P_{\text{M,N}}$
Номинальное напряжение двигателя	$U_{\text{M,N}}$
Параметр	пар.
Защитное сверхнизкое напряжение	PELV
Печатная плата	PCB
Номинальный выходной ток инвертора	$I_{\text{INV}}$
Число оборотов в минуту	об/мин
Клеммы с положительной обратной связью	Regen
Секунда	с
Частота вращения синхронного двигателя	$n_s$
Предельный крутящий момент	$T_{\text{ЛМ}}$
Вольты	В



## 2 Указания по технике безопасности и предупреждения общего характера

2



Оборудование, содержащее электрические компоненты, нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Его следует утилизировать по отдельной категории отходов вместе с электрическими и электронными компонентами согласно действующим местным нормам и правилам.



**Внимание**

После отключения питания конденсаторы связи в цепи постоянного тока преобразователя частоты остаются заряженными. Во избежание поражения электрическим током, перед проведением технического обслуживания отсоедините преобразователь частоты от сети. Перед тем как начать техническое обслуживание преобразователя частоты, подождите не менее:

380 - 500 В	90 - 200 кВт	20 мин
	250 - 800 кВт	40 минут
525 - 690 В	37 - 315 кВт	20 мин
	355 - 1000 кВт	30 минут

**FC 300**  
**Инструкции по эксплуатации**  
**Версия ПО: 4.9x**





Настоящее руководство по эксплуатации может использоваться для всех преобразователей частоты FC 300 с версией программного обеспечения 4.9x.  
Номер версии ПО дан в параметре 15-43.

### 2.1.1 Высокое напряжение



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



**Монтаж на больших высотах**

380 - 500 V: Для высот более 3 км над уровнем моря обращайтесь в компанию Danfoss Drives за сведениями относительно требований PELV.

525 - 690 V: При работе на высоте более 2 км над уровнем моря обращайтесь в компанию Danfoss Drives за сведениями относительно требований PELV.

**2.1.2 Указания по технике безопасности**

- Убедитесь, что преобразователь частоты надлежащим образом заземлен.
- Защитите пользователей от напряжения электропитания.
- Защитите двигатель от перегрузки в соответствии с требованиями государственных и местных норм и правил.
- Защита двигателя от перегрузки в настройке по умолчанию не включена. Чтобы добавить эту функцию, установите для параметра 1-90 *Тепловая защита двигателя* значение *ЭТР: отключение* или *ЭТР: предупрежд..* Для североамериканского рынка: Функции защиты с помощью ЭТР обеспечивают защиту двигателя от перегрузки по классу 20 согласно требованиям NEC.
- Ток утечки на землю превышает 3,5 мА.
- Кнопка [OFF] не выполняет функции защитного выключателя. Она не отключает преобразователь частоты от сети.

**2.1.3 Общее предупреждение**



**Предупреждение:**

Прикосновение к токоведущим частям может быть смертельно опасным, даже после отключения оборудования от сетевого питания.

Убедитесь также, что отключены все входные напряжения, такие как системы разделения нагрузки (подключение промежуточной цепи постоянного тока), а также подключение двигателя для кинетического резервирования.

При эксплуатации преобразователя частоты: подождите не менее 40 минут.

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



**Ток утечки на землю**

Ток утечки на землю преобразователя частоты превышает 3,5 мА. Для обеспечения надежности механического крепления заземляющего кабеля к зажиму заземления (клемма 95) сечение кабеля должно быть не менее 10 мм<sup>2</sup>, или же заземление должно быть выполнено двумя штатными проводами заземления, присоединенными отдельно. Для надежного заземления по требованиям ЭМС см. раздел *Заземление* в главе *Порядок монтажа*.

**Датчик остаточного тока**

При использовании данного устройства в защитном проводнике может возникать постоянный ток. 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 "Указания по применению датчика RCD MN.90.GX.02" (x=номер исполнения). Защитное заземление преобразователя частоты и применение датчиков RCD должно соответствовать требованиям государственных и местных норм и правил.

### 2.1.4 Перед началом ремонтных работ

1. Отсоедините преобразователь частоты от сети
2. Отсоедините провода от клемм 88 и 89 шины постоянного тока при режимах распределения нагрузок
3. Подождите, пока закончится разряд цепи постоянного тока. Время разряда указано на табличке с предупреждениями
4. Отсоедините кабель эдектродвигателя

2

### 2.1.5 Избегайте непреднамеренного пуска

**Если преобразователь частоты подключен к сети, двигатель можно запустить/остановить с помощью цифровых команд, команд с шины, заданий или с панели местного управления (LCP):**

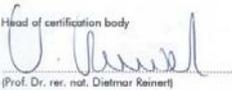
- Отсоедините преобразователь частоты от сети, если для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска.
- Чтобы избежать непреднамеренного пуска, перед изменением параметров обязательно нажмите кнопку [OFF].
- Отказ электронного оборудования, временная перегрузка, неисправность сетевого электропитания или обрыв соединения с двигателем могут привести к пуску остановленного двигателя. Преобразователь частоты с безопасным остановом обеспечивает защиту от непреднамеренного пуска, если клемма безопасного останова 37 деактивизирована или отсоединена.

## 2.1.6 Безопасный останов

Преобразователь частоты FC 302 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).

2

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 соответствующим сведениям и инструкциям Руководства по проектированию FC 300, MG.33.VX.YY ! Следует иметь в виду, что информации и указаний Инструкции по эксплуатации не достаточно для правильного и безопасного использования режима безопасного останова!

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 <b>BGIA</b> Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften		130BA373.10
Translation <small>In any case, the German original shall prevail.</small>		Type Test Certificate		
Name and address of the holder of the certificate: (customer) Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		No. of certificate 05 06004		
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: Apl/Ksh 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 Rainer)		Certification officer  (Dipl.-Ing. R. Apfeld)		
PZB10E 01.05	 Postal address: 53754 Sankt Augustin	Office: Alte Heerstraße 111 53757 Sankt Augustin	Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34	

### 2.1.7 Система безопасного останова

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

1. Перемычку между клеммой 37 и линией питания 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 можно 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.

2

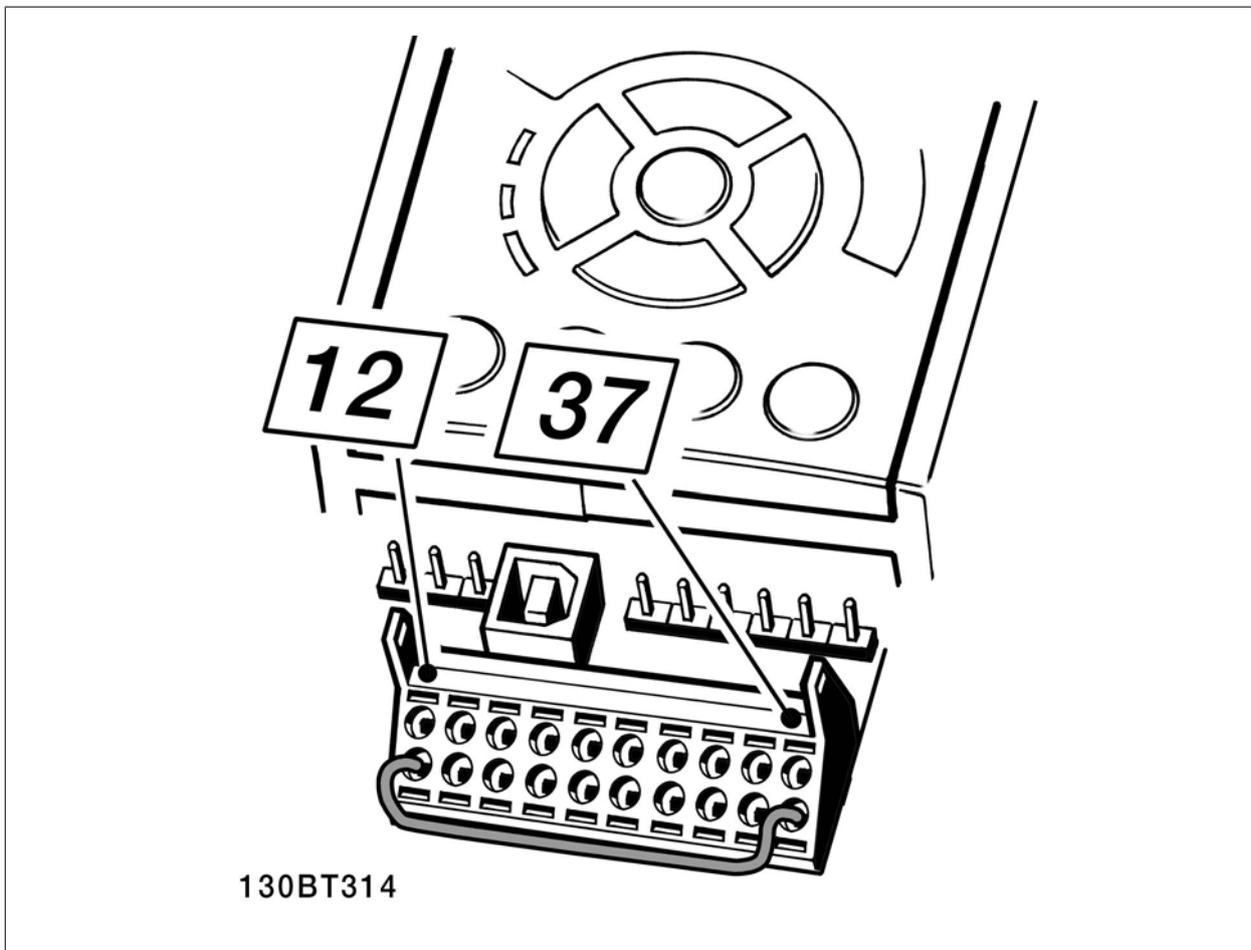


Рисунок 2.1: Соедините перемычкой клемму 37 и источник напряжения =24 В.

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

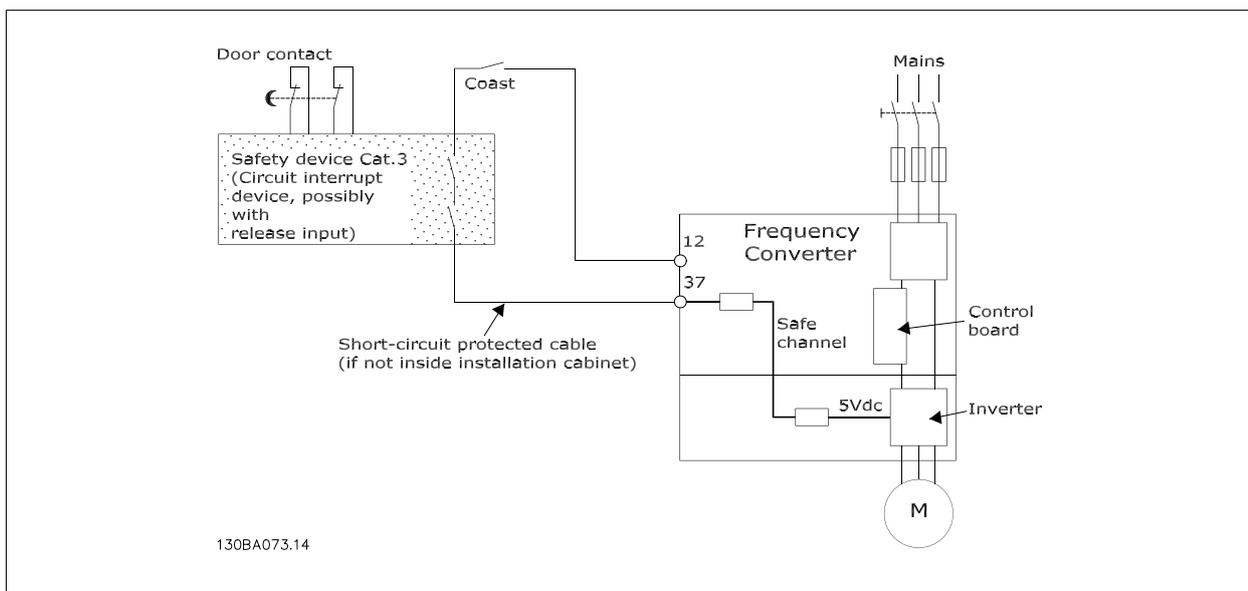


Рисунок 2.2: Рисунок, поясняющий основные особенности установки, необходимые для осуществления останова категории 0 (EN 60204-1), отвечающего требованиям категории безопасности 3 (EN 954-1).

### 2.1.8 Сеть ИТ

Параметр 14-50 Фильтр ВЧ-помех 1 может быть использован для отключения внутренних конденсаторов ВЧ-фильтра от земли в преобразователях частоты 380-500 В. Если это сделано, рабочие характеристики фильтра будут снижены до уровня А2. Для преобразователей частоты 525-690 В параметр 14-50 не действует. Переключатель ВЧ помех отключению не подлежит.

## 3 Монтаж

### 3.1 С чего начинать

#### 3.1.1 Как производится монтаж

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

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

#### 3.1.2 С чего начинать

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



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

#### Механический монтаж

- Механический монтаж

#### Электрический монтаж

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

#### Быстрая настройка

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

Типоразмер зависит от типа корпуса, диапазона мощности и напряжения сети

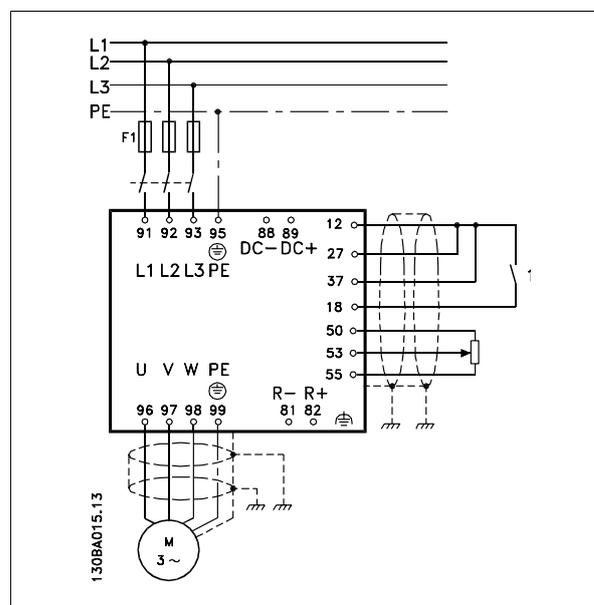


Рисунок 3.1: Схема, показывающая монтаж основных элементов, в том числе электросети, двигателя, кнопки пуска/останова и потенциометра для регулировки скорости.

## 3.2 Перед монтажом

### 3.2.1 Планирование монтажа с учетом места установки

**Внимание**

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

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

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

### 3.2.2 Приемка преобразователя частоты

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

### 3.2.3 Транспортировка и распаковка

Перед распаковкой преобразователя частоты рекомендуется поместить его как можно ближе к месту окончательной установки. Уберите ящик и выполняйте все работы на преобразователе частоты, установив его на поддон.

**Внимание**

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

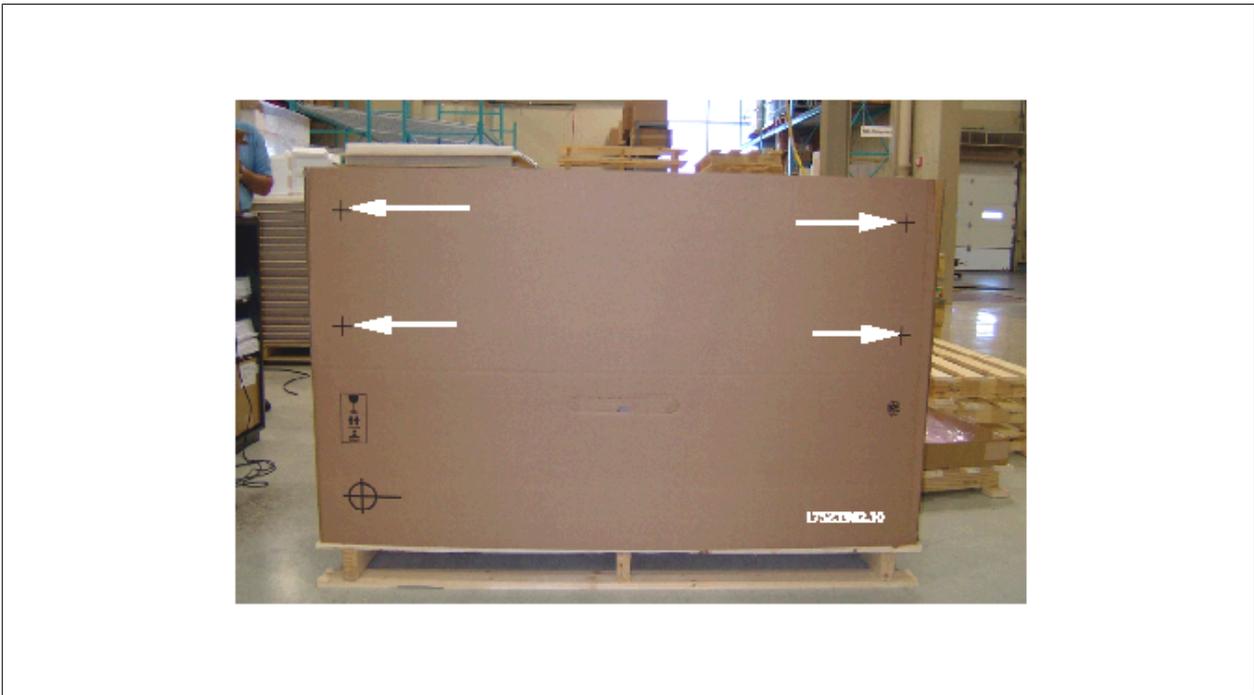


Рисунок 3.2: Монтажный шаблон

### 3.2.4 Подъем

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

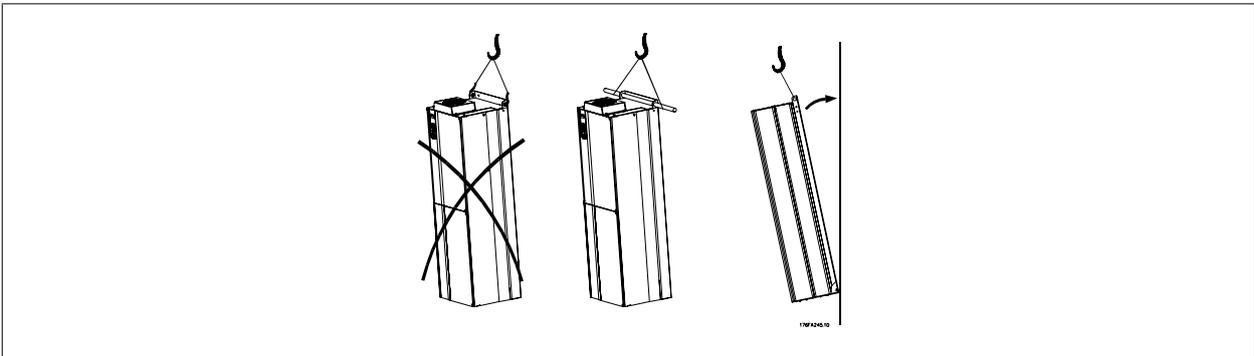


Рисунок 3.3: Рекомендуемый способ подъема для корпусов D и E



**Внимание**

Грузовой траверс должен выдерживать массу преобразователя частоты. Масса конкретных корпусов приводится в разделе *Габариты*. Максимальный диаметр траверсы - 25 см (1 дюйм). Угол между верхней частью привода и подъемным тросом должен составлять 60 и более градусов.

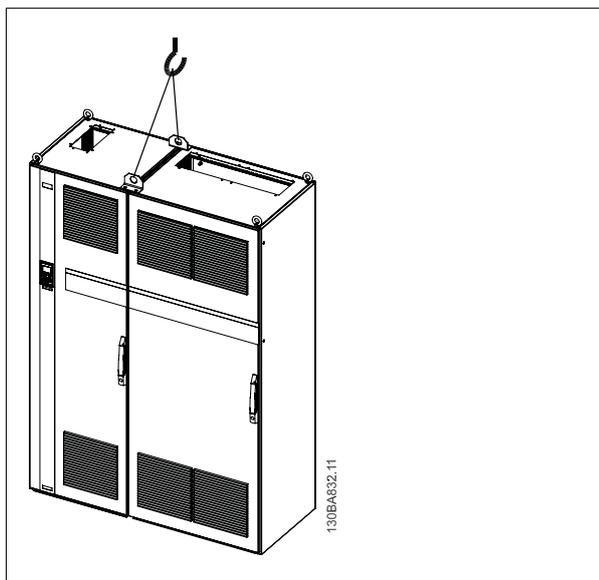


Рисунок 3.4: Рекомендуемый способ подъема, корпус F1

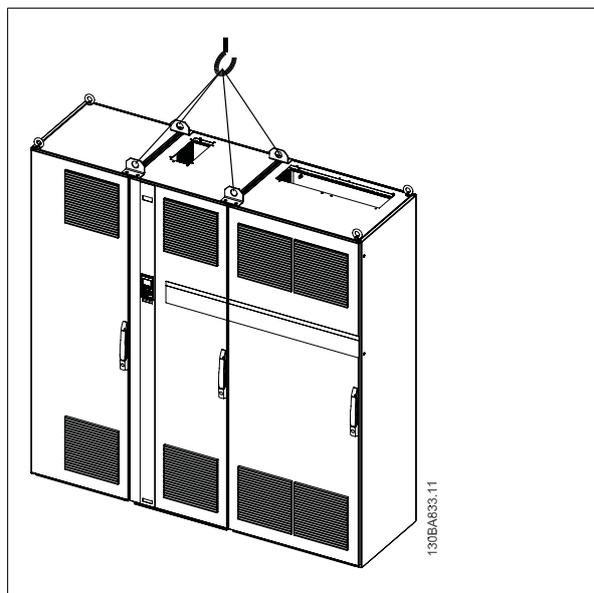


Рисунок 3.6: Рекомендуемый способ подъема, корпус F3

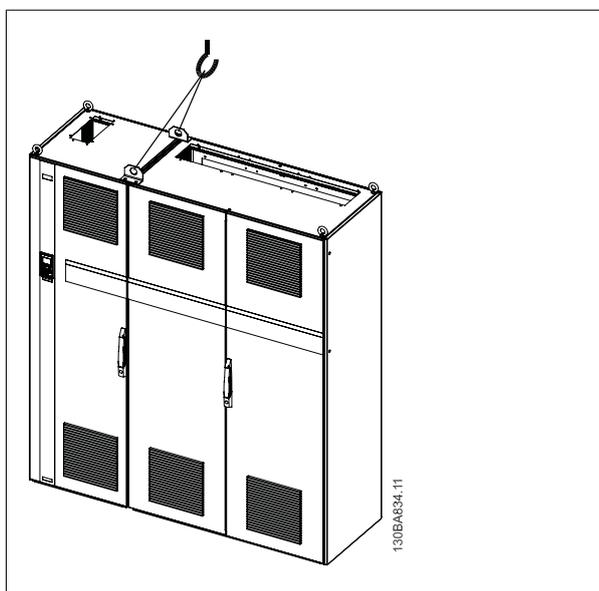


Рисунок 3.5: Рекомендуемый способ подъема, корпус F2

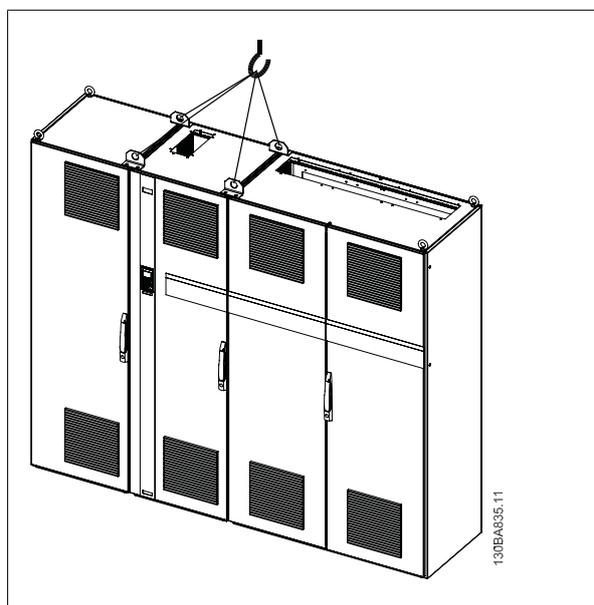


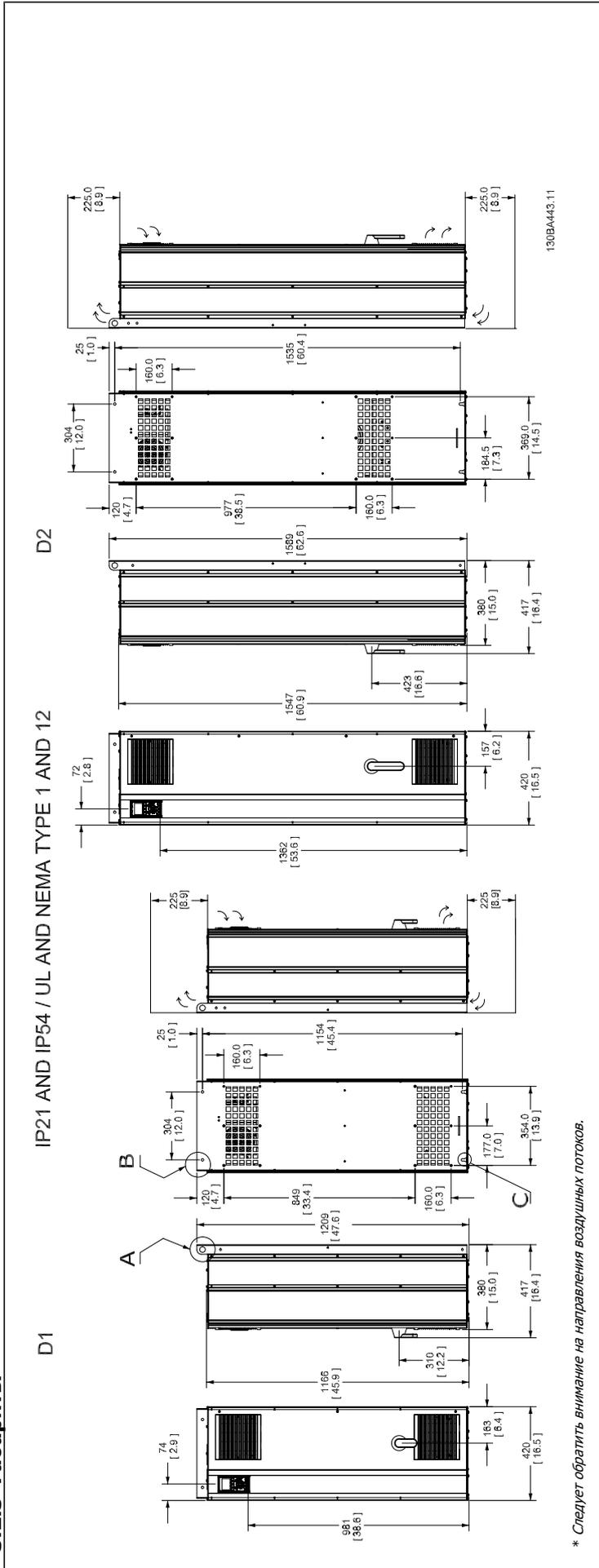
Рисунок 3.7: Рекомендуемый способ подъема, корпус F4



**Внимание**

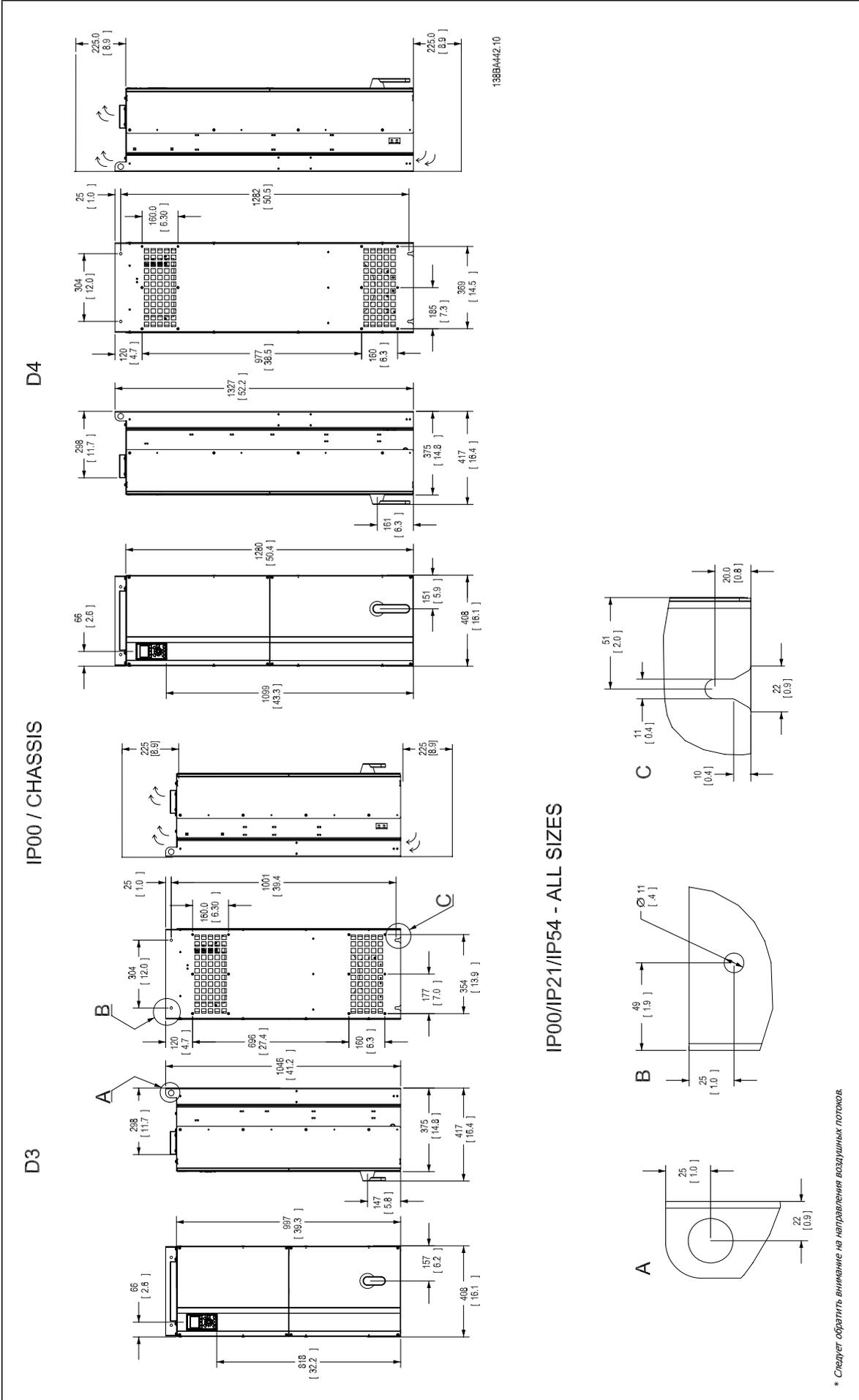
Следует учесть, что цоколь поставляется в той же упаковке, что и VLT, но при транспортировке не крепится к корпусам F1-F4. Цоколь предназначен для подачи воздушного потока для надлежащего охлаждения привода. На месте окончательного монтажа корпус F следует устанавливать поверх цоколя. Угол между верхней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

**3.2.5 Габариты**



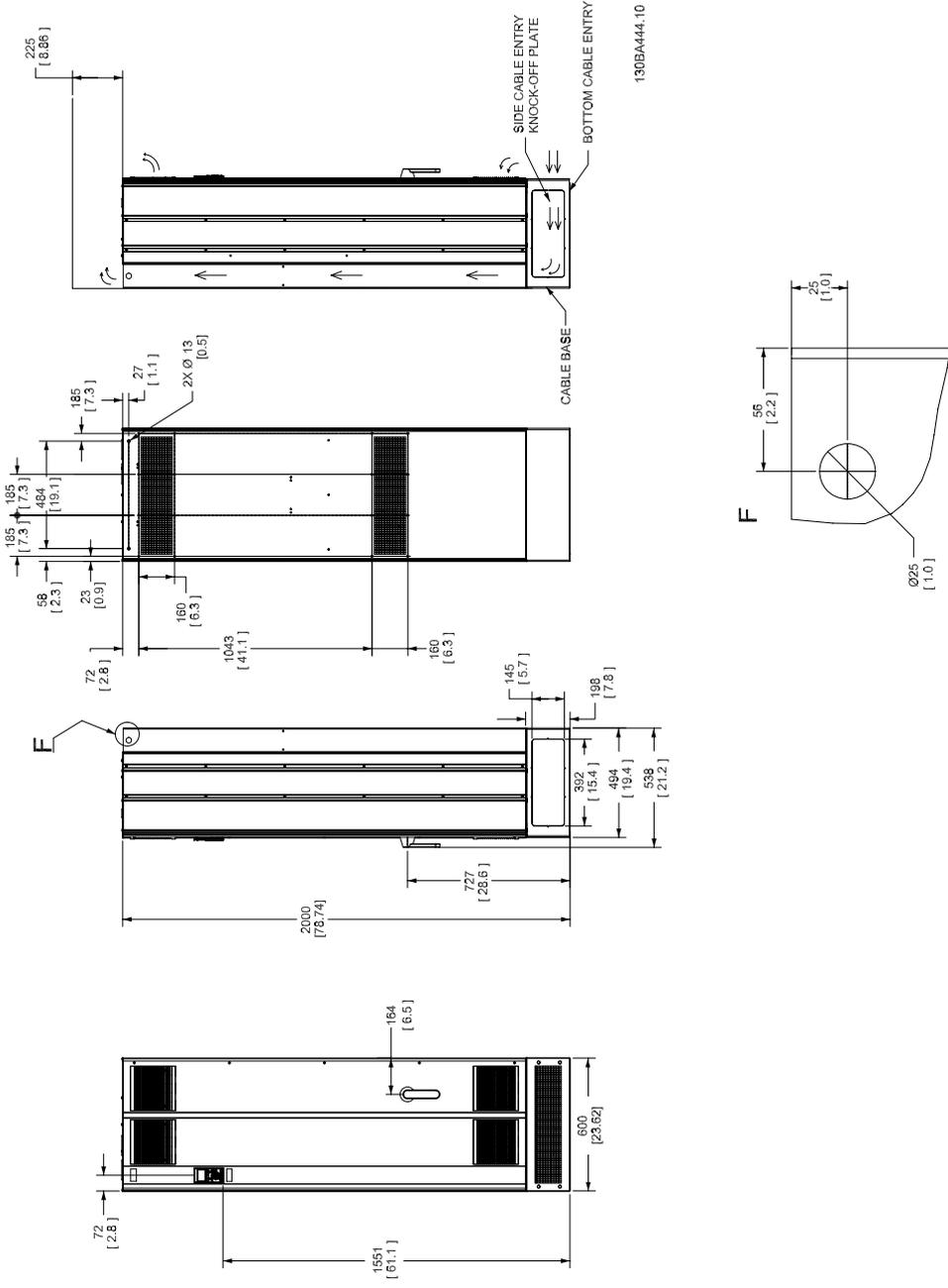
\* Следует обратить внимание на направления воздушных потоков.

3



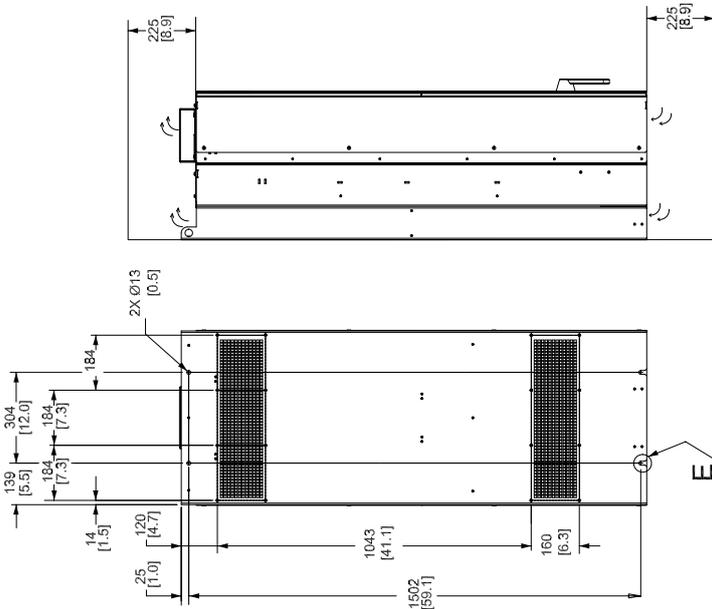
IP21 AND IP54 / UL AND NEMA TYPE 1 AND 12

E1

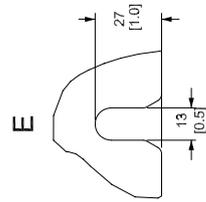


\* Следует обратить внимание на направления воздушных потоков.

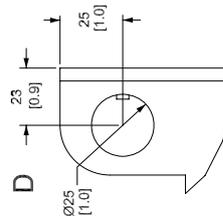
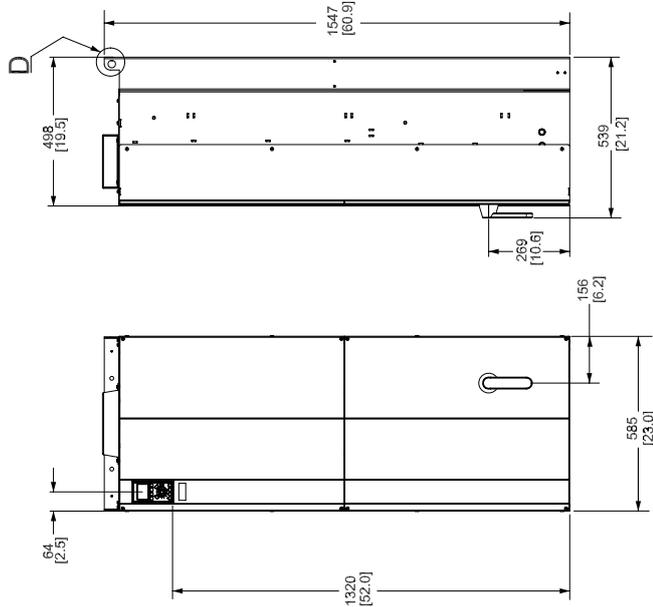
IP00 / CHASSIS



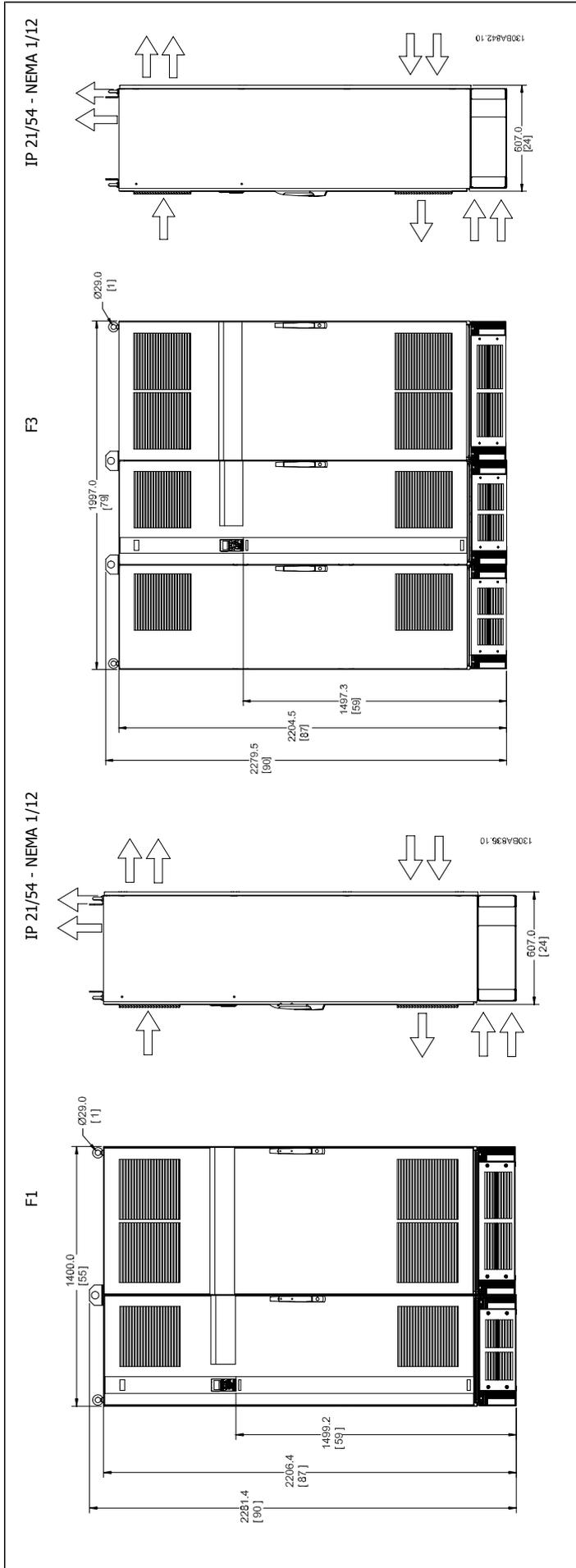
130BA445.10



E2



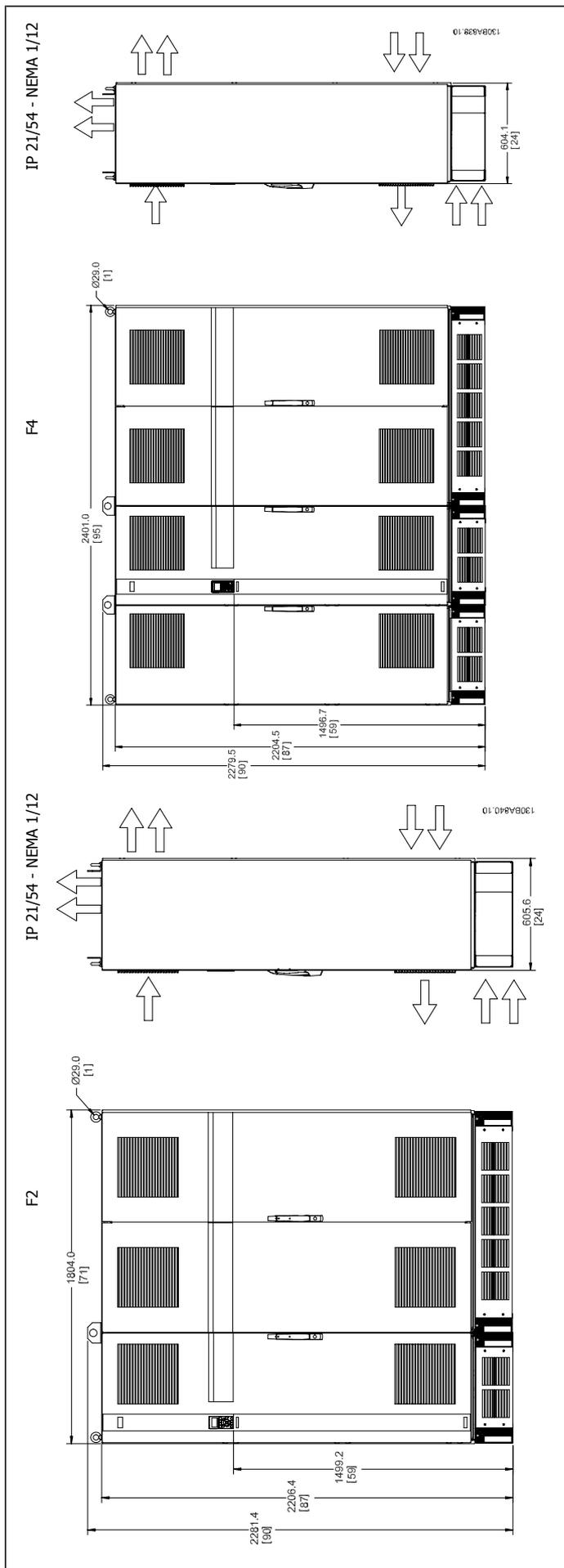
\* Следует обратить внимание на направления воздушных потоков.



3

3 Монтаж

3

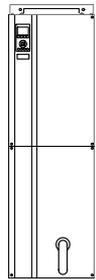


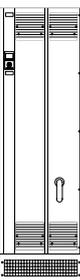
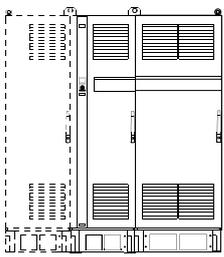
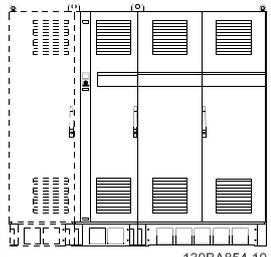
Габаритные и присоединительные размеры, корпуса D									
Типоразмер			D1		D2		D3	D4	
			90 - 110 кВт (380 - 500 В) 37 - 132 кВт (525-690 В)		132 - 200 кВт (380 - 500 В) 160 - 315 кВт (525-690 В)		90 - 110 кВт (380 - 500 В) 37 - 132 кВт (525-690 В)	132 - 200 кВт (380 - 500 В) 160 - 315 кВт (525-690 В)	
IP NEMA			21 Тип 1	54 Тип 12	21 Тип 1	54 Тип 12	00 Шасси	00 Шасси	
Габариты в упаковке			Высота	650 мм	650 мм	650 мм	650 мм	650 мм	
			Ширина	1730 мм	1730 мм	1730 мм	1730 мм	1220 мм	1490 мм
			Глубина	570 мм	570 мм	570 мм	570 мм	570 мм	570 мм
Габариты привода			Высота	1209 мм	1209 мм	1589 мм	1589 мм	1046 мм	1327 мм
			Ширина	420 мм	420 мм	420 мм	420 мм	408 мм	408 мм
			Глубина	380 мм	380 мм	380 мм	380 мм	375 мм	375 мм
			Макс. масса	104 кг	104 кг	151 кг	151 кг	91 кг	138 кг

Габаритные и присоединительные размеры, корпуса E и F									
Типоразмер			E1	E2	F1	F2	F3	F4	
			250 - 400 кВт (380 - 500 В) 355 - 560 кВт (525-690 В)	250 - 400 кВт (380 - 500 В) 355 - 560 кВт (525-690 В)	450 - 630 кВт (380 - 500 В) 630 - 800 кВт (525-690 В)	710 - 800 кВт (380 - 500 В) 900 - 1000 кВт (525-690 В)	450 - 630 кВт (380 - 500 В) 630 - 800 кВт (525-690 В)	710 - 800 кВт (380 - 500 В) 900 - 1000 кВт (525-690 В)	
IP NEMA			21, 54 Тип 12	00 Шасси	21, 54 Тип 12	21, 54 Тип 12	21, 54 Тип 12	21, 54 Тип 12	
Габариты в упаковке			Высота	840 мм	831 мм	2324 мм	2324 мм	2324 мм	2324 мм
			Ширина	2197 мм	1705 мм	1569 мм	1962 мм	2159 мм	2559 мм
			Глубина	736 мм	736 мм	927 мм	927 мм	927 мм	927 мм
Габариты привода			Высота	2000 мм	1547 мм	2204	2204	2204	2204
			Ширина	600 мм	585 мм	1400	1800	2000	2400
			Глубина	494 мм	498 мм	606	606	606	606
			Макс. масса	313 кг	277 кг	1004	1246	1299	1541

3

### 3.2.6 Номинальная мощность

Тип корпуса		D1	D2	D3	D4
		 130BA481.10	 130BA482.10	 130BA478.10	 130BA479.10
Класс защиты корпуса	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	Тип 1/тип 12	Тип 1/тип 12	Шасси	Шасси
Большая перегрузка для номинальной мощности - момент с перегрузкой 160%		90 - 110 - кВт при 400 В (380 - 500 В) 37 - 132 кВт при 690 В (525-690 В)	132 - 200 кВт при 400 В (380 - 500 В) 160 - 315 кВт при 690 В (525-690 В)	90 - 110 - кВт при 400 В (380 - 500 В) 37 - 132 кВт при 690 В (525-690 В)	132 - 200 кВт при 400 В (380 - 500 В) 160 - 315 кВт при 690 В (525-690 В)

Тип корпуса		E1	E2	F1/F3	F2/F4
		 130BA483.10	 130BA480.10	 130BA855.10	 130BA854.10
Класс защиты корпуса	IP	21/54	00	21/54	21/54
	NEMA	Тип 1/тип 12	Шасси	Тип 1/тип 12	Тип 1/тип 12
Большая перегрузка для номинальной мощности - момент с перегрузкой 160%		250 - 400 кВт при 400 В (380 - 500 В) 355 - 560 кВт при 690 В (525-690 В)	240 - 400 кВт при 400 В (380 - 500 В) 355 - 560 кВт при 690 В (525-690 В)	450 - 630 кВт при 400 В (380 - 500 В) 630 - 800 кВт при 690 В (525-690 В)	710 - 800 кВт при 400 В (380 - 500 В) 900 - 1000 кВт при 690 В (525-690 В)



**Внимание**

Для корпусов F предусмотрено 4 разных типоразмера: F1, F2, F3 и F4. F1 и F2 состоят из шкафа для инвертора справа и шкафа для выпрямителя слева. У F3 и F4 имеется шкаф для дополнительных устройств слева от шкафа для выпрямителя. F3 - это F1 со шкафом для дополнительных устройств. F4 - это F2 со шкафом для дополнительных устройств

## 3.3 Механический монтаж

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

### 3.3.1 Необходимый инструмент

Для выполнения механического монтажа требуется следующий инструмент:

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

### 3.3.2 Общие соображения

#### Пространство

Для обеспечения циркуляции воздуха и доступа к кабелям следует предусмотреть достаточные пространства над и под преобразователем частоты. Кроме того, необходимо предусмотреть достаточно места перед блоком для открывания дверцы панели.

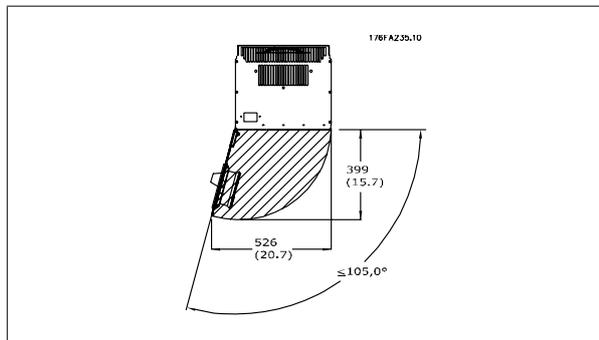


Рисунок 3.8: Пространство перед блоком IP21/IP54, корпуса типа D1 и D2.

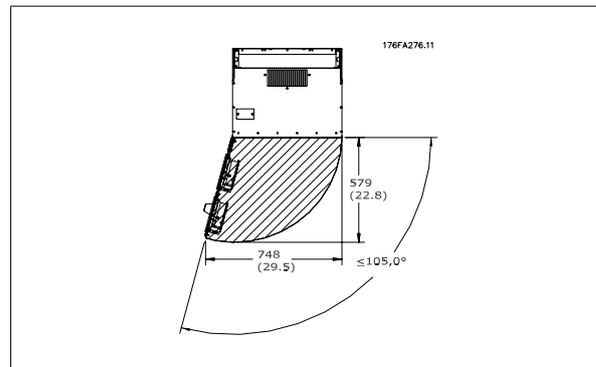


Рисунок 3.9: Пространство перед блоком IP21/IP54, корпус типа E1.



#### Внимание

Направления воздушных потоков, см. *Габаритные и присоединительные размеры* на предыдущих страницах

#### Доступ к проводам

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



#### Внимание

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

### 3.3.3 Расположение клемм – корпуса D

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

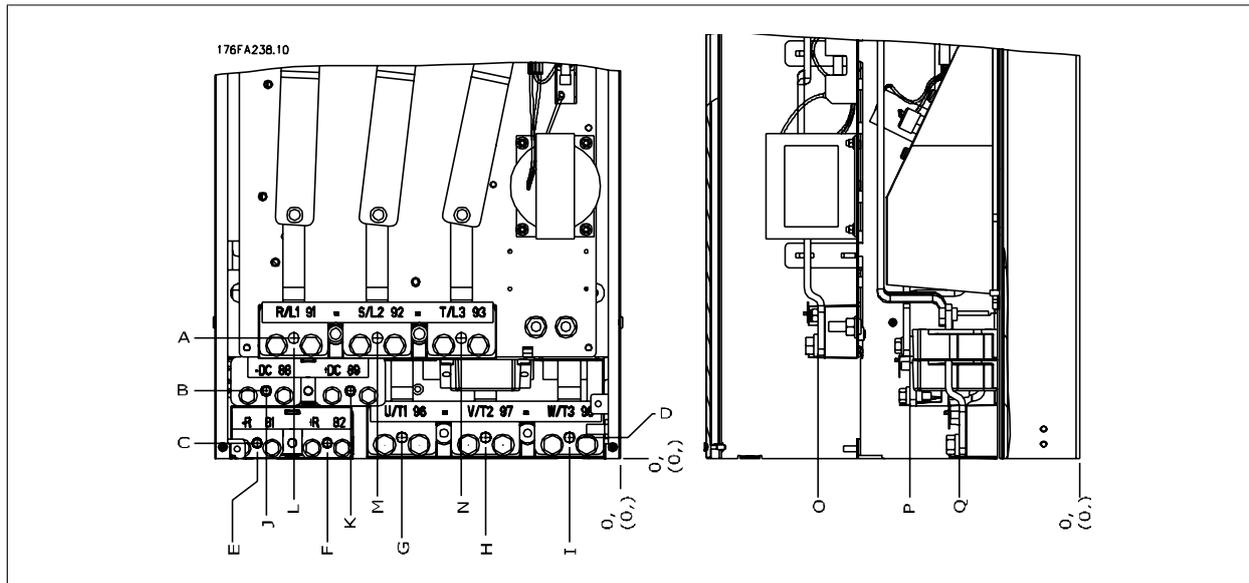


Рисунок 3.10: Расположение силовых разъемов , корпус D3/D4

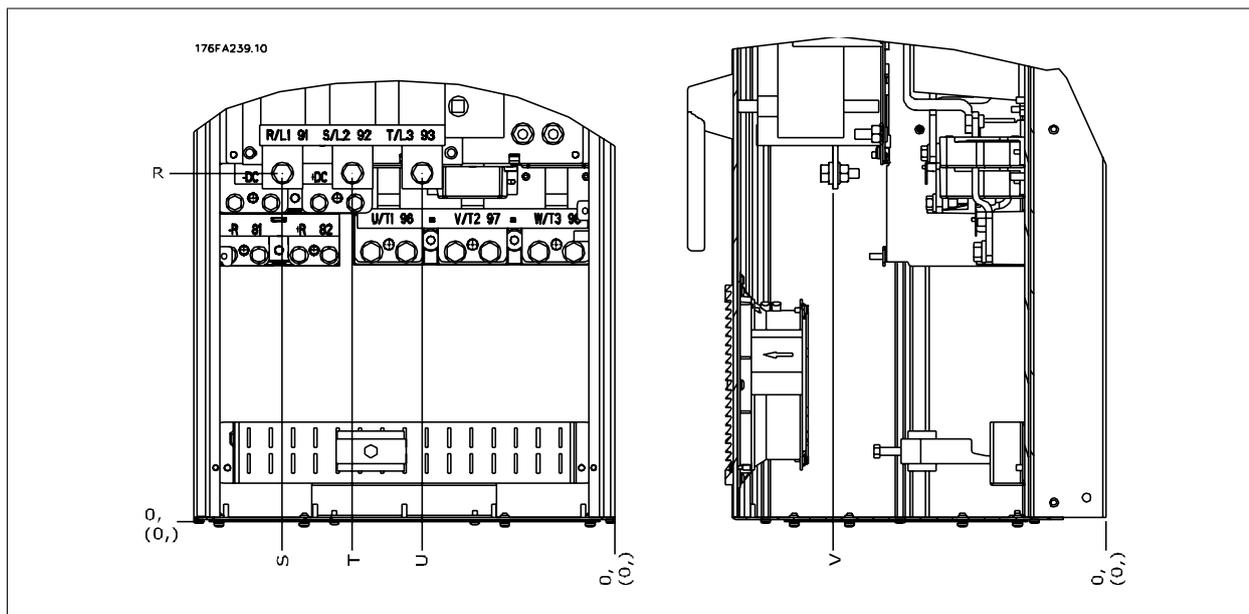


Рисунок 3.11: Расположение клемм электропитания с разъединителем, корпус D1/D2

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



**Внимание**

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

	IP 21 (NEMA 1) / IP 54 (NEMA 12)		IP 00 / Шасси	
	Корпус D1	Корпус D2	Корпус D3	Корпус D4
A	277 (10,9)	379 (14,9)	119 (4,7)	122 (4,8)
B	227 (8,9)	326 (12,8)	68 (2,7)	68 (2,7)
C	173 (6,8)	273 (10,8)	15 (0,6)	16 (0,6)
D	179 (7,0)	279 (11,0)	20,7 (0,8)	22 (0,8)
E	370 (14,6)	370 (14,6)	363 (14,3)	363 (14,3)
F	300 (11,8)	300 (11,8)	293 (11,5)	293 (11,5)
G	222 (8,7)	226 (8,9)	215 (8,4)	218 (8,6)
H	139 (5,4)	142 (5,6)	131 (5,2)	135 (5,3)
I	55 (2,2)	59 (2,3)	48 (1,9)	51 (2,0)
J	354 (13,9)	361 (14,2)	347 (13,6)	354 (13,9)
K	284 (11,2)	277 (10,9)	277 (10,9)	270 (10,6)
L	334 (13,1)	334 (13,1)	326 (12,8)	326 (12,8)
M	250 (9,8)	250 (9,8)	243 (9,6)	243 (9,6)
N	167 (6,6)	167 (6,6)	159 (6,3)	159 (6,3)
O	261 (10,3)	260 (10,3)	261 (10,3)	261 (10,3)
P	170 (6,7)	169 (6,7)	170 (6,7)	170 (6,7)
Q	120 (4,7)	120 (4,7)	120 (4,7)	120 (4,7)
R	256 (10,1)	350 (13,8)	98 (3,8)	93 (3,7)
S	308 (12,1)	332 (13,0)	301 (11,8)	324 (12,8)
T	252 (9,9)	262 (10,3)	245 (9,6)	255 (10,0)
U	196 (7,7)	192 (7,6)	189 (7,4)	185 (7,3)
V	260 (10,2)	273 (10,7)	260 (10,2)	273 (10,7)

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

### 3.3.4 Расположение клемм – корпуса E

#### Расположение клемм – E1

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

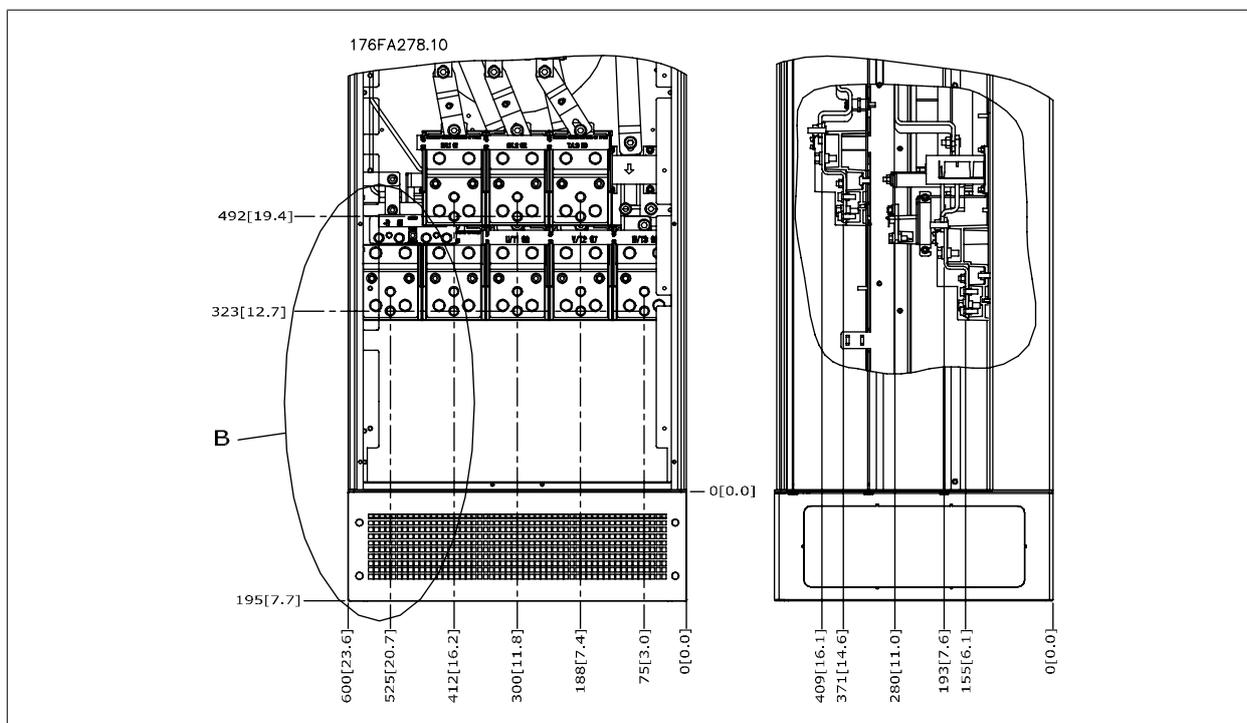


Рисунок 3.12: IP21 (NEMA Type 1) и IP54 (NEMA Type 12): Расположение разъемов питания на корпусе

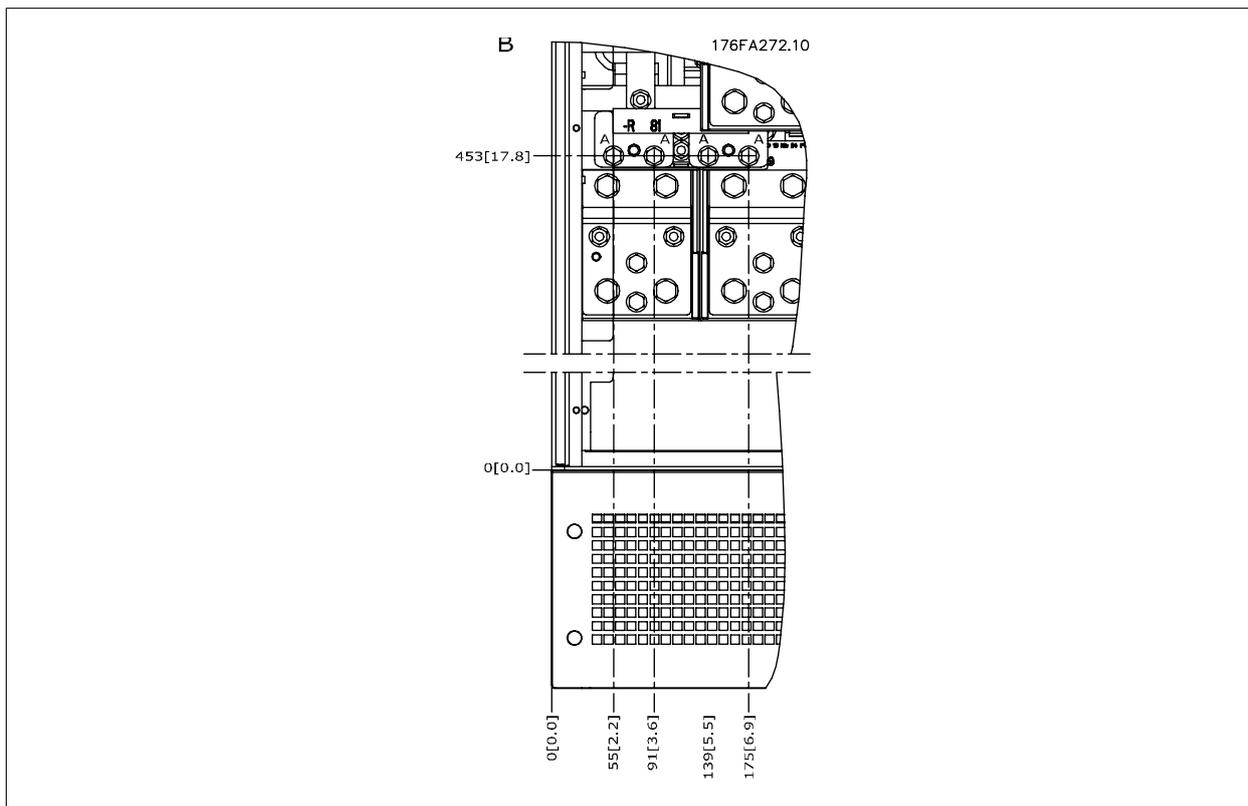


Рисунок 3.13: IP21 (NEMA type 1) and IP54 (NEMA type 12): Расположение разъемов питания на корпусе (фрагмент В)

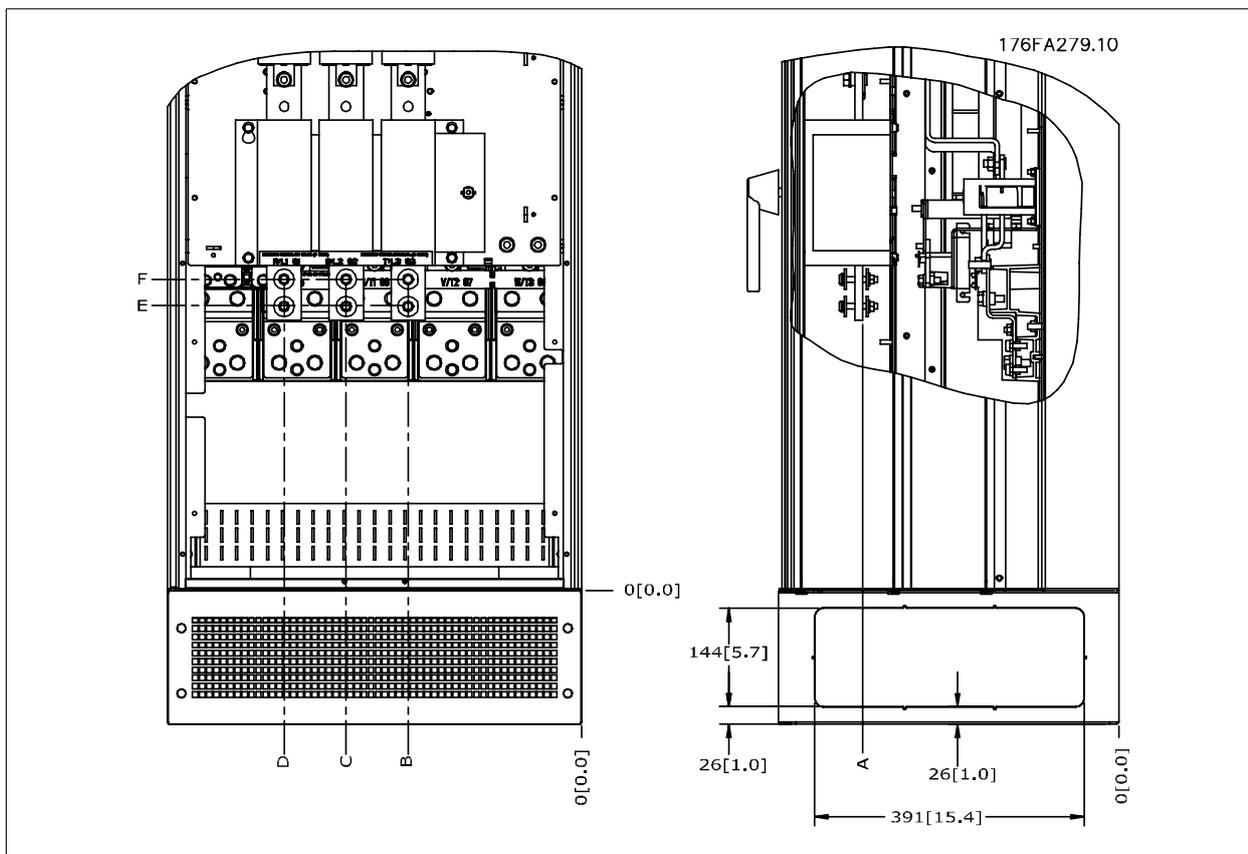


Рисунок 3.14: Расположение клемм электропитания корпусов IP21 (NEMA тип 1) и IP54 (NEMA тип 12) с разъединителем

**Расположение клемм – E2**

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

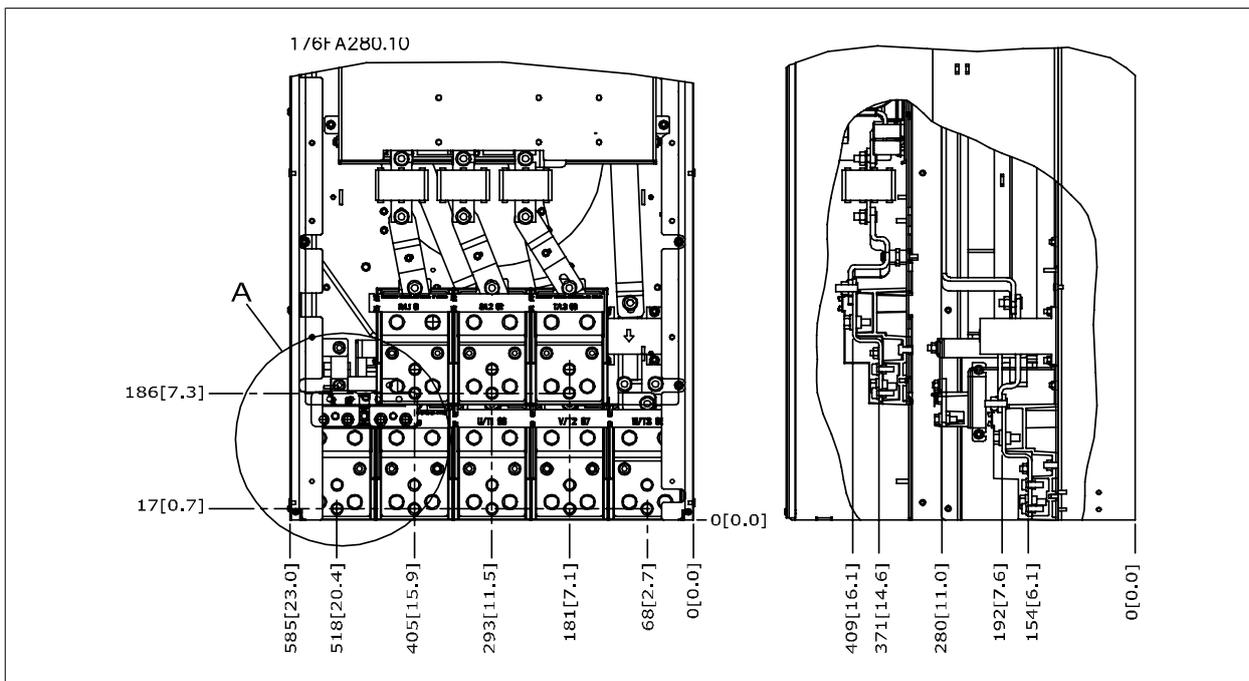


Рисунок 3.15: Расположение клемм электропитания корпусов IP00

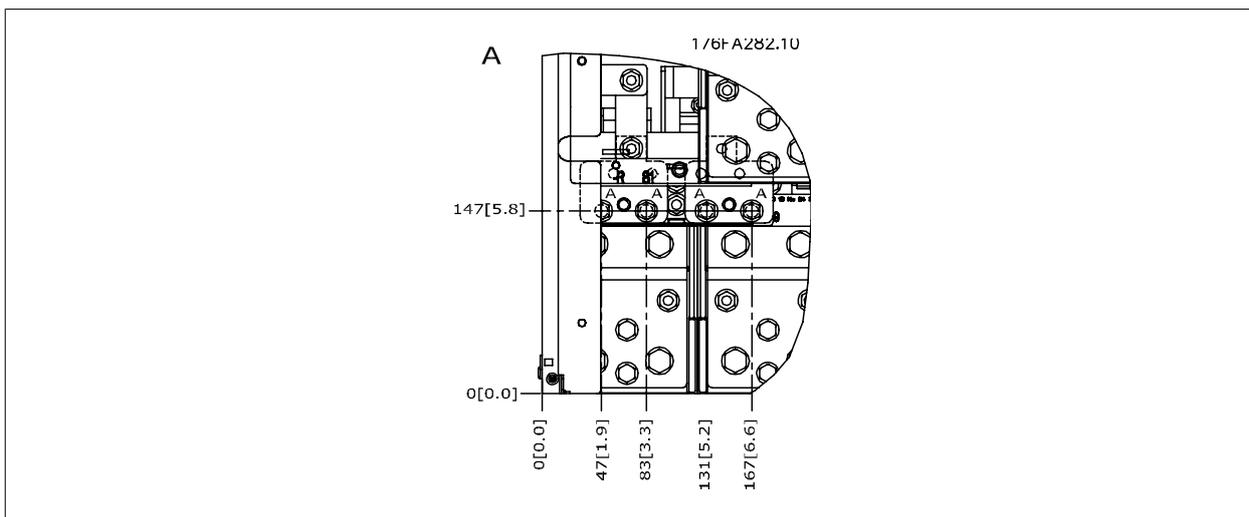


Рисунок 3.16: Расположение клемм электропитания корпусов IP00

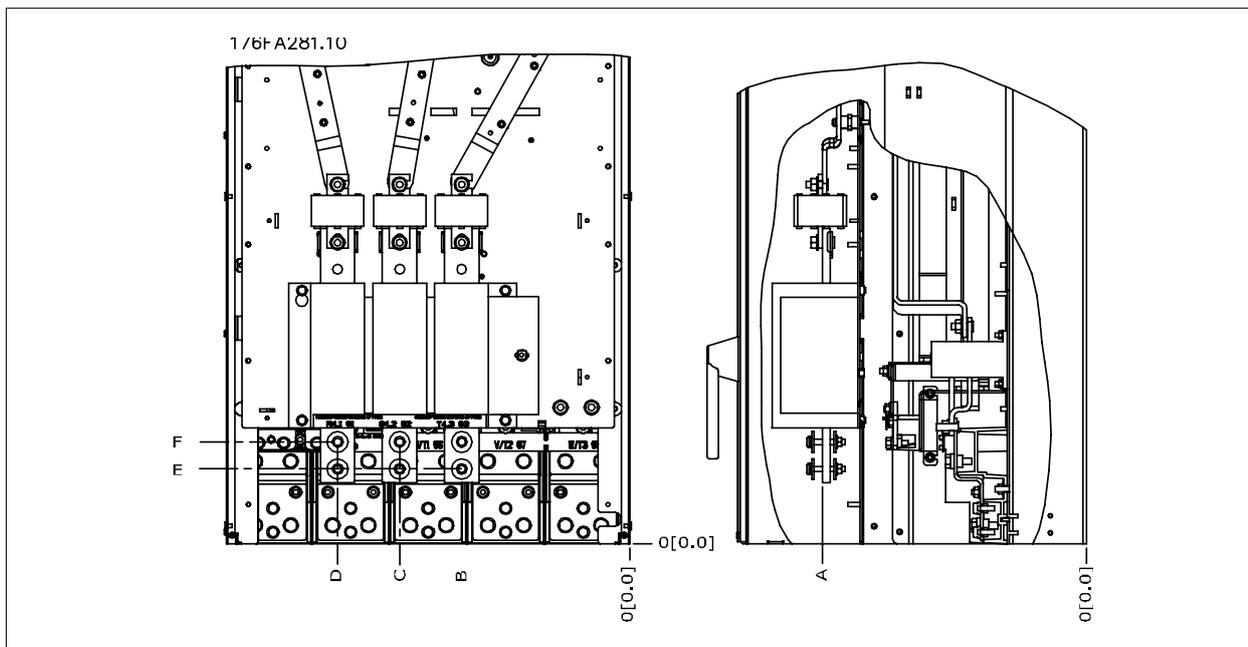


Рисунок 3.17: Расположение клемм электропитания корпусов IP00 с разъединителем

Имейте в виду, что силовые кабели тяжелые и изгибаются с трудом. Следует продумать оптимальное положение преобразователя частоты для обеспечения простоты прокладки кабелей.

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

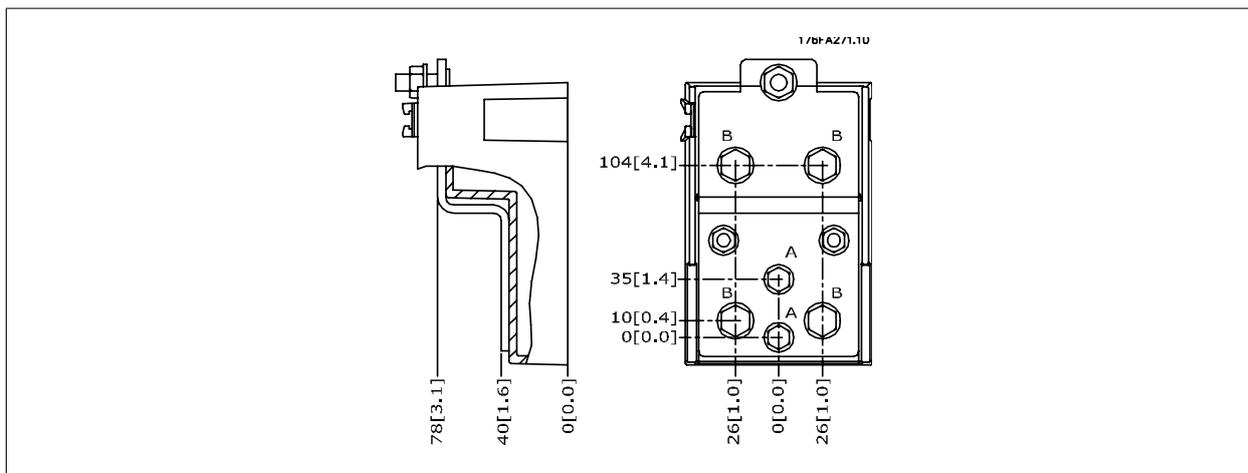


Рисунок 3.18: Конструкция клеммы



**Внимание**

Источник питания может быть подключен к точкам А или В.

### 3.3.5 Расположение клемм – корпуса F



**Внимание**

Для корпусов F предусмотрено 4 разных типоразмера: F1, F2, F3 и F4. F1 и F2 состоят из шкафа для инвертора справа и шкафа для выпрямителя слева. У F3 и F4 имеется шкаф для дополнительных устройств слева от шкафа для выпрямителя. F3 - это F1 со шкафом для дополнительных устройств. F4 - это F2 со шкафом для дополнительных устройств

#### Расположение клемм – корпуса F1 и F3

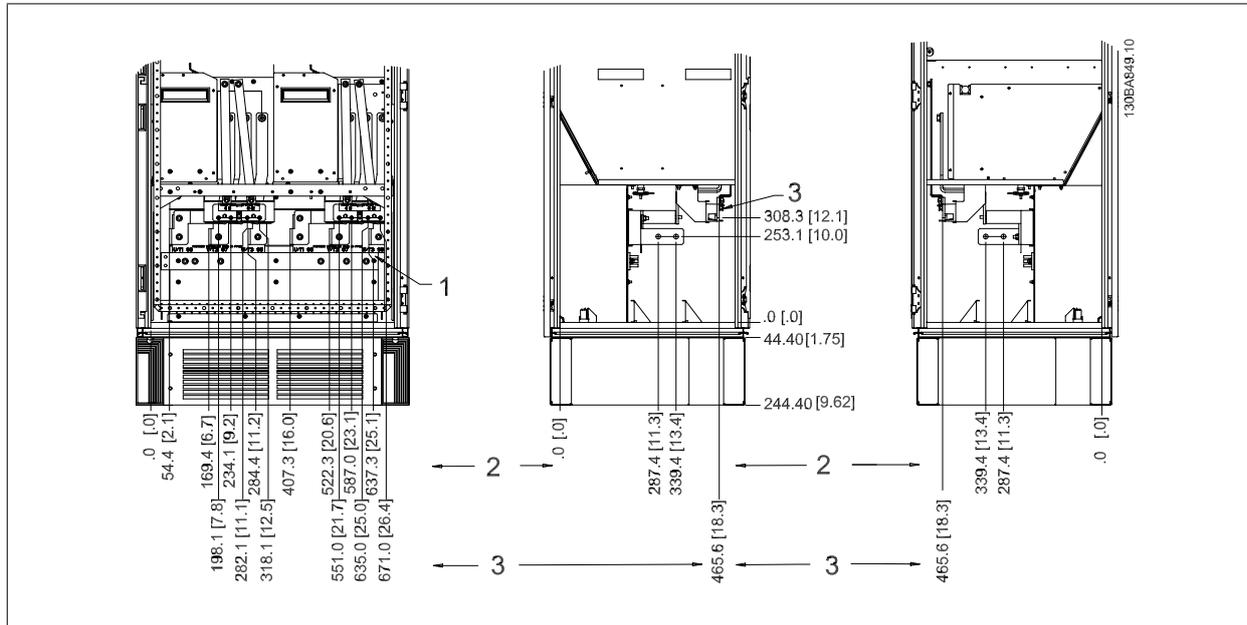


Рисунок 3.19: Расположение клемм - Шкаф инвертора - F1 и F3 (вид спереди, слева и справа)

- 1) Шина заземления
- 2) Клеммы двигателя
- 3) Клеммы тормоза

#### Расположение клемм – корпуса F2/F4

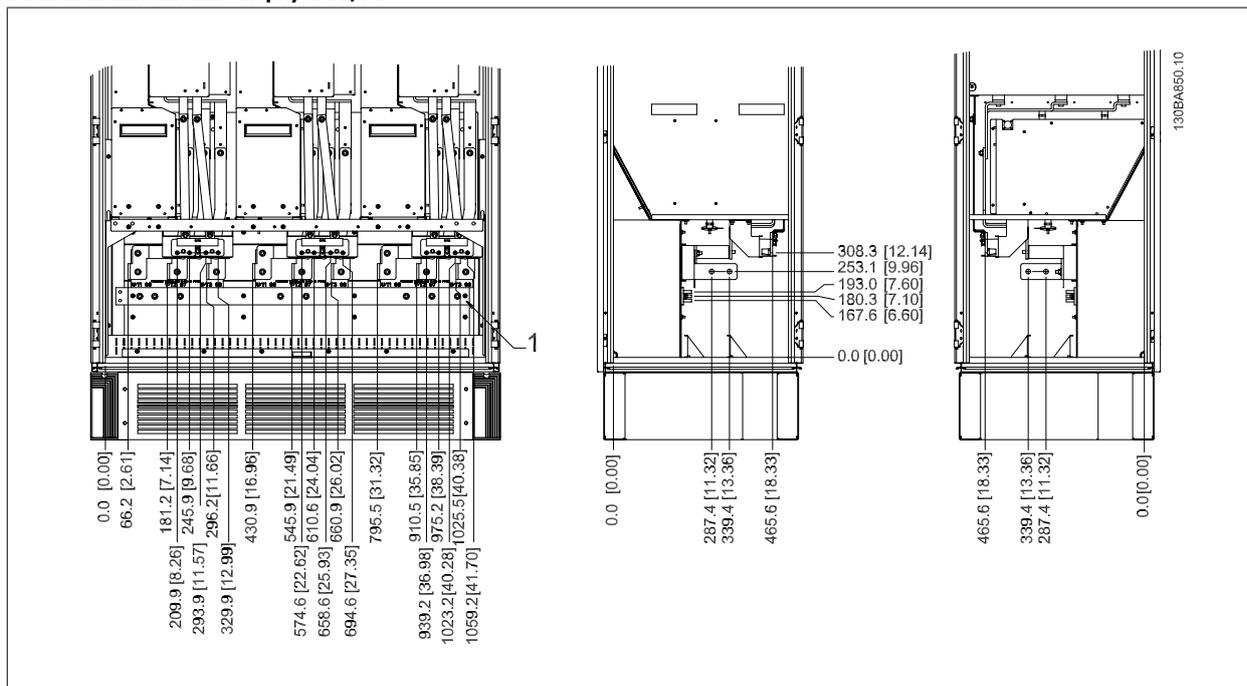


Рисунок 3.20: Расположение клемм -шкаф инвертора- F2 и F4 (вид спереди, слева и справа)

### 3 Монтаж

1) Шина заземления

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

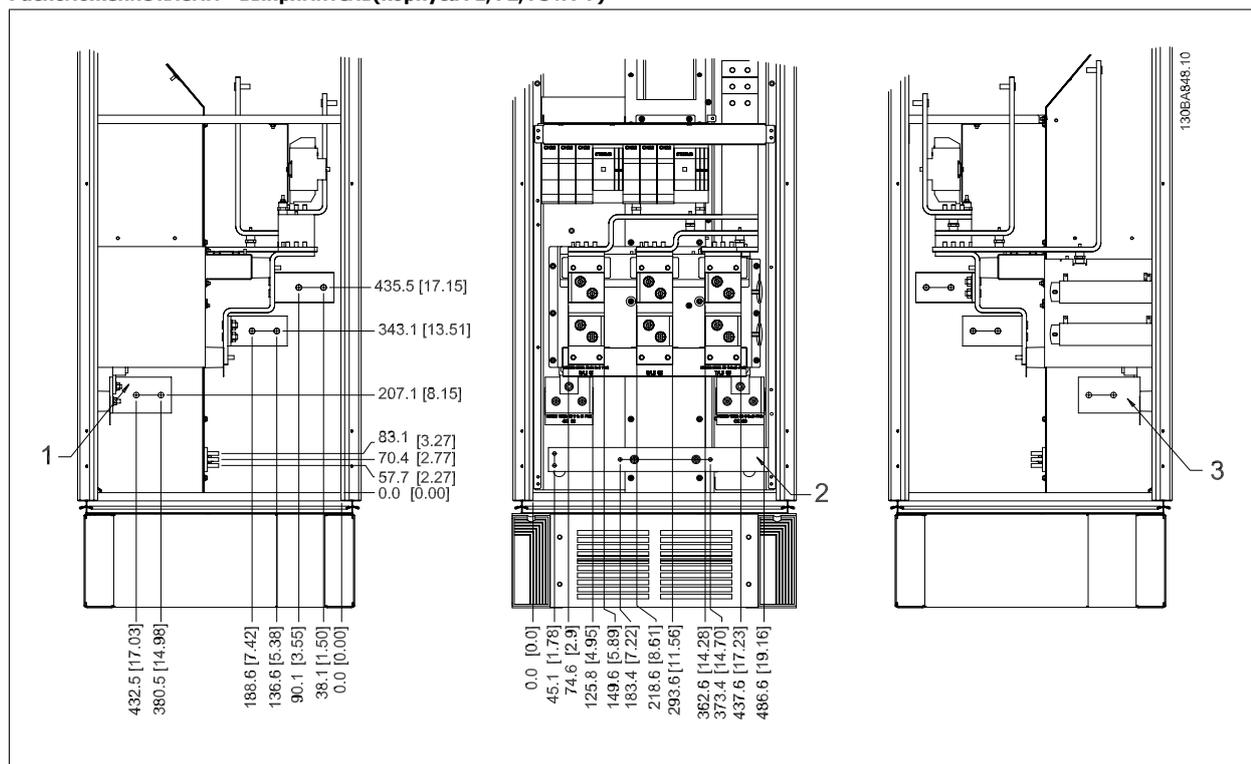


Рисунок 3.21: Расположение клемм - выпрямитель (вид слева, спереди и справа)

- 1) Клемма распределения нагрузки (-)
- 2) Шина заземления
- 3) Клемма распределения нагрузки (+)

**Расположение клемм – шкаф дополнительных устройств  
(корпуса F3 и F4 )**

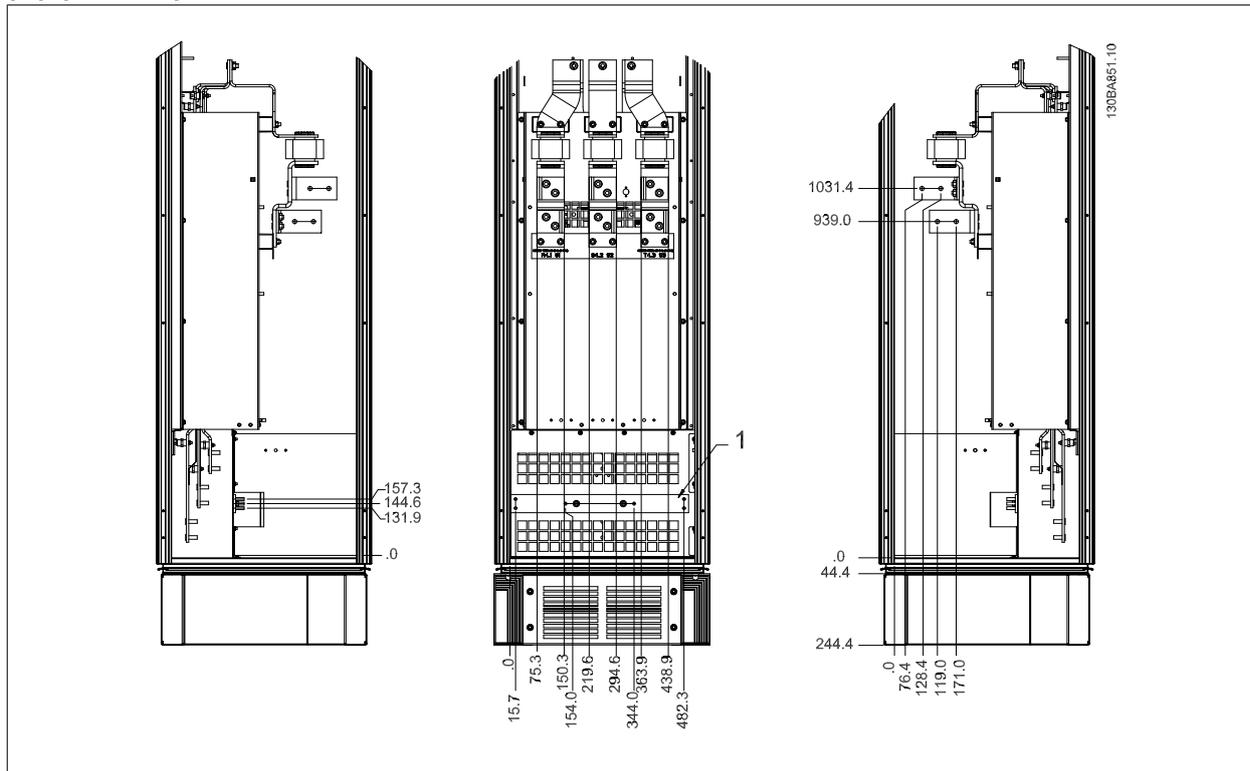


Рисунок 3.22: Расположение клемм - шкаф дополнительных устройств Cabinet (вид слева, спереди и справа)

1) Шина заземления

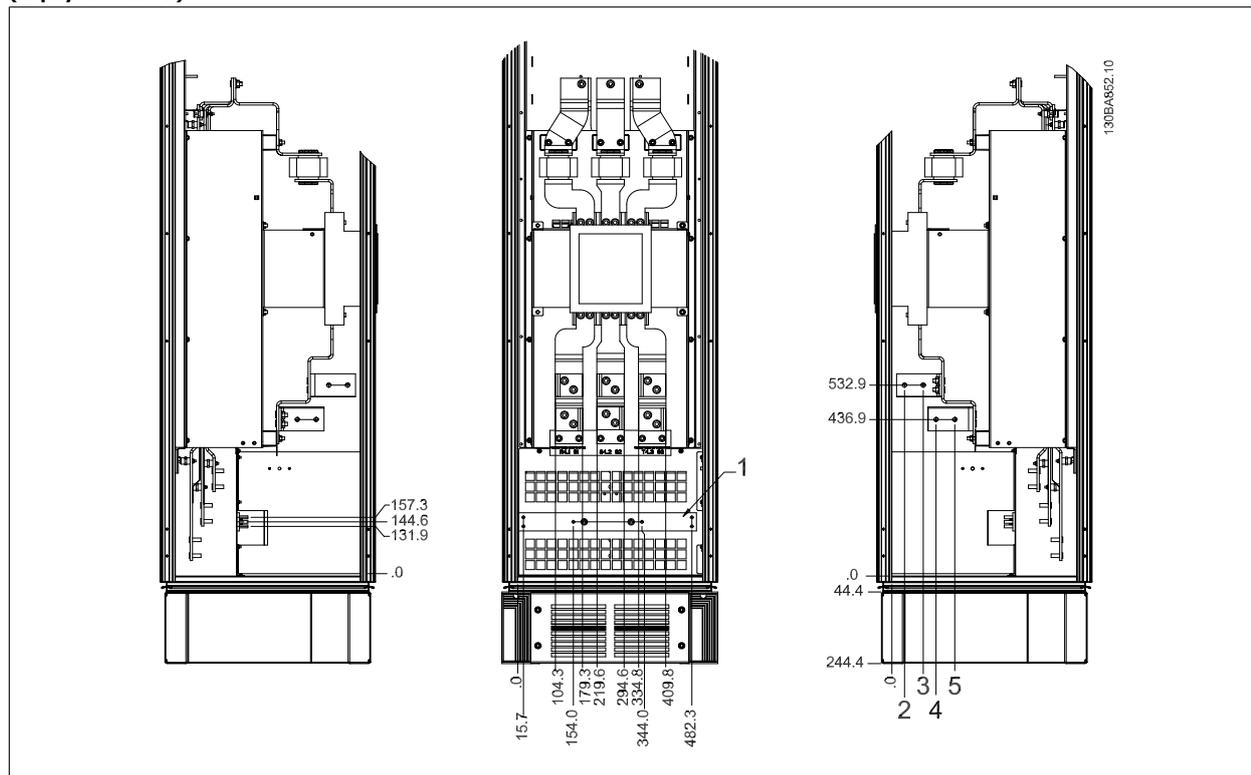
**Расположение клемм - шкаф дополнительных устройств с автоматическим выключателем/ выключателем в литом корпусе (корпуса F3 и F4)**

Рисунок 3.23: Расположение клемм - шкаф дополнительных устройств с автоматическим выключателем/выключателем в литом корпусе (вид слева, спереди и справа)

1) Шина заземления

**3.3.6 Охлаждение и потоки воздуха****Охлаждение**

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

**Охлаждение с помощью вентиляционного канала**

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

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

**Охлаждение сзади**

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

**Внимание**

Для вывода нагретого воздуха, не выходящего из противоканала привода, необходимо установить на шкафу Rittal дверной вентилятор. Для D3 и D4 требуется минимальный расход воздуха дверного вентилятора 391 м³/ч (230 куб. футов/мин). Для E2 минимальный расход воздуха дверного вентилятора составляет 782 м³/ч (460 куб. футов/мин). Если внутри корпуса имеются дополнительные узлы и источники тепла, следует выполнить расчеты для обеспечения надлежащего расхода воздуха для охлаждения внутреннего пространства корпуса Rittal.

### Поток воздуха

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

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

\* Подача воздуха от одного вентилятора. В корпусах F предусмотрено несколько вентиляторов.

Таблица 3.2: Поток воздуха для радиатора



#### Внимание

Вентилятор включается по следующим причинам:

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

После запуска вентилятор работает не менее 10 минут.

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

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

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

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

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

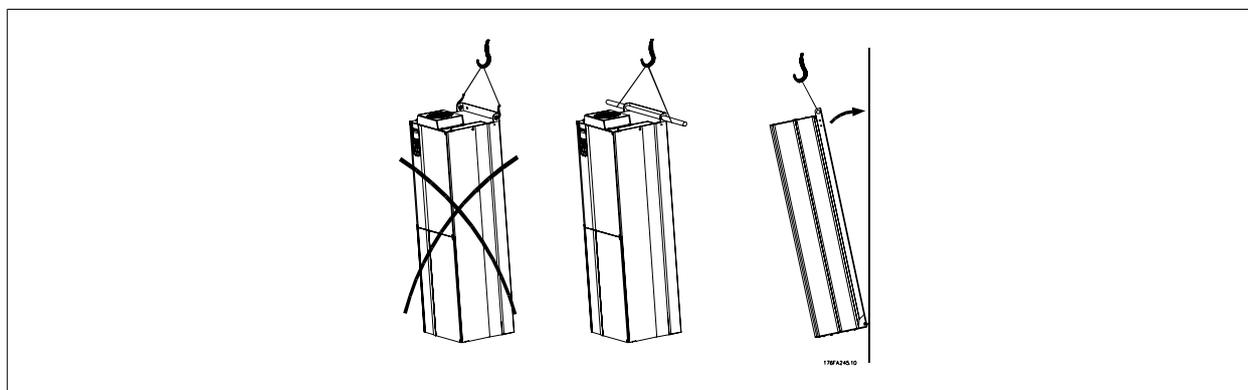


Рисунок 3.24: Способ подъема привода для монтажа на стене

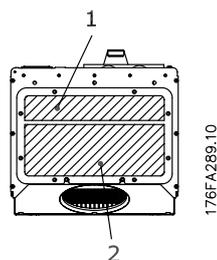
### 3.3.8 Ввод с использованием уплотнения/кабелепровода - IP21 (NEMA 1) и IP54 (NEMA12)

Кабели подключают через плату уплотнений снизу. Удалите плату и разметьте расположение уплотнений или кабелепроводов. Подготовьте отверстия в указанной части схемы.

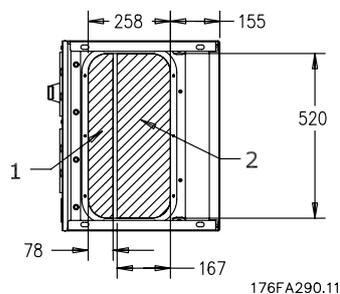
Плата уплотнений должна устанавливаться на преобразователь частоты для обеспечения определенной степени защиты, а также для надлежащего охлаждения блока. Если такая плата не установлена, это может привести к отключению блока.

3

#### Корпус D1 + D2

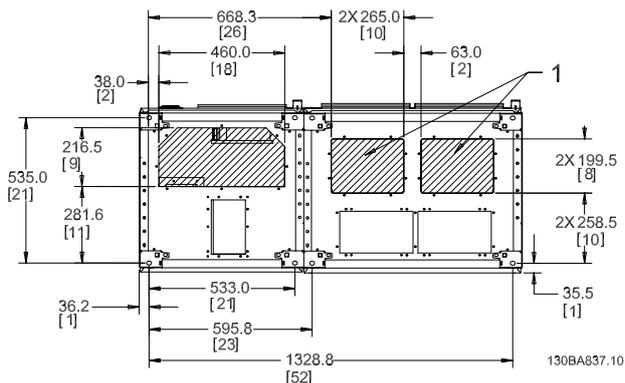


#### Корпус E1

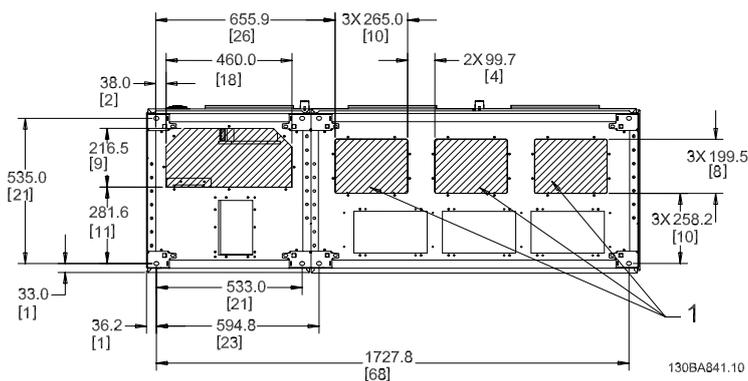


Кабельные вводы преобразователя частоты (вид снизу) - 1) Сторона сети 2) Сторона двигателя.

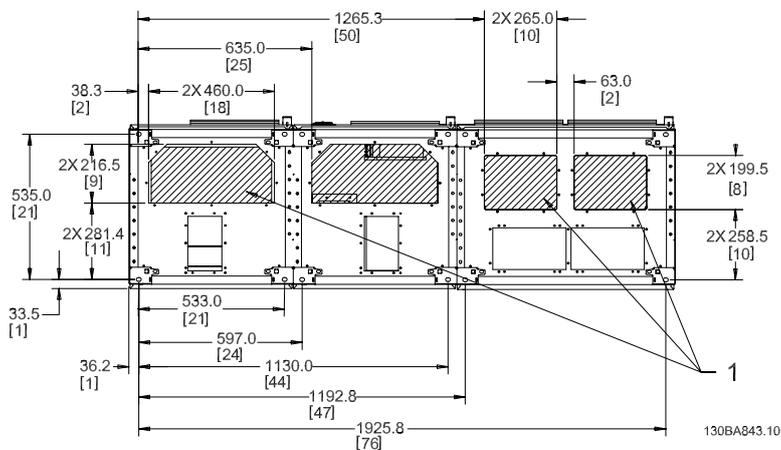
**Корпус F1**



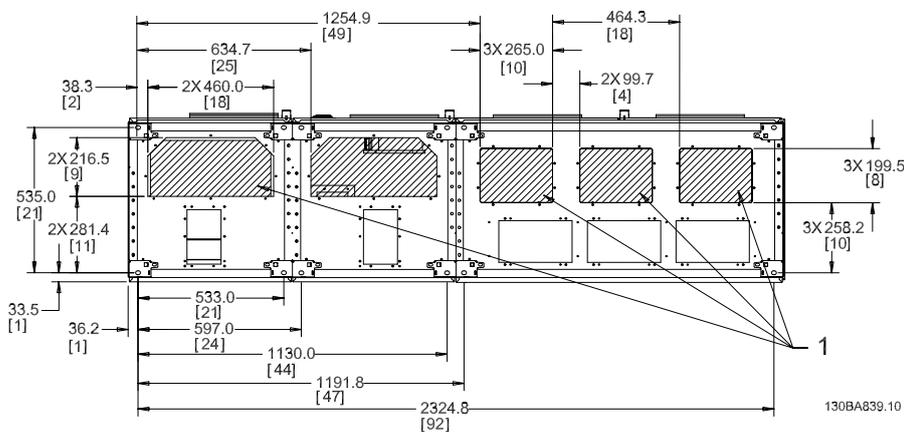
**Корпус F2**



**Корпус F3**



**Корпус F4**



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

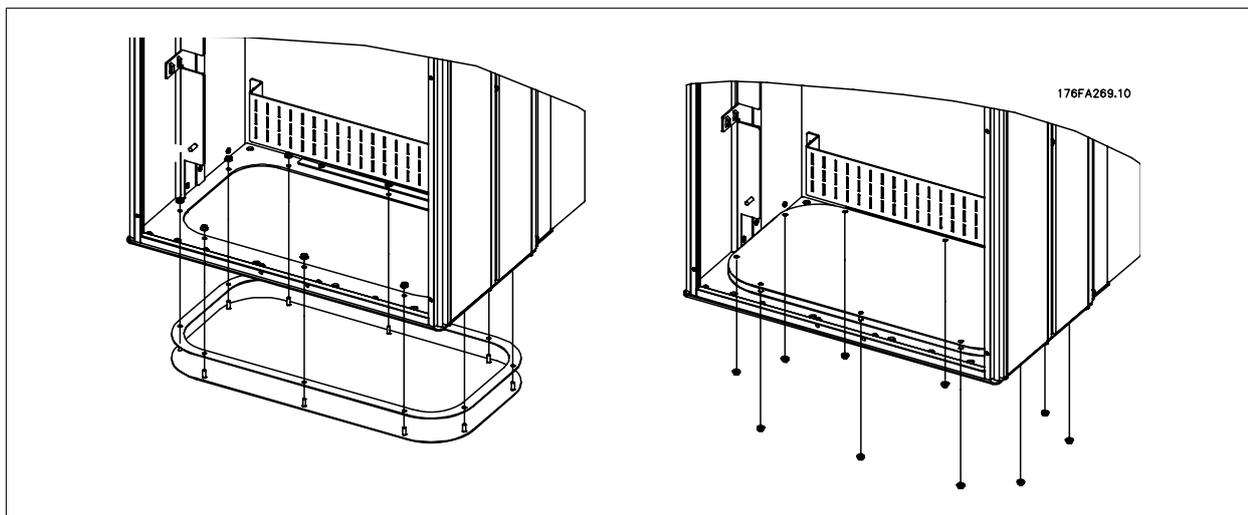


Рисунок 3.25: Монтаж нижней платы, корпус E1.

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

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

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

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

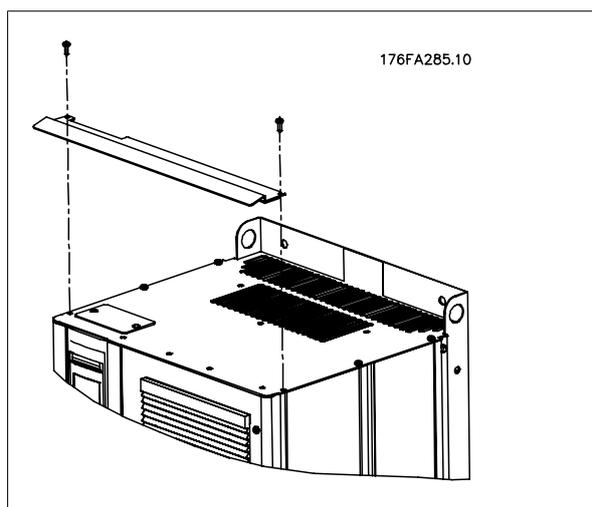


Рисунок 3.26: Установка защитной накладки.

## 3.4 Монтаж дополнительных устройств на месте эксплуатации

### 3.4.1 Монтаж комплекта вентиляционного канала в корпусах Rittal.

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

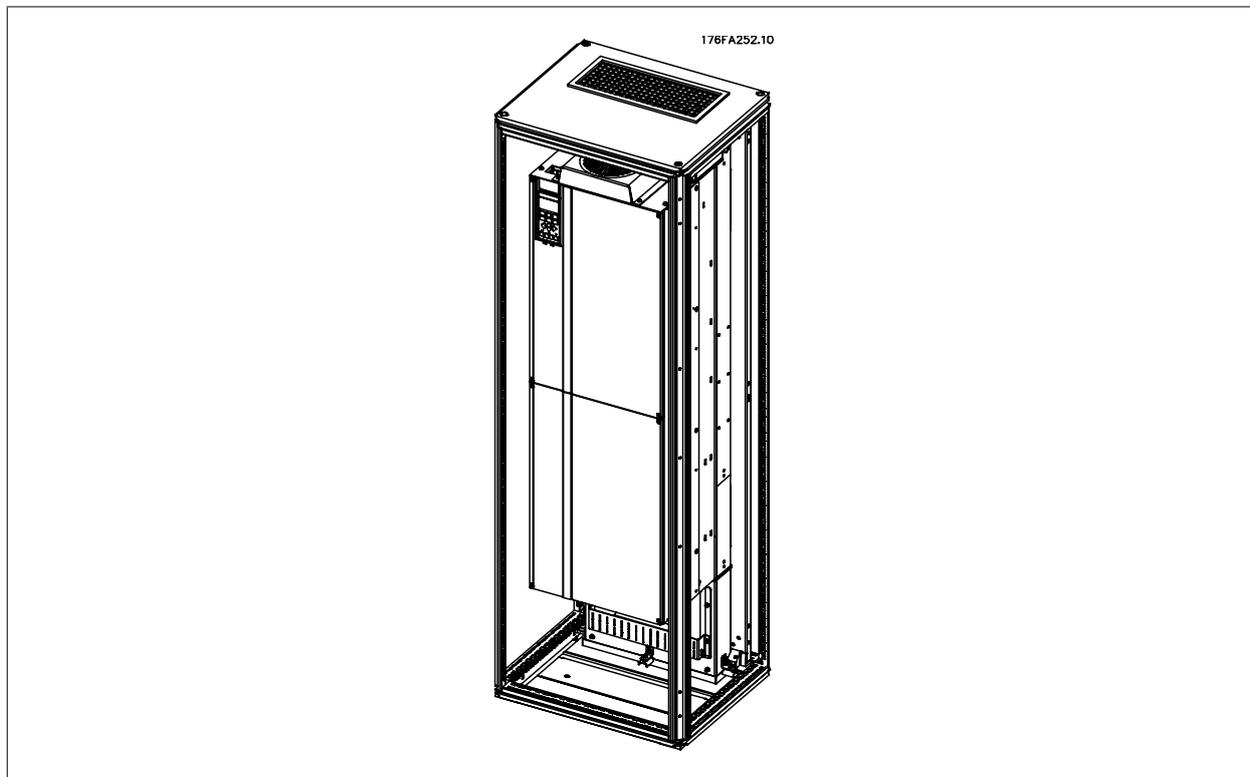


Рисунок 3.27: Монтаж блока IP00 в корпусе Rittal TS8

#### Минимальные размеры корпуса:

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

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



В корпусах E1 необходимо монтировать плату в самой задней части корпуса Rittal, что обусловлено массой преобразователя частоты.



**Внимание**

Для вывода нагретого воздуха, не выходящего из противоканала привода, необходимо установить на шкафу Rittal дверной вентилятор. Для D3 и D4 требуется минимальный расход воздуха дверного вентилятора 391 м³/ч (230 куб. футов/мин). Для E2 минимальный расход воздуха дверного вентилятора составляет 782 м³/ч (460 куб. футов/мин). Если внутри корпуса имеются дополнительные узлы и источники тепла, следует выполнить расчеты для обеспечения надлежащего расхода воздуха для охлаждения внутреннего пространства корпуса Rittal.

**3**

**Сведения для заказа**

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

**Комплектность**

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

**Варианты всего крепежа:**

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



**Внимание**

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

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



В настоящем разделе описывается монтаж комплектов NEMA 3R, предусмотренных для приводов серии VLT в корпусах D1, D2 и E2. Эти комплекты разработаны и испытаны для работы с исполнениями IP00/ шасси таких рам в корпусах Rittal TS8 NEMA 3R или NEMA 4. Корпус NEMA 3R является пыле-, водо-, льдонепроницаемым, для наружной установки. Корпус NEMA 4 является пыле- и водонепроницаемым. Минимальная глубина - 500 мм (600 мм для рамы E2), а комплект разработан под корпус шириной 600 мм (800 мм для рамы E2). Возможны другие значения ширины, однако потребуются дополнительные приспособления Rittal. Максимальные значения глубины и ширины определяются монтажом.



**Внимание**

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



**Внимание**

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

3

**Комплектность:**

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

**Требования по моментам затяжки:**

1. Винты /гайки M5 , момент затяжки 20 дюйм-фунтов (2,3 Нм)
2. Винты /гайки M6 , момент затяжки 35 дюйм-фунтов (3,9 Нм)
3. Гайки 10 мм, момент затяжки 20 Нм (170 дюйм-фунтов)
4. Момент затяжки винтов T25 Torx – до 2,3 Нм (20 дюйм-фунтов)



**Внимание**

Подробнее см. инструкцию 175R5922.

### 3.4.3 Монтаж на подставке

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

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



Рисунок 3.28: Привод на подставке

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

### 3 Монтаж

3

**Необходимый инструмент:**

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

**Моменты затяжки:**

- M6 – 4,0 Нм (35 дюйм-фунтов)
- M8 – 9,8 Нм (85 дюйм-фунтов)
- M10 – 19,6 Нм (170 дюйм-фунтов)

**Комплектность:**

- Детали подставки
- Инструкция

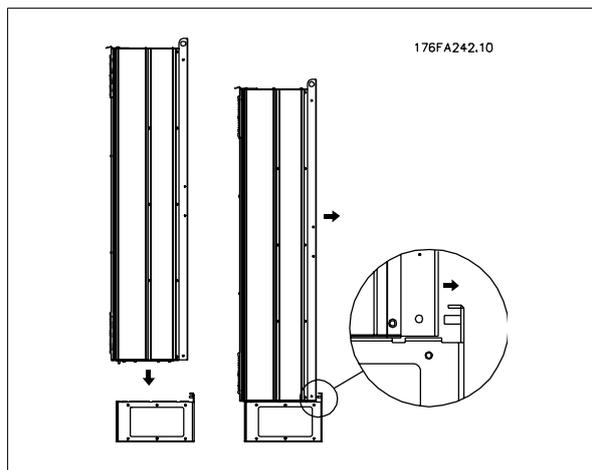


Рисунок 3.29: Монтаж привода на подставке

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

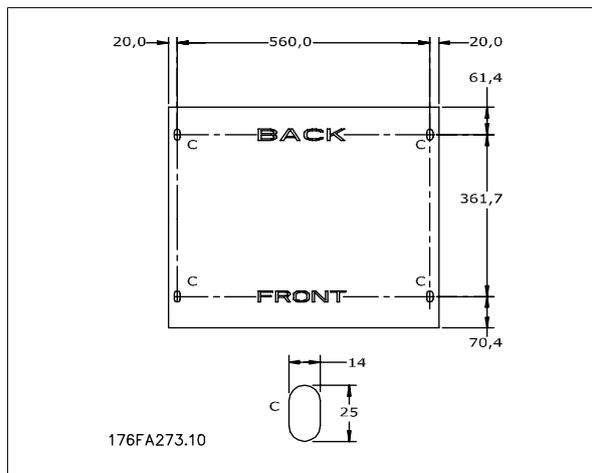


Рисунок 3.30: Шаблон для сверления крепежных отверстий в полу.

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

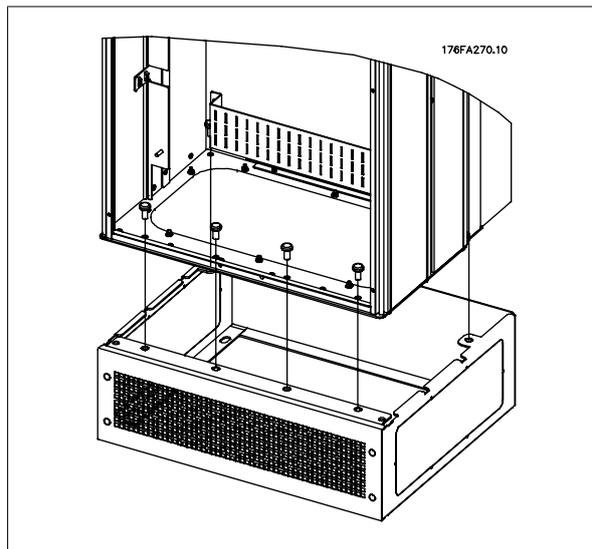


Рисунок 3.31: Монтаж привода на подставке



**Внимание**

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

### 3.4.4 Входная плата (опция)

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



**Внимание**

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

	380 - 480 В 380 - 500 В	Предохранители	Предохранители размыкателей	ВЧ-фильтр	Предохранители для цепи фильтра	Предохранители ВЧ размыкателей цепи ВЧ фильтра
D1	Все типоразмеры мощности для D1.	по 176F8442	176F8450	176F8444	176F8448	176F8446
D2	Все типоразмеры мощности для D2.	по 176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E1	FC 102/ 202: 315 кВт	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 302: 250 кВт					
	FC 102/ 202: 355 - 450 кВт FC 302: 315 - 400 кВт	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

	525 - 600 В 525 - 690 В	Предохранители	Предохранители размыкателей	ВЧ-фильтр	Предохранители для цепи фильтра	Предохранители ВЧ размыкателей цепи ВЧ фильтра
D1	FC102: 75 кВт FC202: 45-90 кВт FC302: 37-75 кВт	175L8829	175L8828	175L8777	Отсутствует	Отсутствует
	FC102/ 302: 90-132 кВт FC202: 110-160 кВт	175L8442	175L8445	175L8777	Отсутствует	Отсутствует
D2	Все типоразмеры мощности для D2.	по 175L8827	175L8826	175L8825	Отсутствует	Отсутствует
E1	FC102/ 302: 355-400 кВт	176F0253	176F0255	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
	FC202: 450-500 кВт					
	FC102: 450-500 кВт FC202: 560-630 кВт FC302: 500-560 кВт	176F0254	176F0258	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует

**Комплектность**

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

**Меры предосторожности**

- В подключенном к сети преобразователе частоты имеются опасные напряжения. Пока устройство находится под напряжением, разборка запрещена.
- В токоведущих частях преобразователя частоты могут быть опасные напряжения даже после отключения их от сети. Перед началом работ с любым внутренним электроэлементом следует подождать не менее 15 минут после отключения питания от сети для того, чтобы разрядились все конденсаторы.
- На входных платах имеются металлические детали с острыми краями. При их снятии и установке следует использовать средства защиты рук.
- Входные платы для корпуса E1 имеют большую массу (20-35 кг в зависимости от компоновки). Рекомендуется снять размыкающий выключатель с входной платы для облегчения монтажа с последующей его установкой после того, как плата будет смонтирована на приводе.

**Внимание**

Более подробные сведения приведены в Инструкции 175R5795

### 3.4.5 Установка сетевого экрана в приводах VLT

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

**Номера для заказа:**

Корпуса D1 и D2: 176F0799

Рама E1: 176F1851

**Требования по моментам затяжки**

M6 - 35 дюйм-фунтов (4,0 Нм)

M8 - 85 дюйм-фунтов (9,8 Нм)

M10 - 170 дюйм-фунтов (19,6 Нм)

**Внимание**

Более подробные сведения приведены в Инструкции 175R5923

## 3.5 Дополнительные устройства для панели корпуса F

### Нагревательные приборы и термостат

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

### Освещение шкафа с розеткой питания

Осветительное устройство, установленное внутри шкафа в корпусах 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 380-500 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
441В-550 В	525В
551В-625В	575В
626В-660В	660В
661В-690В	690В

### Клеммы NAMUR

NAMUR- это международная ассоциация пользователей средств автоматики в обрабатывающей промышленности, главным образом в химической и фармацевтической отраслях в Германии. Выбор такого варианта позволяет подобрать и отмаркировать клеммы для входов и выходов привода в соответствии с техническими условиями стандарта NAMUR.

### RCM (Датчик остаточного тока)

Предназначен для контроля остаточного тока утечки на землю в сети питания (системы TN и TT), ему требуется внешний измерительный трансформатор (поставляется и устанавливается заказчиком). Для предварительного нагрева (50% порога сигнализации) и режимов сигнализации имеются отдельные уставки, которые обеспечиваются двумя реле (НР или НЗ)

- Включены в цепь безопасного останова привода
- Шкальный индикатор уровня тока остаточной утечки на светодиодах
- Память отказов
- Кнопка КОНТРОЛЬ / СБРОС

### Контроль сопротивления изоляции (IRM)

Предназначен для контроля сопротивления изоляции между проводниками в системе и землей в незаземленной сети питания или сети с подключением на землю через высокое входное сопротивление (напр., системы IT). Для предварительного нагрева и режимов сигнализации имеются два раздельно регулируемых реле (НР или НЗ), которые обеспечивают отдельные уставки.

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

### Аварийная остановка IEC с реле безопасности Pilz

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



**Ручные пускатели двигателей**

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

Конструктивными элементами блока являются:

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

**Клеммы 30 А с защитой предохранителями**

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

**Подача питания напряжением =24 В**

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

**Контроль наружной температуры**

Предназначен для контроля температур узлов внешних систем (напр., обмоток двигателя и/или подшипников). На каждый отдельный модуль выведены 8 входов сигнала, каждый с возможностью настройки на свой тип сигнала. Модули могут поддерживать связь друг с другом и контролироваться по сети шины (для этого требуется закупка отдельного блока сопряжения модуль/шина). Включены в цепь безопасного останова привода.

Возможные типы входного сигнала:

- Входы РДТ (включая Pt100), на 3 или 4 провода
- Термопара

Дополнительные устройства:

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

Помимо 8 универсальных входов, указанных выше, имеются также два специальных модуля термисторной защиты двигателя Особенности:

- Один вход для термисторов Type A PTC на каждый модуль (всего два модуля\*)
- Диагностика отказов при разрыве проводов или КЗ проводников датчиков
- Сертификация ATEX/UL/CSA

\*Примечание: При необходимости дополнительная плата MCB 112 термистора PTC может обеспечить третий вход для термистора

## 3.6 Электрический монтаж

### 3.6.1 Подключение электропитания

#### Кабели и предохранители



#### Внимание

##### Кабели: Общие замечания

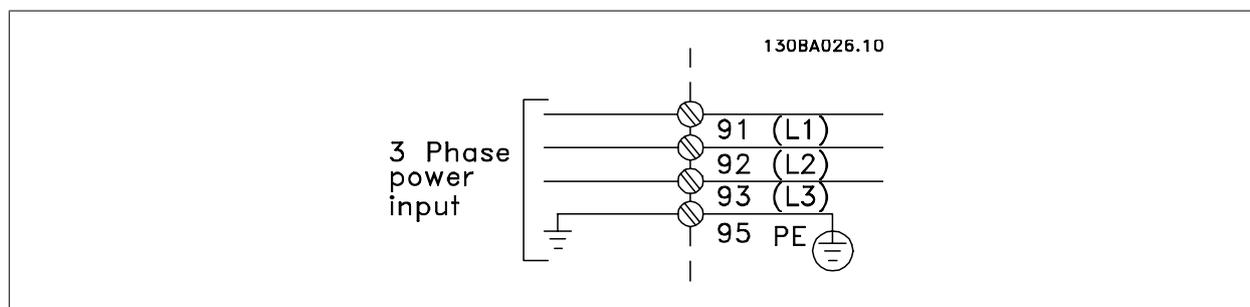
Вся система кабелей должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения и температуры окружающей среды. Рекомендуется использовать медные проводники (75 °C).

3

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 в разделе о плавких предохранителях. Защита с помощью плавких предохранителей должна обязательно соответствовать местным нормам и правилам.

Подключение сети осуществляется через сетевой выключатель, если он предусмотрен.



#### Внимание

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

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

#### Экранирование кабелей:

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

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

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

#### Длина и сечение кабелей:

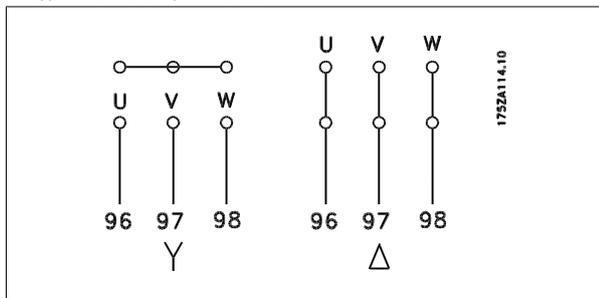
Преобразователь частоты протестирован на ЭМС при заданной длине кабеля. Для снижения уровня помех и токов утечки кабель двигателя должен быть как можно короче.

#### Частота коммутации:

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

№ клеммы	96	97	98	99	
	U	V	W	PE <sup>1)</sup>	Напряжение на двигателе 0-100% от напряжения сети. 3 провода от двигателя
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	PE <sup>1)</sup>	Соединение по схеме треугольника 6 проводов от двигателя
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Подключение U2, V2, W2 звездой U2, V2 и W2 соединяются отдельно.

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



**Внимание**  
При использовании двигателей без бумажной изоляции фаз или другой усиленной изоляции, пригодной для работы от такого источника напряжения, как преобразователь частоты, на выходе преобразователя частоты следует установить синусоидальный фильтр.

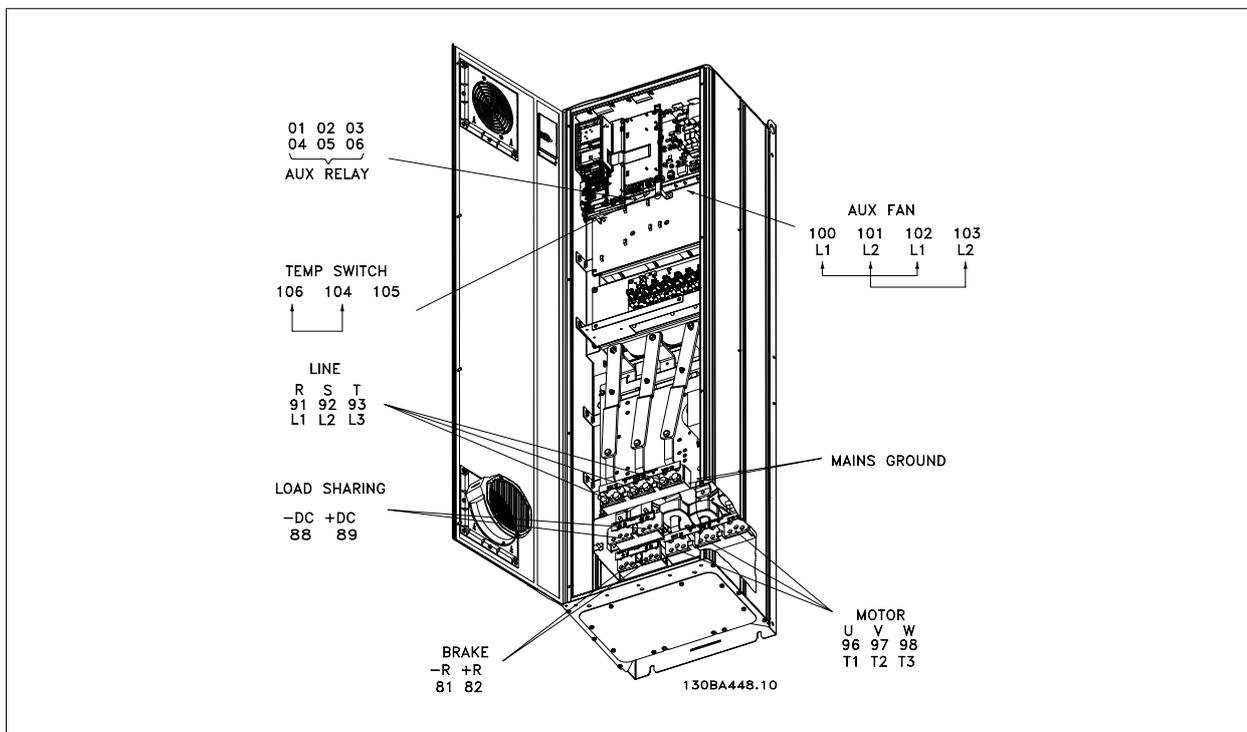


Рисунок 3.32: Compact IP 21 (NEMA 1) и IP 54 (NEMA 12), корпус D1

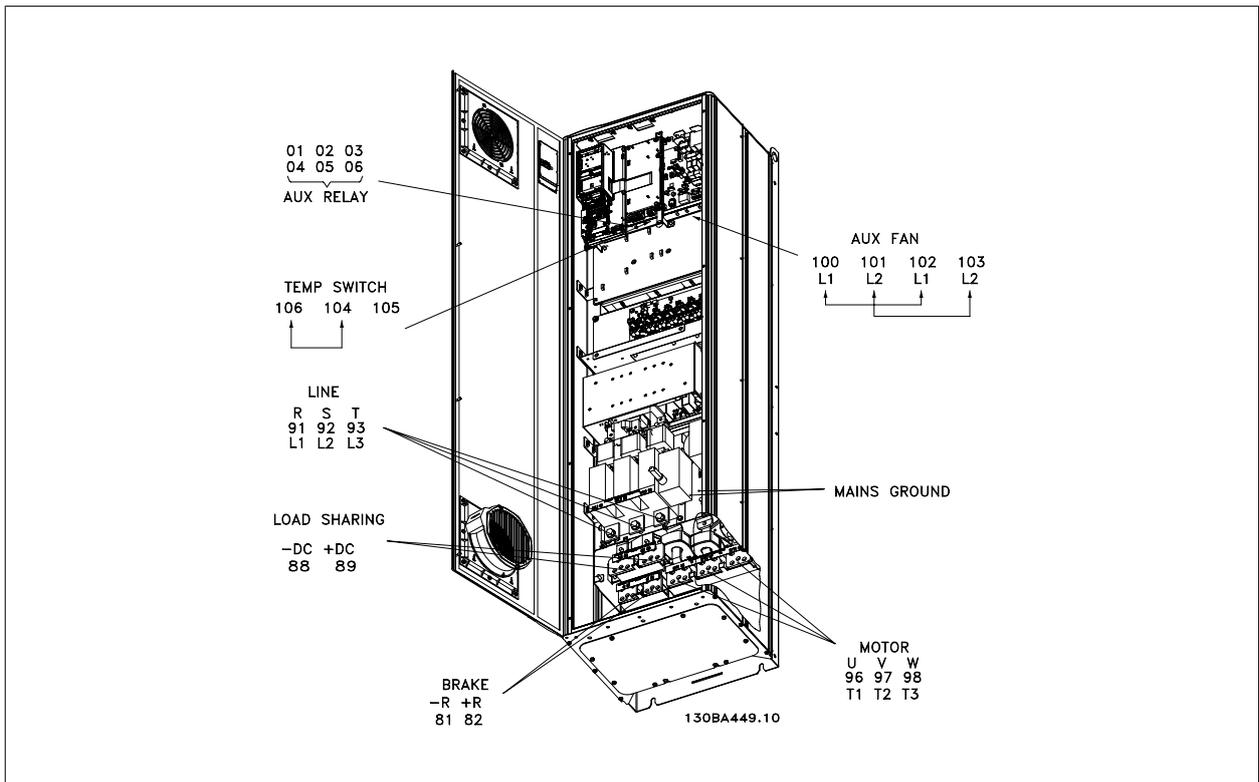


Рисунок 3.33: Compact IP 21 (NEMA 1) и IP 54 (NEMA 12) с разъединителем, плавким предохранителем и фильтром ВЧ-помех, корпус D1

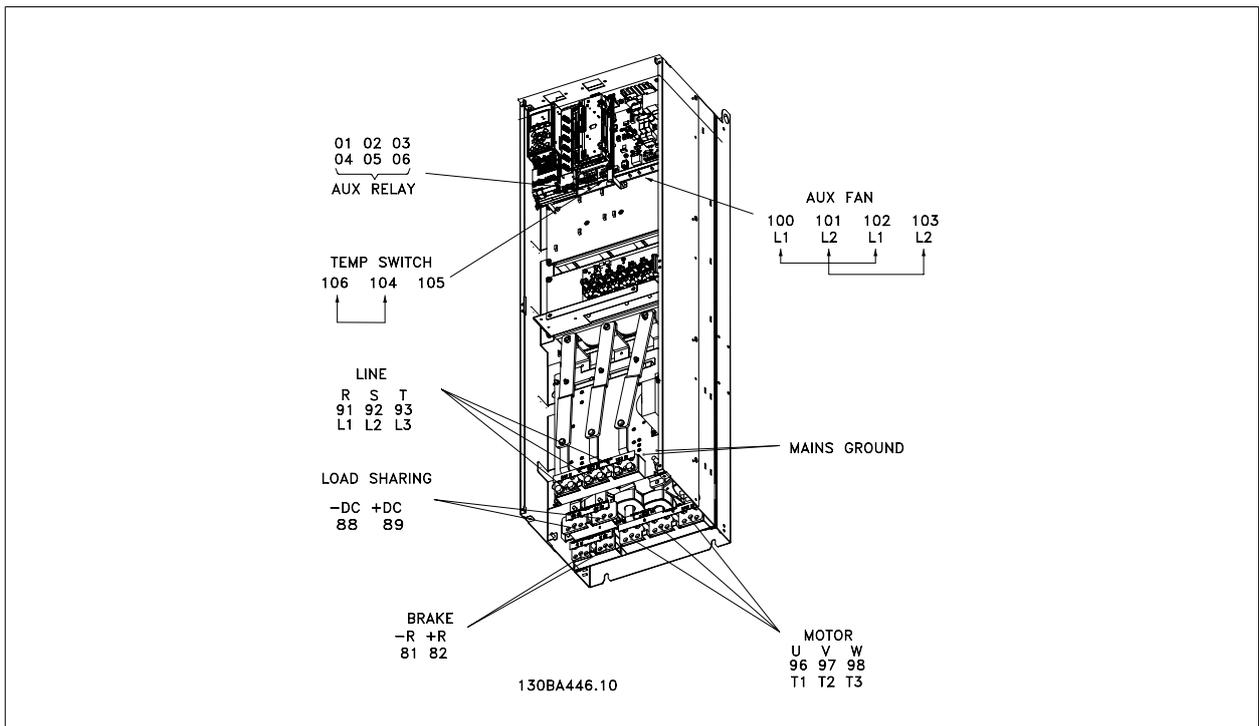


Рисунок 3.34: Compact IP 00 (Шасси), корпус D3

3

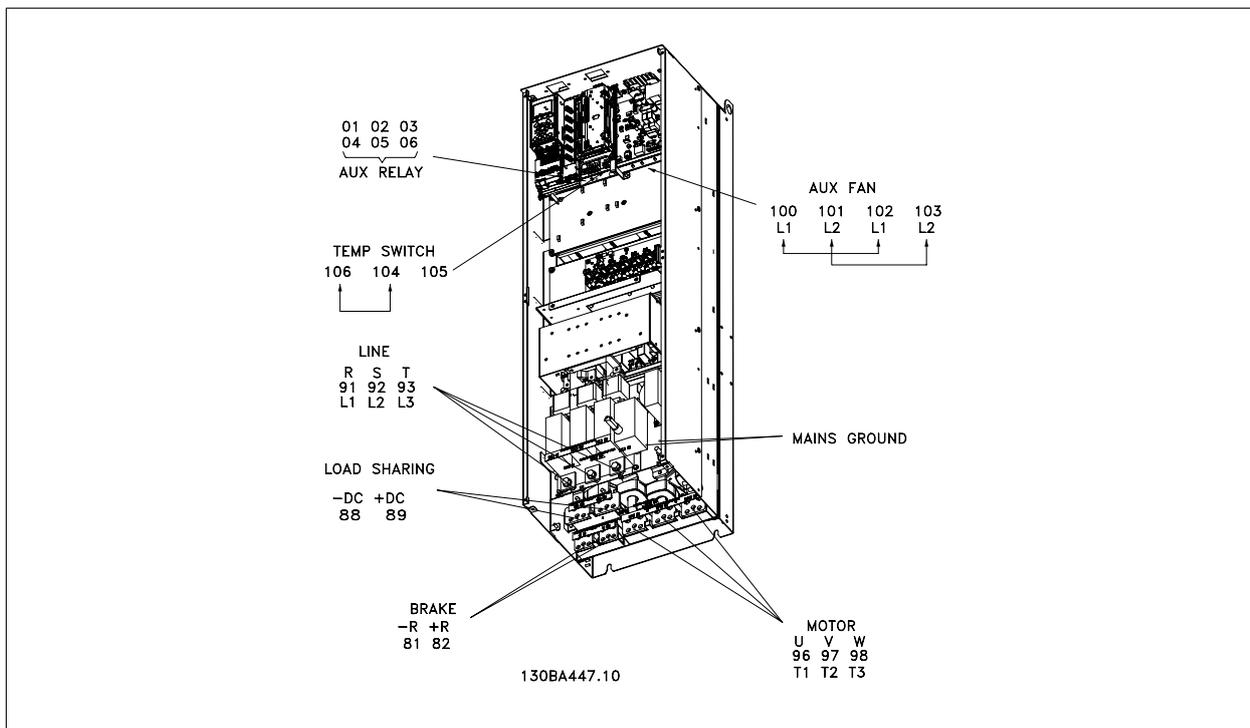


Рисунок 3.35: Compact IP 00 (Шасси) с разъединителем, плавким предохранителем и фильтром ВЧ-помех, корпус D4

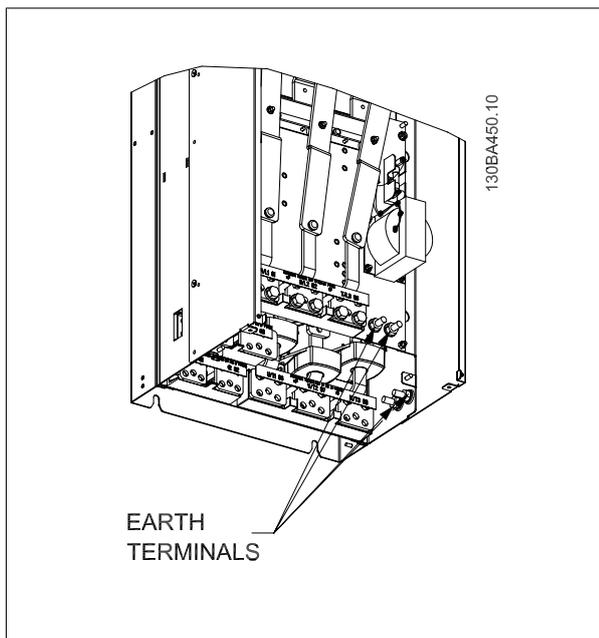


Рисунок 3.36: Расположение клемм заземления, IP00, корпуса D

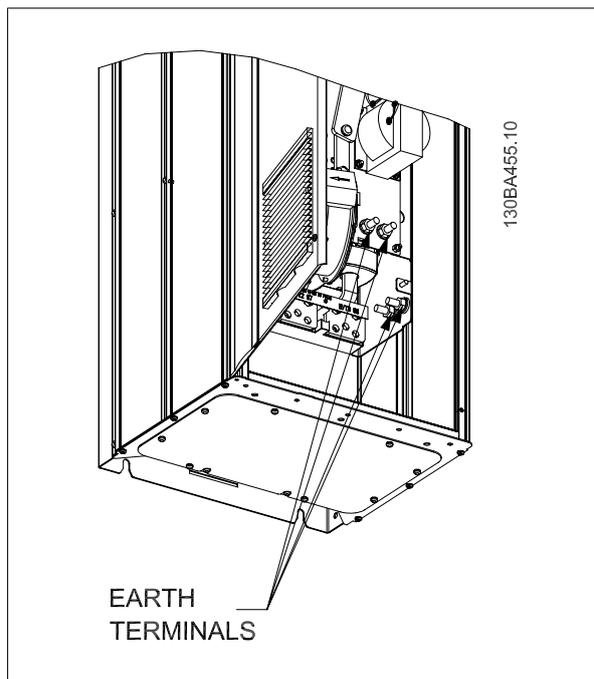


Рисунок 3.37: Расположение клемм заземления, IP21 (NEMA, тип 1) и IP54 (NEMA, тип 12).



**Внимание**

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

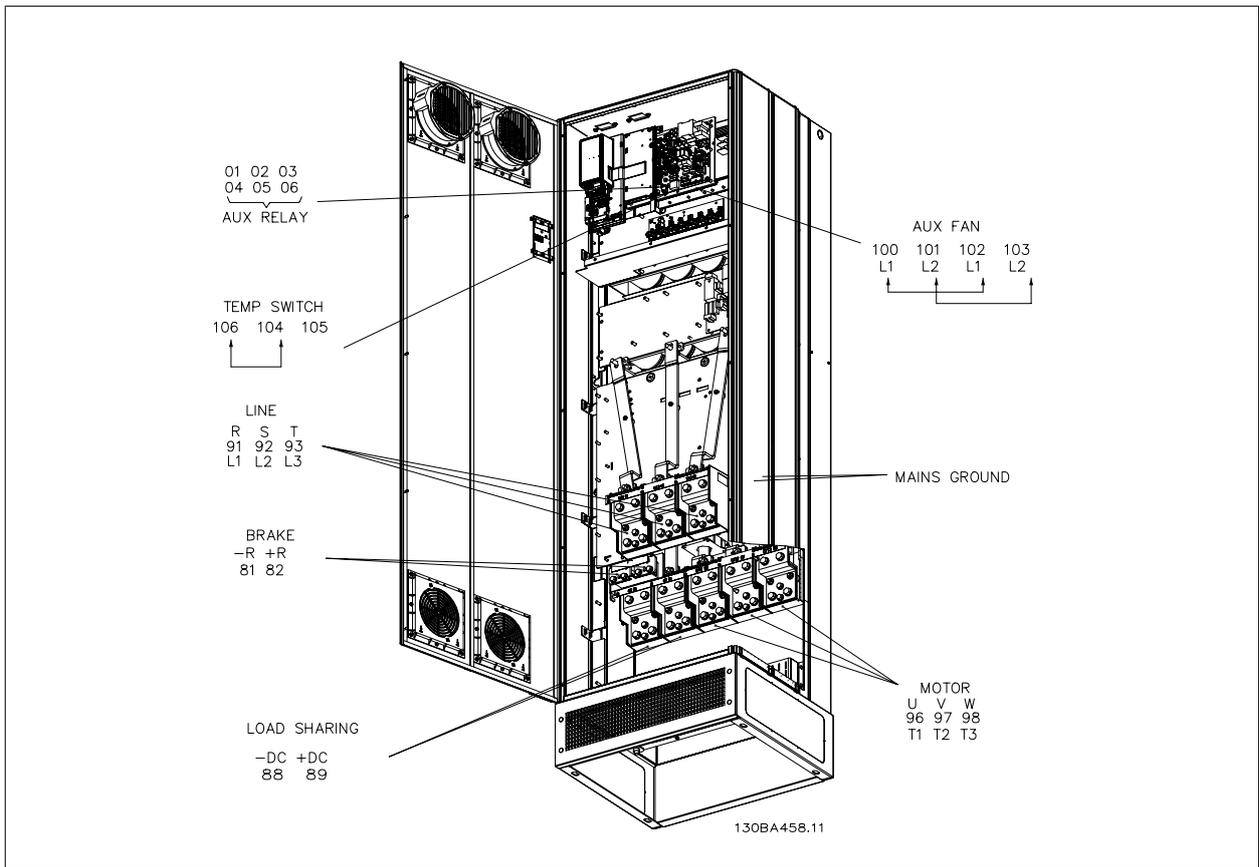


Рисунок 3.38: Compact IP 21 (NEMA 1) и IP 54 (NEMA 12), корпус E1

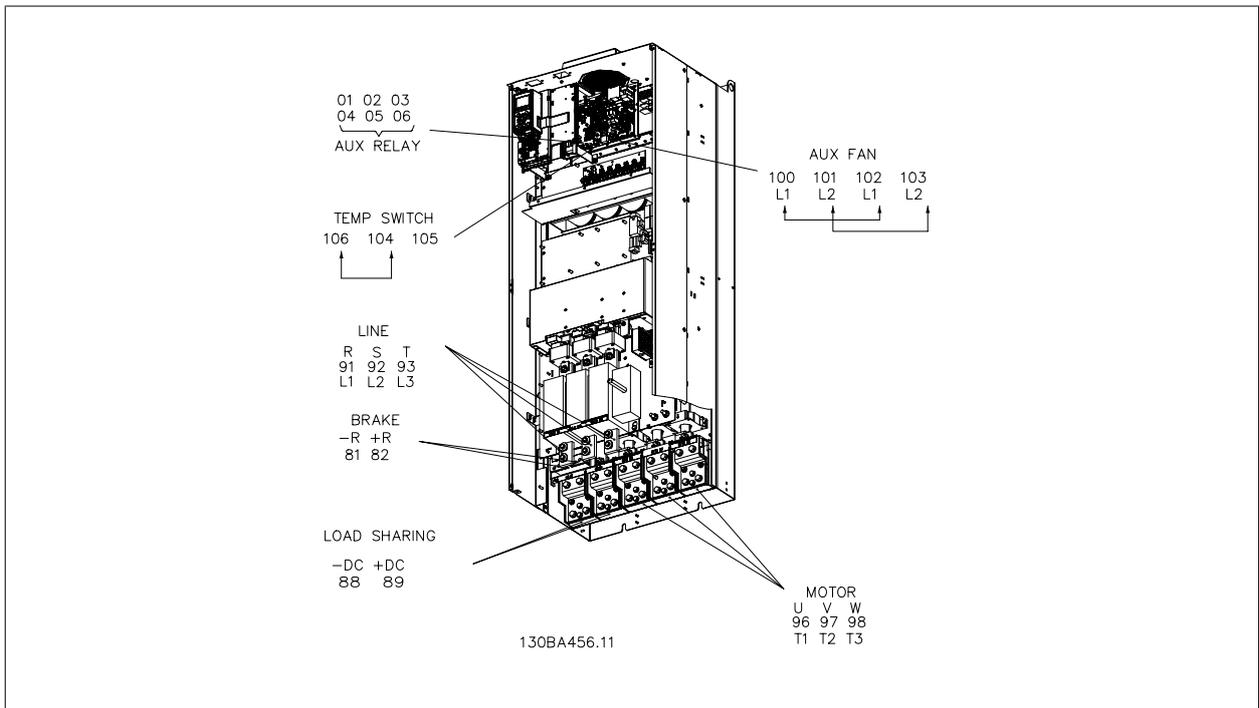


Рисунок 3.39: Compact IP 00 (Шасси) с разъединителем, плавким предохранителем и фильтром ВЧ-помех, корпус E2

3

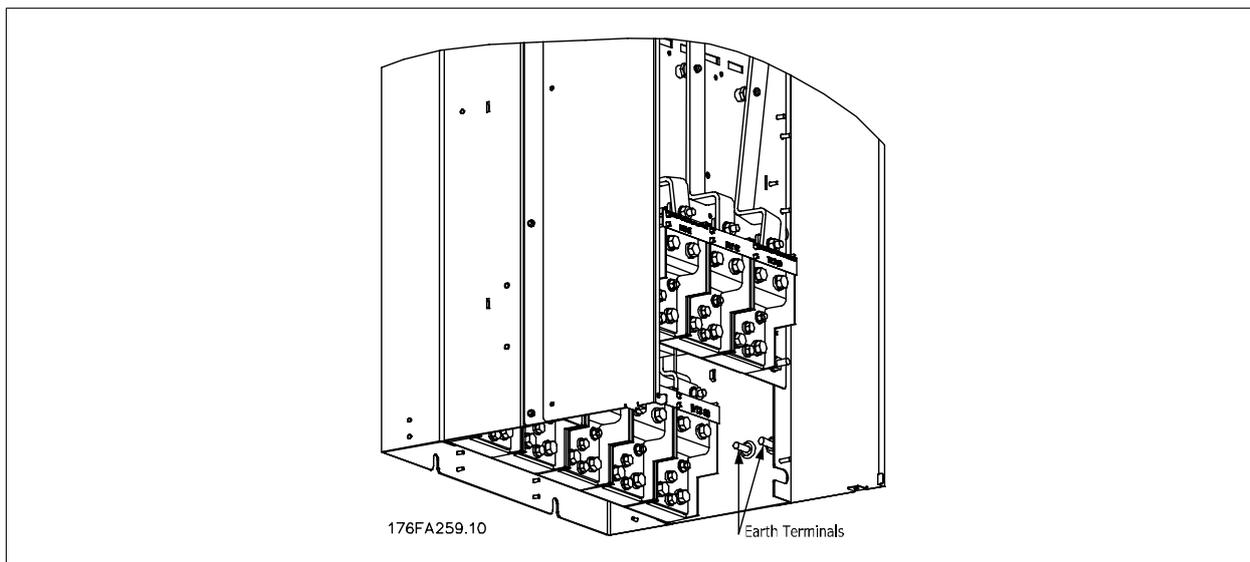


Рисунок 3.40: Расположение клемм заземления, IP00, корпуса E

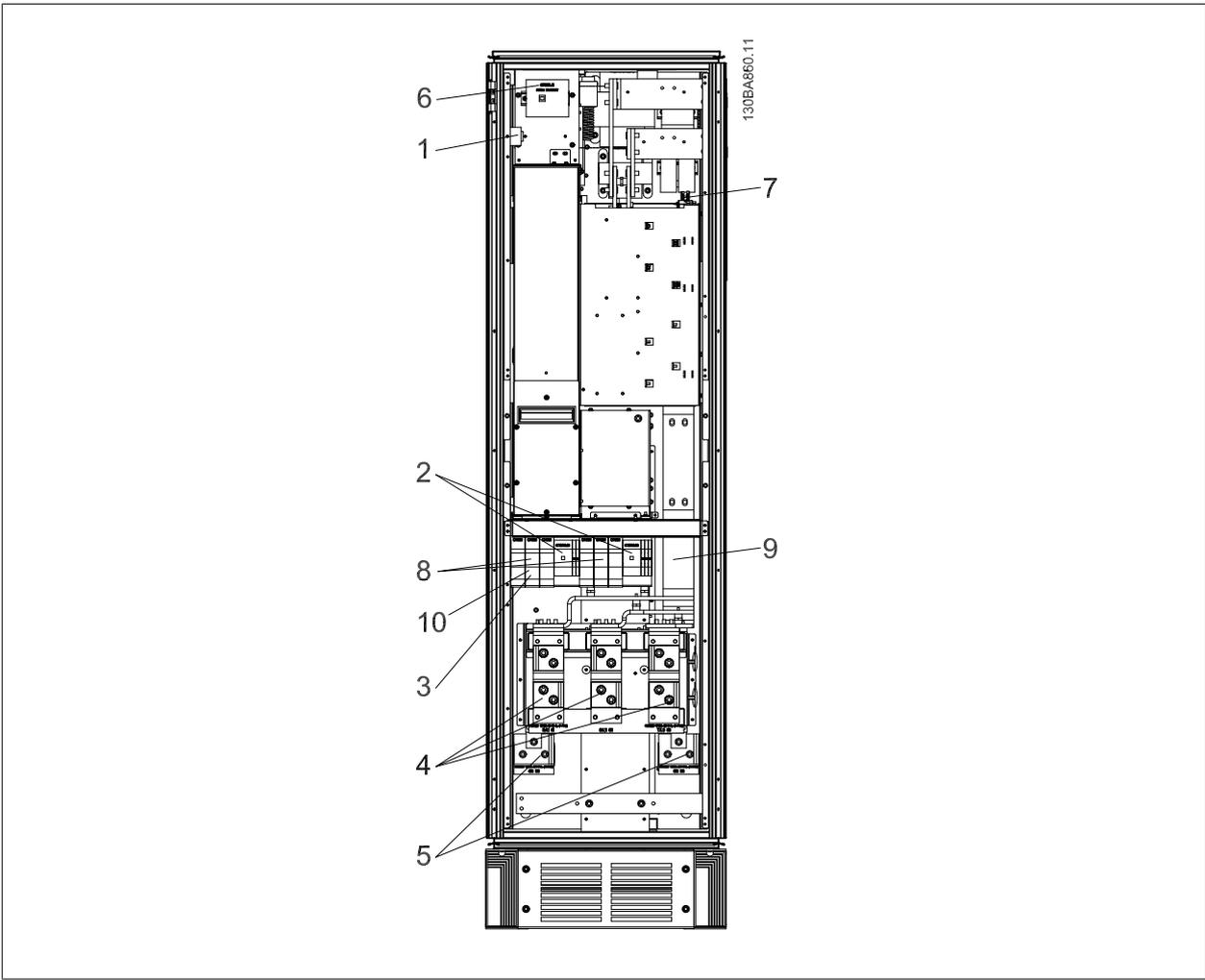


Рисунок 3.41: Шкаф выпрямителя, корпус F1, F2, F3 и F4

- 1) =24 В, 5 А  
Выходные отводы Т1  
Термореле  
106 104 105
- 2) Ручные пускатели двигателей
- 3) Клеммы для предохранителя защиты сети питания 30 А
- 4) Сеть  
R S T  
L1 L2 L3
- 5) Разделение нагрузки  
-DC +DC  
88 89

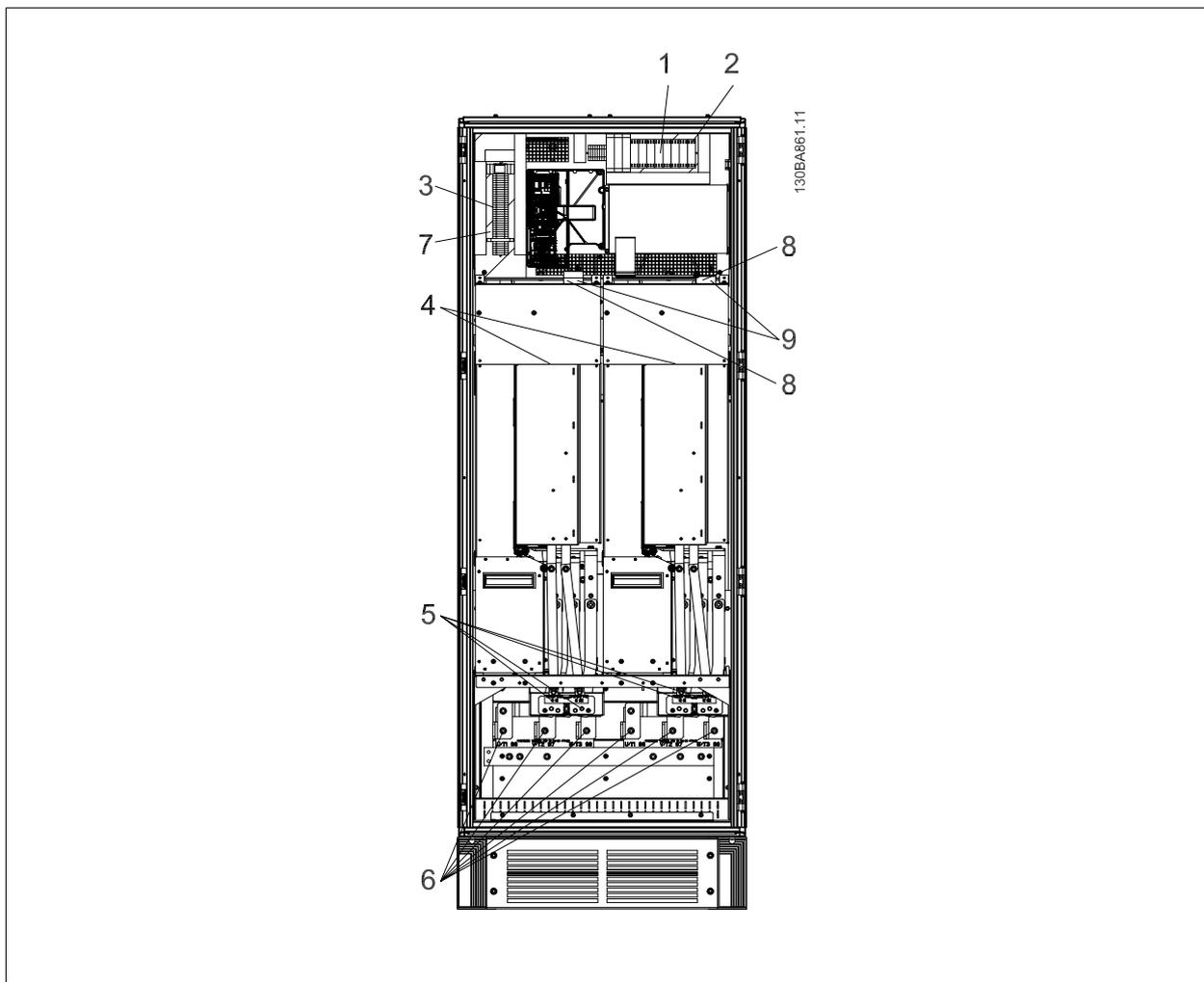
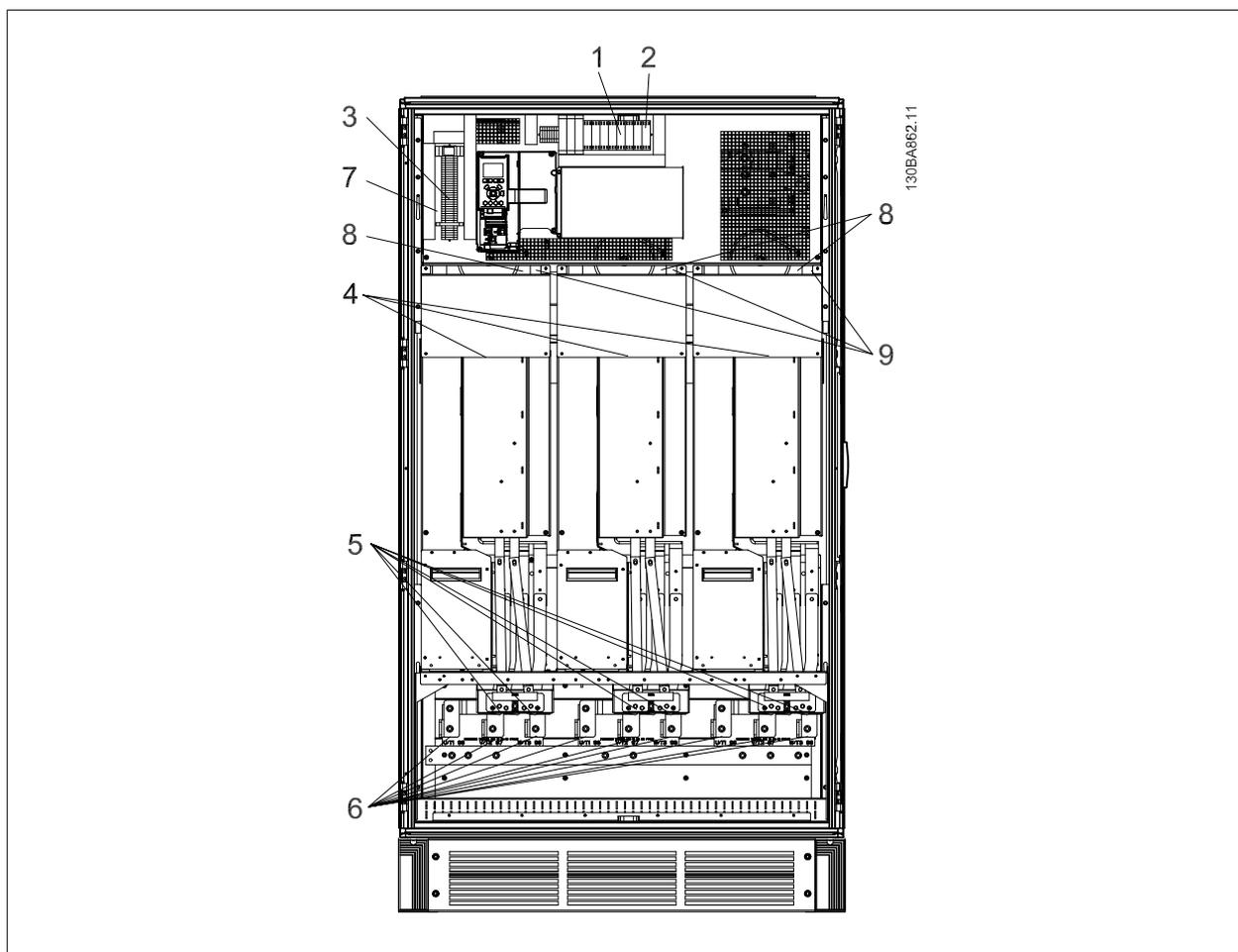


Рисунок 3.42: Шкаф инвертора, корпуса F1 и F3

- 1) Контроль наружной температуры
- 2) ВСПОМ реле
  - 01 02 03
  - 04 05 06
- 3) NAMUR
- 4) ВСПОМ
  - вентилятор
  - 100 101 102 103
  - L1 L2 L1 L2
- 5) Тормоз
  - R +R
  - 81 82
- 6) Двигатель
  - U V W
  - 96 97 98
  - T1 T2 T3



3

Рисунок 3.43: Шкаф инвертора, корпуса F2 и F4

- 1) Контроль наружной температуры
- 2) ВСПОМ реле  
01 02 03  
04 05 06
- 3) NAMUR
- 4) ВСПОМ  
вентилятор  
100 101 102 103  
  
L1 L2 L1 L2
- 5) Тормоз  
-R +R  
81 82
- 6) Двигатель  
U V W  
96 97 98  
T1 T2 T3

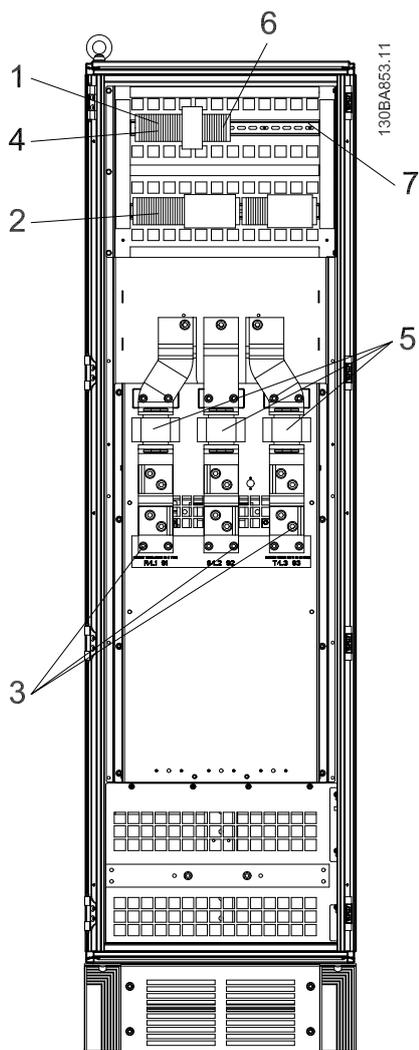


Рисунок 3.44: Шкаф для дополнительных устройств, корпуса F3 и F4

- 1) Зажим реле Pilz
- 2) Клемма RCD или IRM
- 3) Сеть
 

R	S	T
91	92	93
L1	L2	L3

### 3.6.2 Заземление

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

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

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

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

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

### 3.6.3 Дополнительная защита (RCD)

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

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

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

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

### 3.6.4 Выключатель ВЧ-фильтра

#### **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. За дополнительной информацией обратитесь к стандарту IEC 364-3. Если требуются оптимальные характеристики ЭМС, при подключенных параллельных двигателях или при длине кабеля двигателя больше 25 м, этот выключатель рекомендуется с помощью пар. 14-50 установить в положение [ON] (вкл.).

<sup>1)</sup> Не обеспечивается для преобразователей частоты с напряжениями 525-600/690 В.

В выключенном положении (OFF) встроенные конденсаторы защиты от ВЧ-помех (конденсаторы фильтра) между шасси и промежуточной цепью выключаются во избежание повреждения промежуточной цепи и для уменьшения емкостных токов на землю (согласно стандарту IEC 61800-3). См. также замечание относительно применения преобразователя *VLT в сети IT*, MN.90.CX.02. Необходимо использовать датчики контроля изоляции, которые могут применяться с силовой электроникой (IEC 61557-8).

### 3.6.5 Момент затяжки

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

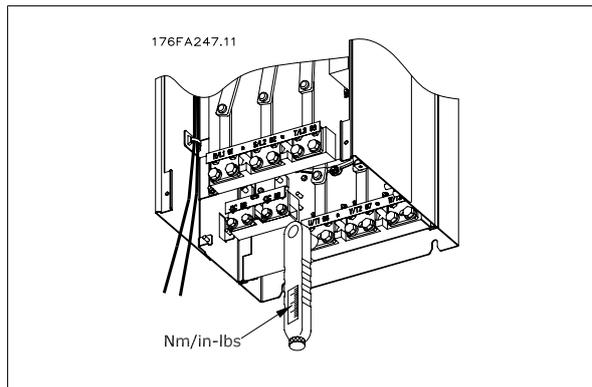


Рисунок 3.45: Для затягивания болтов всегда применяйте динамометрический ключ.

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

Таблица 3.3: Момент затяжки для клемм

### 3.6.6 Экранированные кабели

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

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

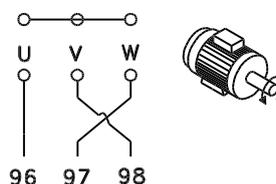
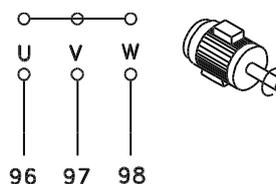
- Кабельные уплотнения, соответствующие требованиям ЭМС: для обеспечения оптимальных соединений, соответствующих требованиям ЭМС, могут использоваться обычные кабельные уплотнения.
- Кабельные зажимы, соответствующие требованиям ЭМС: зажимы, позволяющие легко выполнять соединения, входят в комплект поставки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

### 3.6.7 Кабель двигателя

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

Номер клеммы	Функция
96, 97, 98, 99	Сеть U/T1, V/T2, W/T3 Земля/заземление

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



175MA36.00

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

#### Рекомендации и требования для корпуса F

Рекомендуемые подключения для корпусов F1/F3: Число фазных кабелей на двигатель должно быть равным 2, 4, 6 или 8 (кратным 2), что обеспечивает равное количество проводов, подключаемых к обеим клеммам модуля инвертора. Рекомендуется одинаковая длина кабелей между клеммами модуля инвертора и первой общей точкой фазы. Рекомендуемая общая точка - клеммы двигателя.

Рекомендуемые подключения для корпусов F2/F4: Число фазных кабелей на двигатель должно быть равным 3, 6, 9 или 12 (кратным 3), что обеспечивает равное количество проводов, подключаемых к обеим клеммам модуля инвертора. Рекомендуется одинаковая длина кабелей 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.

### 3.6.8 Тормозной кабель

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

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.

Размер сечения тормозного кабеля подбирается с учетом крутящего момента при торможении. Для дополнительной информации о безопасном монтаже см. также *Инструкцию по тормозу MI.90.Fx.yy и MI.50.Sx.yy.*



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

#### Рекомендации и требования для корпуса F

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

### 3.6.9 Разделение нагрузки

(Только вытянутый с буквой D в позиции 21 кода типа).

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 соединить промежуточные контуры постоянного тока нескольких преобразователей частоты.



Имейте в виду, что на клеммах могут возникать напряжения до =1099 В.

Разделение нагрузки потребует дополнительного оборудования. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию Danfoss.

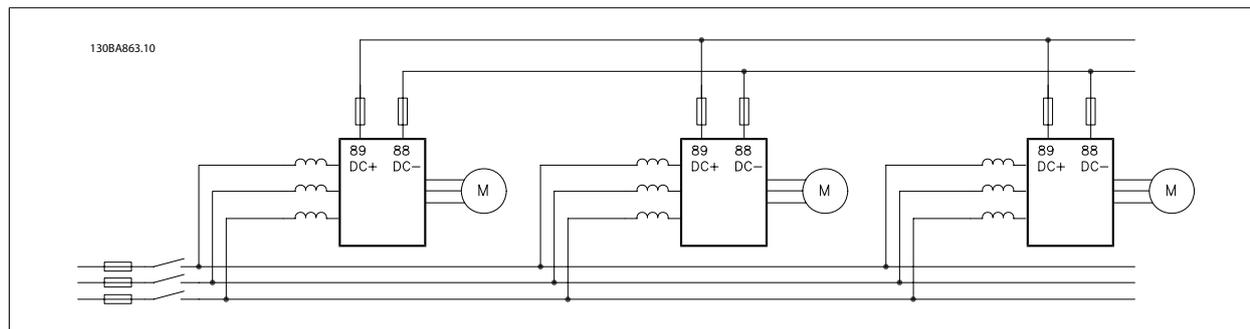


Рисунок 3.46: Возможная схема подключения для разделения нагрузки

### 3.6.10 Экранирование от электрических помех

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

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



Рисунок 3.47: Монтаж экрана ЭМС

3

### 3.6.11 Подключение к сети питания

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

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

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

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

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

### 3.6.12 Питание внешнего вентилятора

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

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

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

### 3.6.13 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:

Преобразователь частоты должен иметь защиту от короткого замыкания для предотвращения опасности поражения электрическим током и пожара. Для защиты обслуживающего персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в приводе компания Danfoss рекомендует применять указанные ниже предохранители. 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. Кроме того, для защиты от перегрузки по току могут использоваться плавкие предохранители и автоматические выключатели в установке. Защита от перегрузки по току должна выполняться в соответствии с государственными нормативами.

Плавкие предохранители должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный ток 100,000 А<sub>эфф</sub> (симметричная схема).

#### Таблицы плавких предохранителей - большая мощность

Типоразмер	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 RKI/JDDZ	Littelfuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Internal Аналог Bussmann
P90K	FWH-300	JJS-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300	NOS-300	170M3017	170M3018
P110	FWH-350	JJS-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350	NOS-350	170M3018	170M3018
P132	FWH-400	525-600 B~ C00:	206xx32-400	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P160	FWH-500	JJS-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P200	FWH-600	JJS-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Таблица 3.4: Корпуса D, 380-500 В

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

\*\*Любые перечисленные предохранители UL на минимальное напряжение 500 В с соответствующей токовой характеристикой можно применять в соответствии с требованиями UL.

Типоразмер	Bussmann E125085 JFHR2	A	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2	Internal Аналог Bussmann
P37K	170M3013	125	2061032.125	6.6URD30D08A0125	170M3015
P45K	170M3014	160	2061032.16	6.6URD30D08A0160	170M3015
P55K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P75K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P90K	170M3016	250	2061032.25	6.6URD30D08A0250	170M3018
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315	170M3018
P132	170M3018	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M3018
P160	170M4011	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M5011
P200	170M4012	400	2061032.4	6.6URD30D08A0400	170M5011
P250	170M4014	500	2061032.5	6.6URD30D08A0500	170M5011
P315	170M5011	550	2062032.55	6.6URD32D08A550	170M5011

Таблица 3.5: Корпуса D, 525-690 В

Типоразмер	Bussmann PN*	Номинальные х-ки	Ferraz	Siba
P250	170M4017	700 A, 700 B	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P315	170M6013	900 A, 700 B	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P355	170M6013	900 A, 700 B	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900 A, 700 B	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Таблица 3.6: Корпуса E, 380-500 В

Типоразмер	Bussmann PN*	Номинальные х-ки	Ferraz	Siba
P355	170M4017	700 A, 700 B	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P400	170M4017	700 A, 700 B	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P500	170M6013	900 A, 700 B	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P560	170M6013	900 A, 700 B	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Таблица 3.7: Корпуса E, 525-690 В

Типоразмер	Bussmann PN*	Номинальные х-ки	Siba	Внутренний аналог Bussmann
P450	170M7081	1600 A, 700 B	20 695 32.1600	170M7082
P500	170M7081	1600 A, 700 B	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7082	2000 A, 700 B	20 695 32.2000	170M7082
P630	170M7082	2000 A, 700 B	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7083	2500 A, 700 B	20 695 32.2500	170M7083
P800	170M7083	2500 A, 700 B	20 695 32.2500	170M7083

Таблица 3.8: Корпуса F, линейные предохранители, 380-500 В

Типоразмер	Bussmann PN*	Номинальные х-ки	Siba	Внутренний аналог Bussmann
P630	170M7081	1600 A, 700 B	20 695 32.1600	170M7082
P710	170M7081	1600 A, 700 B	20 695 32.1600	170M7082
P800	170M7081	1600 A, 700 B	20 695 32.1600	170M7082
P900	170M7081	1600 A, 700 B	20 695 32.1600	170M7082
P1M0	170M7082	2000 A, 700 B	20 695 32.2000	170M7082

Таблица 3.9: Корпуса F, линейные предохранители, 525-690 В

Типоразмер	Bussmann PN*	Номинальные х-ки	Siba
P450	170M8611	1100 A, 1000 В	20 781 32.1000
P500	170M8611	1100 A, 1000 В	20 781 32.1000
P560	170M6467	1400 A, 700 В	20 681 32.1400
P630	170M6467	1400 A, 700 В	20 681 32.1400
P710	170M8611	1100 A, 1000 В	20 781 32.1000
P800	170M6467	1400 A, 700 В	20 681 32.1400

Таблица 3.10: Корпуса F, пластинчатые предохранители постоянного тока для модуля инвертора, 380-500 В

Типоразмер	Bussmann PN*	Номинальные х-ки	Siba
P630	170M8611	1100 A, 1000 В	20 781 32. 1000
P710	170M8611	1100 A, 1000 В	20 781 32. 1000
P800	170M8611	1100 A, 1000 В	20 781 32. 1000
P900	170M8611	1100 A, 1000 В	20 781 32. 1000
P1M0	170M8611	1100 A, 1000 В	20 781 32. 1000

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

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

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

#### Таблицы автоматических выключателей

Для выполнения требований UL можно применять автоматические выключатели производства компании General Electric, кат. №. SKHA36AT0800, напряжением не более ~600 В, с плавкими вставками, перечисленными ниже. .

Типоразмер	Кат. номер плавкой вставки	A
P90	SRPK800A300	300
P110	SRPK800A400	400
P132	SRPK800A400	400
P160	SRPK800A500	500
P200	SRPK800A600	600

Таблица 3.12: Корпуса D, 380-500 В

#### Без соответствия техническим условиям UL

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

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

P90 - P200	380 - 500 В	тип gG
P250 - P400	380 - 500 В	тип gR

### 3.6.14 Термореле тормозного резистора.

Момент затяжки: 0,5-0,6 Нм (5 дюймо-фунтов)  
Типоразмер винтов: М3

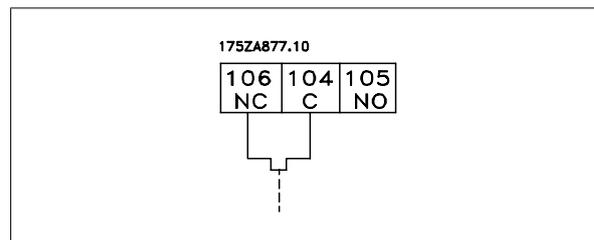
Этот вход может использоваться для контроля температуры тормозного резистора, подключенного снаружи. Если вход между клеммами 104 и 106 замыкается, преобразователь частоты будет отключен с предупреждением/аварийным сигналом 27 "Тормозной IGBT". Если соединение между клеммами 104 и 105 замыкается, преобразователь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

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

Нормально разомкнутый: 104-105

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

Если температура тормозного резистора становится слишком высокой и срабатывает термореле, торможение двигателя преобразователем частоты прекращается. Двигатель начинает выбег. Необходимо установить реле KLIXON с нормально замкнутыми контактами. Если данная функция не используется, клеммы 106 и 104 необходимо замкнуть накоротко.



### 3.6.15 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.

#### Подключение шины fieldbus

Подключения выполняют к соответствующим дополнительным устройствам на плате управления. Подробнее см. в соответствующей инструкции для периферийной шины fieldbus. Кабель должен быть проложен внутри преобразователя частоты слева и связан вместе с другими проводами управления(см. рисунок).

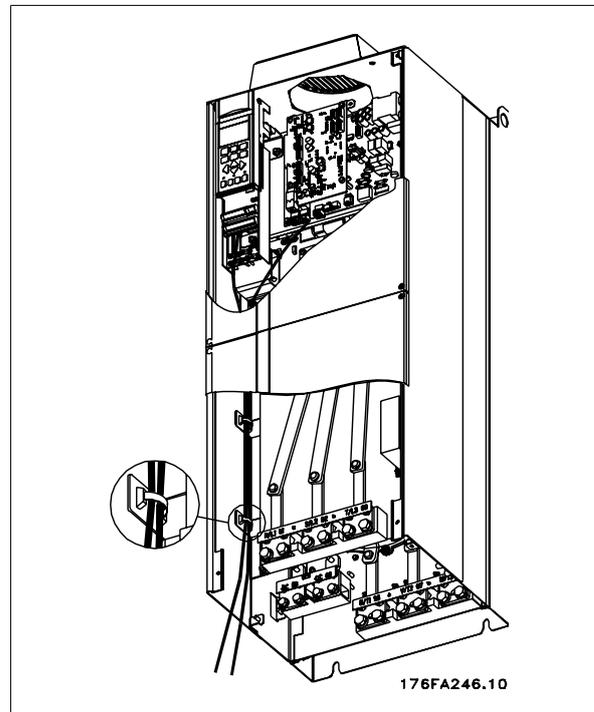


Рисунок 3.48: Расположение проводов системы управления

### 3 Монтаж

В блоках IP 00 (Шасси) и IP 21 (NEMA 1) шину fieldbus можно также подключать сверху, как показано на рисунке справа. На устройстве IP 21 (NEMA 1) крышку необходимо снять  
Номер комплекта для подключения шины сверху: 176F1742

3

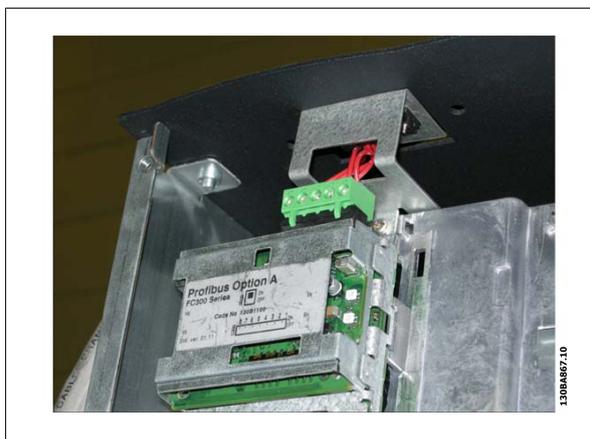


Рисунок 3.49: Подключение шины fieldbus сверху.

#### Монтаж внешнего источника питания = 24 В

Момент затяжки: 0,5 - 0,6 Нм (5 дюйм-фунтов)

Типоразмер винта: М3

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

Внешний источник питания = 24 В может быть использован в качестве низковольтного источника питания для платы управления и любых других установленных дополнительных плат. Он обеспечивает полноценную работу местной панели управления (включая установку параметров) без подключения к электросети. Обратите внимание на то, что после присоединения источника = 24 В появляется предупреждение о низком напряжении; однако, отключение при этом не выполняется.



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

#### 3.6.16 Доступ к клеммам управления

Все клеммы кабелей управления расположены под панелью местного управления LCP. Для доступа к ним необходимо открыть дверцу для исполнения IP21/ 54 или удалить крышку для исполнения IP00.

#### 3.6.17 Электрический монтаж, клеммы управления

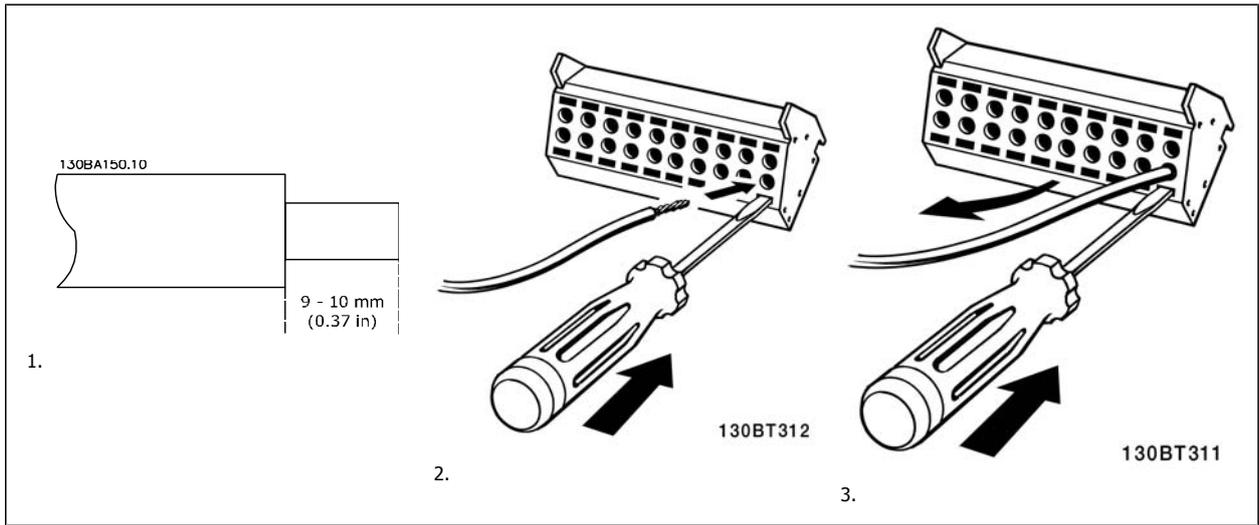
##### Для подключения провода к клемме:

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

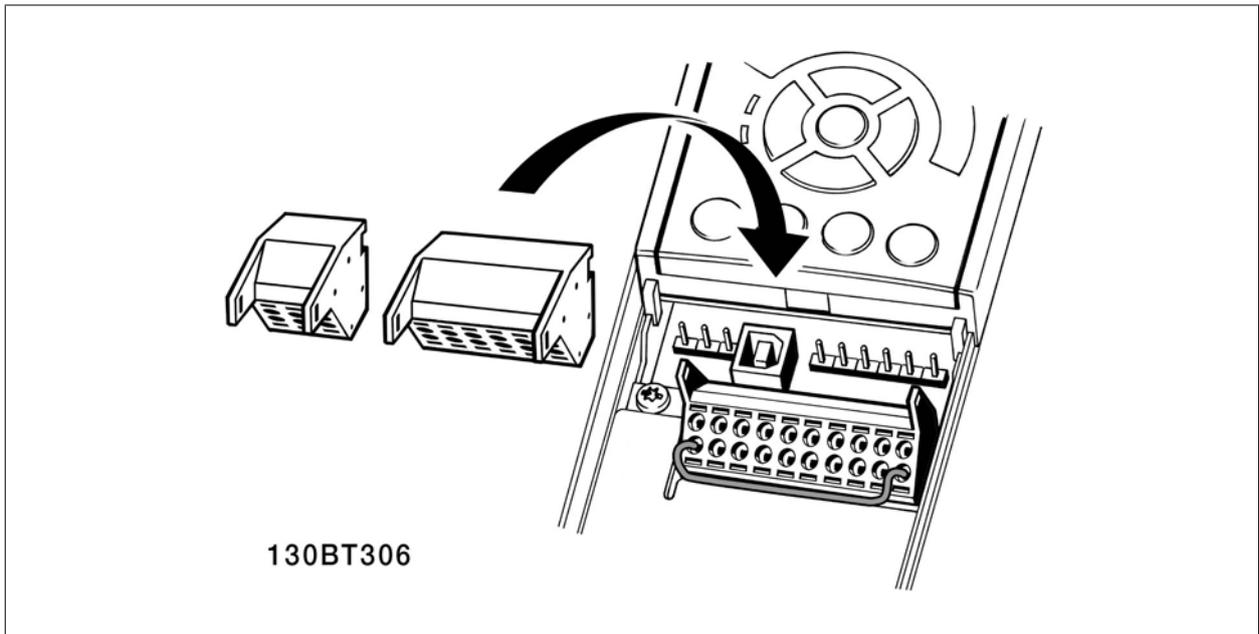
##### Чтобы извлечь провод из клеммы:

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

<sup>1)</sup> Не более 0,4 x 2,5 мм



**3**



3

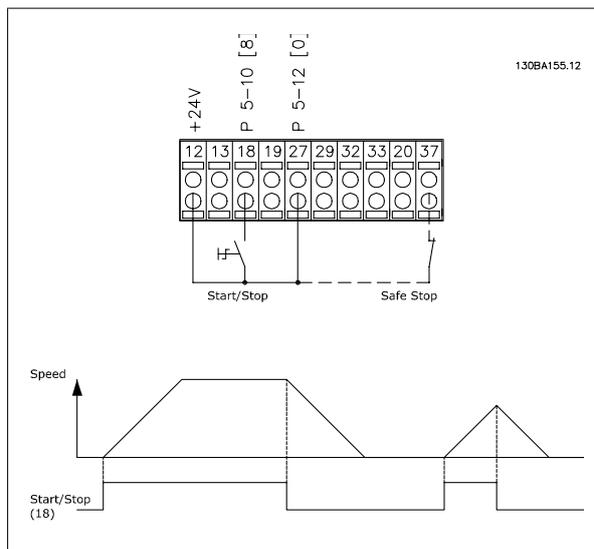
### 3.7 Примеры подключения

#### 3.7.1 Пуск/останов

Клемма 18 = Пар. 5-10 [8] Пуск

Клемма 27 = Пар. 5-12 [0] Не используется (инверсный останов выбегом по умолчанию)

Клемма 37 = Безопасный останов

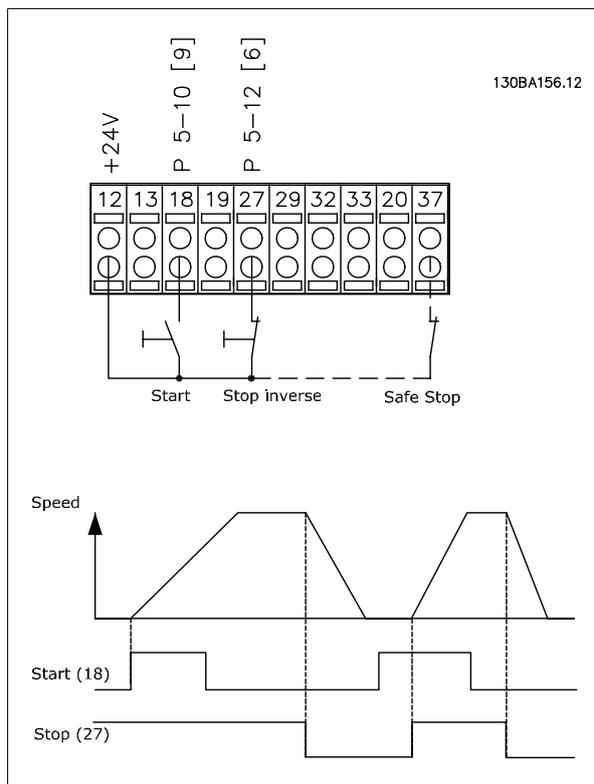


#### 3.7.2 Импульсный пуск/останов

Клемма 18 = Пар. 5-10 [9] Импульсный запуск

Клемма 27 = Пар. 5-12 [6] Инверсный останов

Клемма 37 = Безопасный останов



### 3.7.3 Увеличение/снижение скорости

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

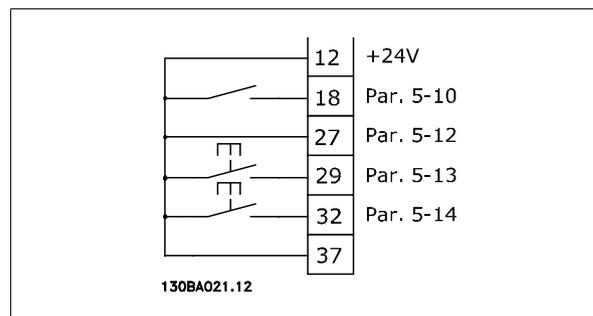
Клемма 18 = пар. 5-10 [9], *Пуск* (по умолчанию)

Клемма 27 = пар. 5-12 [19], *Зафиксиров. задание*

Клемма 29 = пар. 5-13 [21], *Увеличение скорости*

Клемма 32 = пар. 5-14 [22], *Снижение скорости*

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



### 3.7.4 Задание от потенциометра

**Задание напряжения потенциометром:**

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

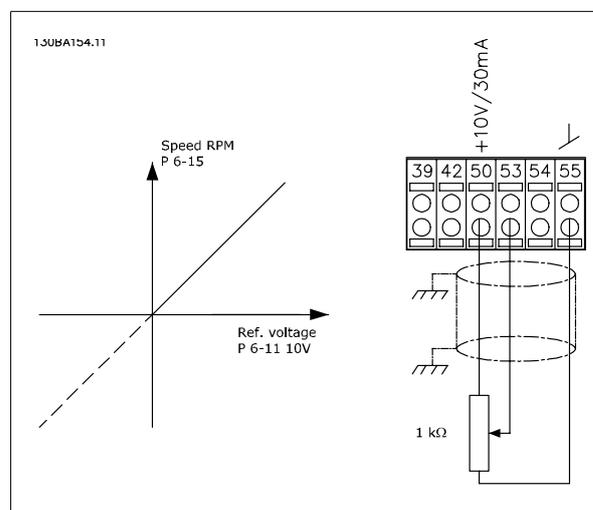
Клемма 53, низкое напряжение = 0 В

Клемма 53, высокое напряжение = 10 В

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

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

Переключатель S201 = OFF (U)



## 3.8.1 Электрический монтаж, кабели управления

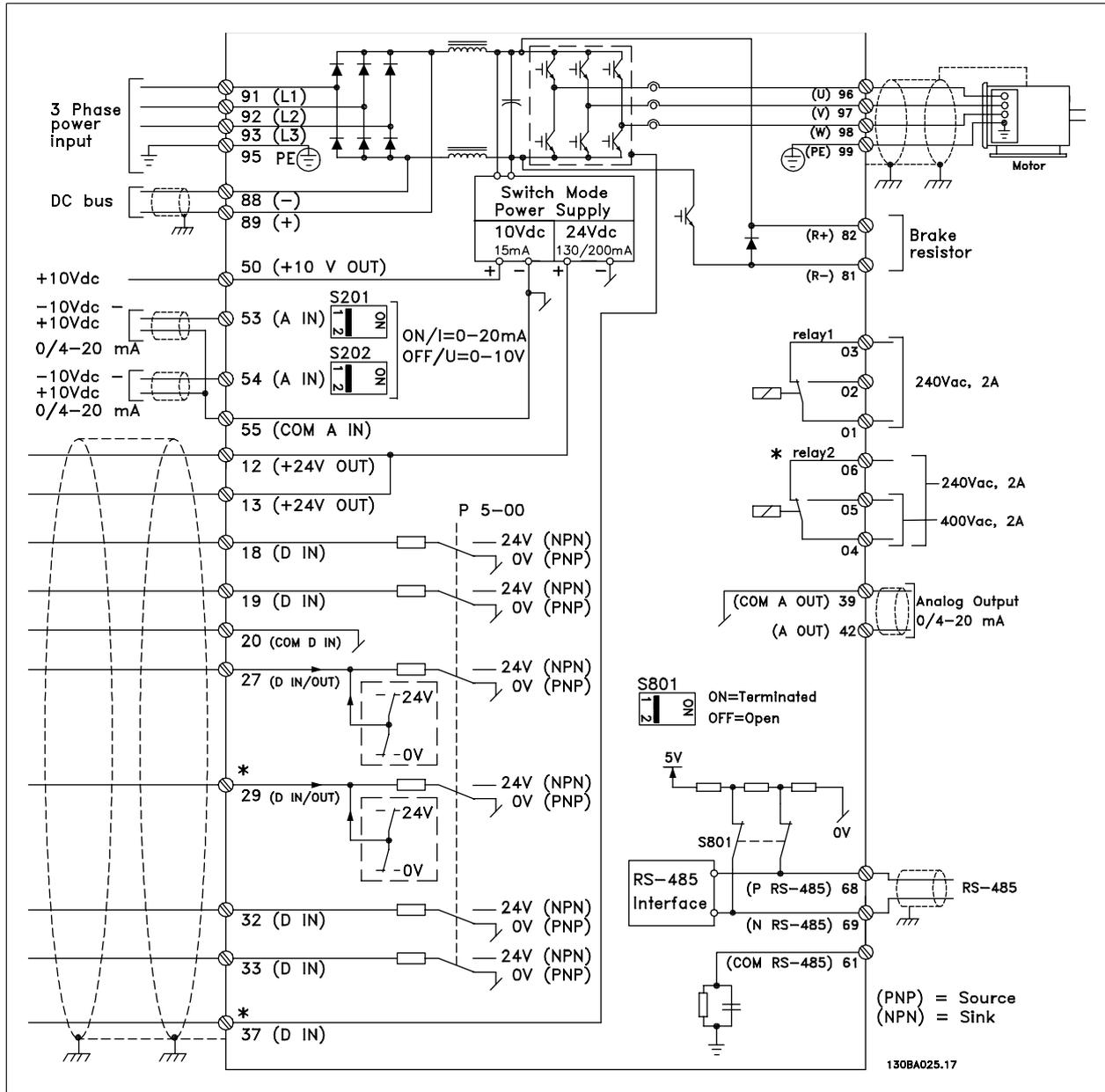


Рисунок 3.50: Схема электрических соединений без дополнительных устройств.

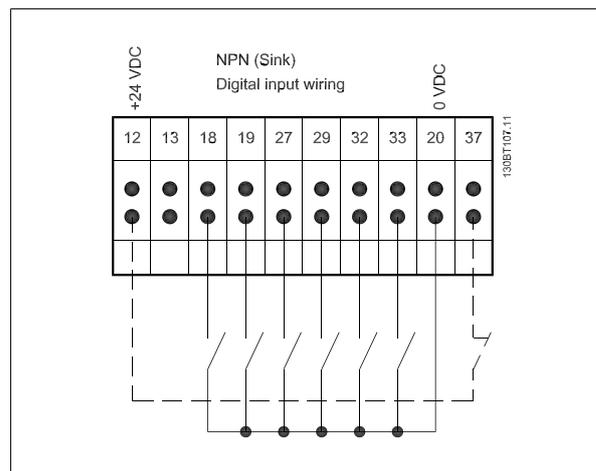
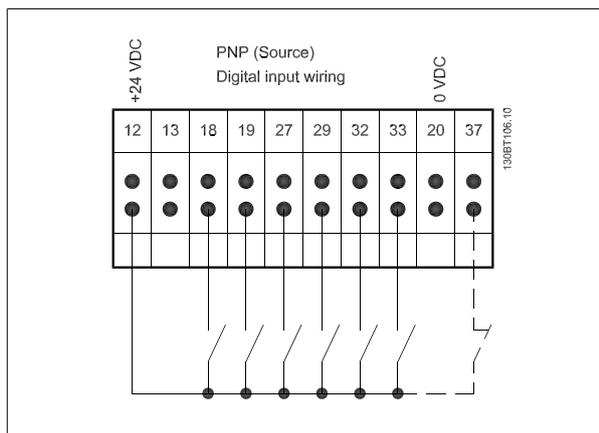
Клемма 37 - это вход для безопасного останова. Указания по установке безопасного останова приведены в руководстве по проектированию преобразователя частоты, раздел *Система безопасного останова*. См также разделы "Безопасный останов" и "Система безопасного останова".

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

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

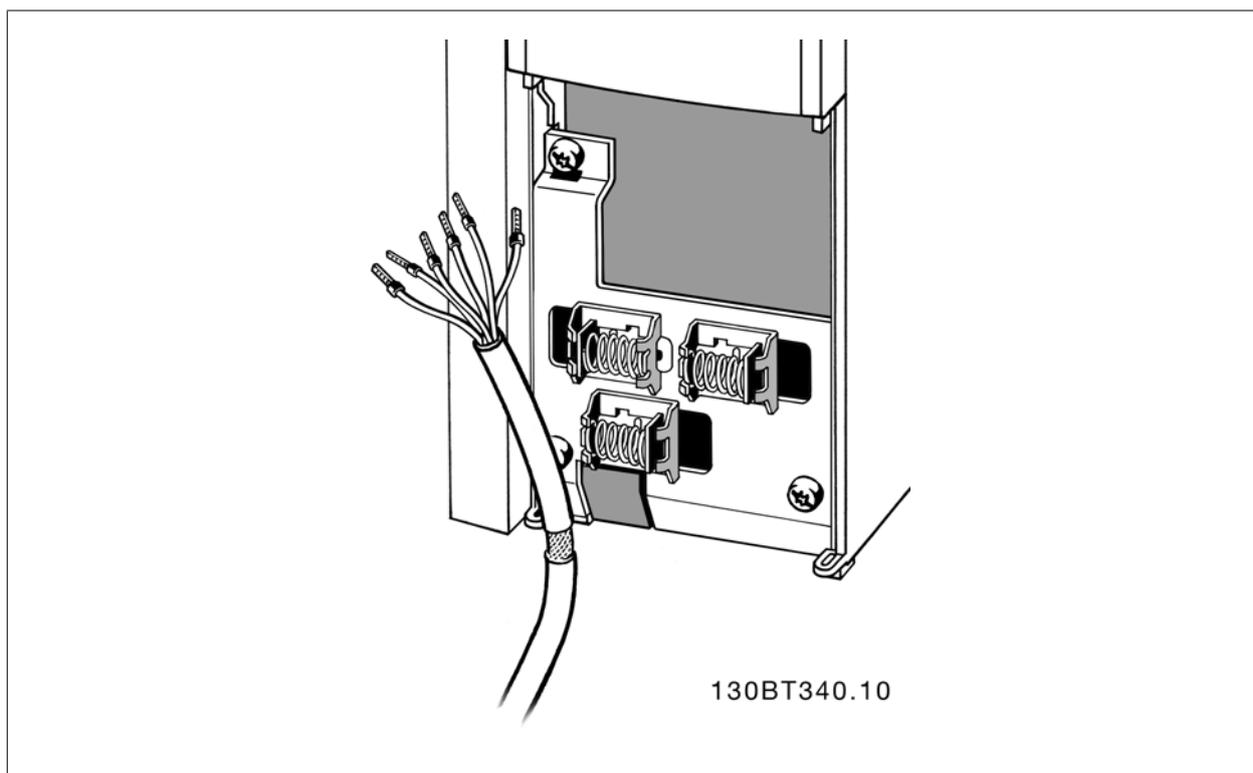
Цифровые и аналоговые входы и выходы следует подключать к общим входам преобразователя частоты (клеммы 20, 55, 39) отдельными проводами, чтобы исключить взаимное влияние токов заземления сигналов обеих групп. Например, переключение цифрового входа может создавать помехи для сигнала аналогового входа.

**Входная полярность клемм управления**



**3**

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



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

### 3.8.2 Переключатели S201, S202 и S801

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

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

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

3

#### Установки по умолчанию:

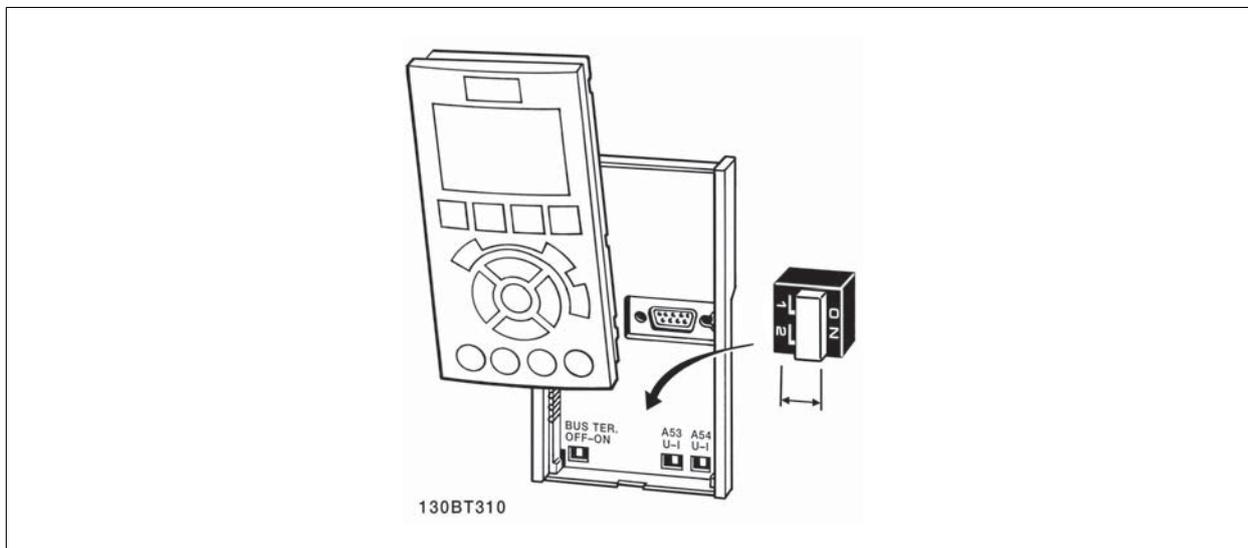
S201 (A53) = OFF (ВЫКЛ) (вход напряжения)

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

S801 (оконечная нагрузка шины) = OFF (ВЫКЛ)



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



## 3.9 Окончательная настройка и испытания

### 3.9.1 Окончательная настройка и испытания

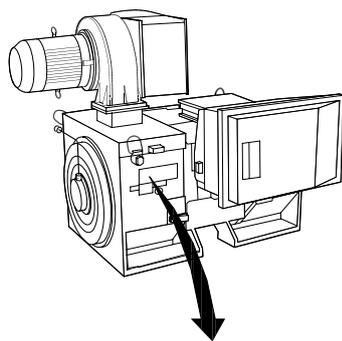
Для проверки настройки и работоспособности преобразователя частоты выполните следующие операции.

#### Операция 1. Найдите паспортную табличку двигателя



##### Внимание

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



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

⚠ CAUTION

130BA767.10

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

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

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

#### 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 (если имеется) к клемме 12.
2. Присоедините клемму 27 к клемме 12 или установите для пар. 5-12 значение "Не используется" (пар. 5-12 [0])
3. Активируйте функцию ААД, пар. 1-29.
4. Выберите полный или сокращенный режим ААД. Если установлен синусоидальный фильтр, запустите режим сокращенной ААД или на время выполнения ААД удалите синусоидальный фильтр.
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, что ААД была прекращена пользователем.

**Успешное завершение ААД**

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

**Неудачное завершение настройки 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 компании Danfoss следует указать номер и привести аварийное сообщение.



**Внимание**

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

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

Минимальное задание	пар. 3-02
Максимальное задание	пар. 3-03

Таблица 3.13: Задайте требуемые пределы скорости вращения и время изменения скорости.

Нижний предел скорости вращения двигателя	пар. 4-11 или 4-12
Верхний предел скорости вращения двигателя	пар. 4-11 или 4-12

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

## 3.10 Дополнительные соединения

### 3.10.1 Управление механическим тормозом

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

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

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

### 3.10.2 Параллельное соединение двигателей

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



#### Внимание

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



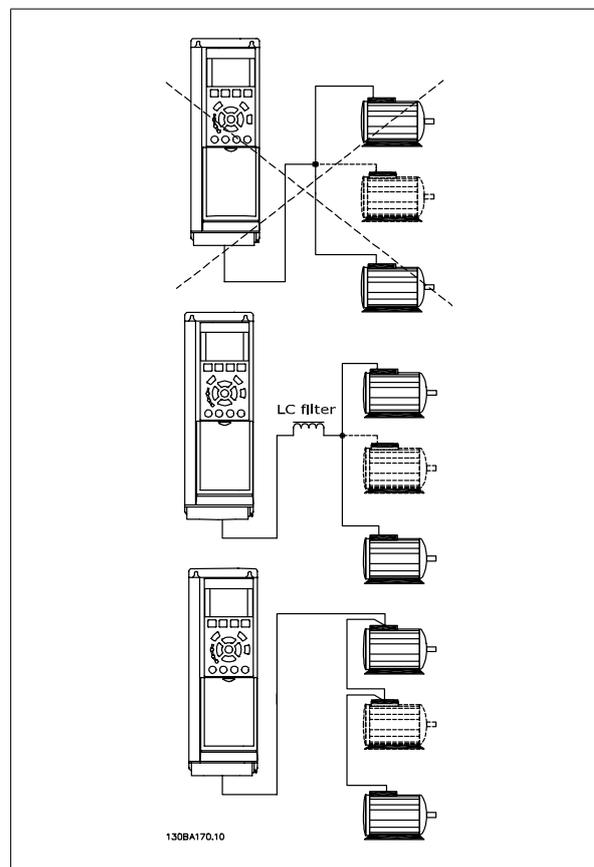
#### Внимание

Если двигатели соединены параллельно, то параметр 1-29 *Авто адаптация двигателя (ААД)* использоваться не может.



#### Внимание

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



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

### 3.10.3 Тепловая защита двигателя

Электронное тепловое реле преобразователя частоты имеет UL-аттестацию для защиты одного двигателя, когда для параметра 1-90 *Тепловая защита двигателя* установлено значение *ЭТР: отключение*, а для параметра 1-24 *Ток двигателя  $I_{M,N}$*  – 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*.

## 4 Программирование

### 4.1 Графическая и цифровая панель местного управления преобразователя FC 300

Наиболее просто программирование преобразователя частоты осуществляется с графической панели местного управления ( 102). При использовании цифровой панели местного управления ( 101) необходимо обратиться к руководству по проектированию преобразователя частоты.

#### 4.1.1 Программирование с помощью графической панели местного управления.

Для графической панели управления ( LCP 102) действительно следующее:

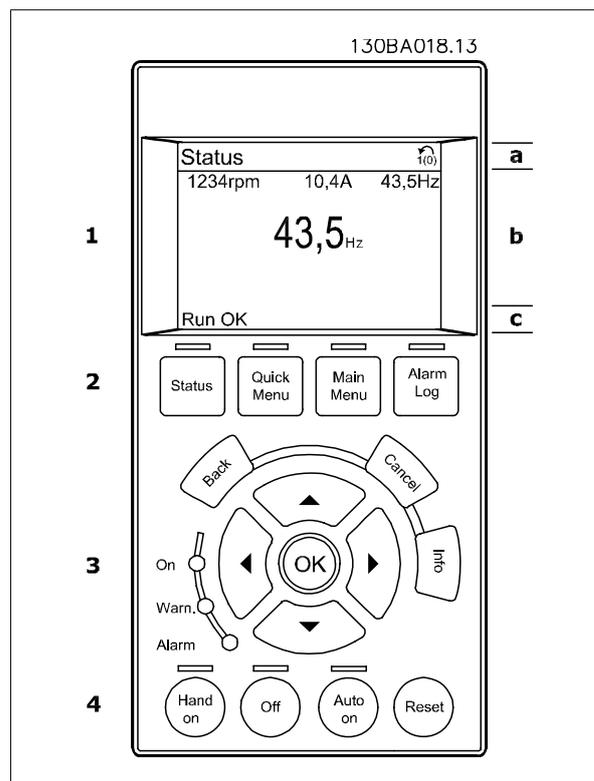
**Панель управления разделена на четыре функциональные зоны:**

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

Все данные отображаются на графическом дисплее панели управления, позволяющем выводить до пяти элементов рабочих данных в режиме отображения состояния [Status].

**Строки дисплея:**

- Строка состояния.** Сообщения о состоянии с отображением пиктограмм и графиков.
- 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.

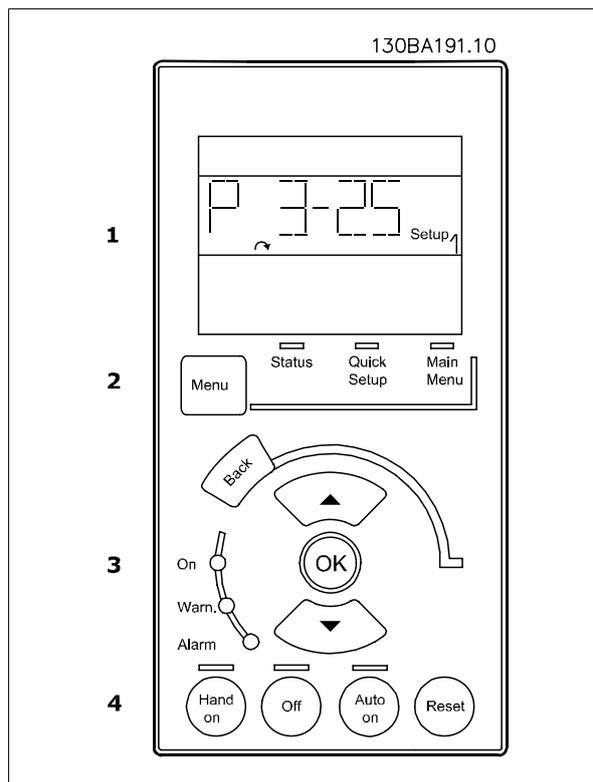


### 4.1.2 Программирование с помощью цифровой панели местного управления

Для цифровой панели управления (101) действуют следующие правила:

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

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



### 4.1.3 Первый ввод в эксплуатацию

Наиболее простой способ первоначального ввода в эксплуатацию производится с помощью кнопки быстрого меню с дальнейшим выполнением процедуры быстрой настройки с панели местного управления LCP 102 (см. таблицу слева направо). Пример дан для исполнений с разомкнутым контуром:

Нажмите			
		Q2 Быстрое меню	
0-01 Язык		Установите язык	
1-20 Мощность двигателя		Установите мощность, указанную на паспортной табличке двигателя	
1-22 Напряжение двигателя		Установите напряжение, указанное на паспортной табличке	
1-23 Частота двигателя		Установите частоту, указанную в паспортной табличке	
1-24 Ток двигателя		Установите ток, указанный в паспортной табличке	
1-25 Номинальная скорость двигателя		Установите скорость в об/мин, указанную в паспортной табличке	
5-12 Клемма 27 Цифровой вход		Если установка по умолчанию для этой клеммы <i>Выбег, инверсный</i> , то эту установку можно заменить на <i>Не используется</i> . При этом для выполнения ААД к клемме 27 ничего не нужно подключать.	
1-29 Авто адаптация двигателя		Установите желаемый режим ААД. Рекомендуется включить полную адаптацию.	
3-02 Мин. задание		Установите минимальную скорость вращения вала двигателя	
3-03 Макс. задание		Установите максимальную скорость вращения вала двигателя	
3-41 Время разгона 1		Установите время разгона относительно скорости синхронного двигателя $n_s$	
3-42 Время замедления 1		Установите время замедления относительно скорости синхронного двигателя $n_s$	
3-13 Место задания		Установите место, откуда должно поступать задание	

## 4.2 Быстрая настройка

### 0-01 Язык

#### Опция:

#### Функция:

Определяет язык, используемый на дисплее

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

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

### 1-20 Мощность двигателя

#### Диапазон:

В [0,09 - 1200 кВтмФ]

соответств

ии с

типоразме

ром\*

#### Функция:

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

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



#### Внимание

От четырех типоразмеров ниже до одного типоразмера выше номинала VLT.

### 1-22 Напряжение двигателя

**Диапазон:**

V [10 - 1000 В]  
соответств  
ии с  
типоразме  
ром\*

**Функция:**

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

### 1-23 Частота двигателя

**Опция:**

**Функция:**

Мин. - макс. частота двигателя: 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 1-50 ... 1-53. Для работы на частоте 87 Гц с двигателями напряжением 230/400 В, установите паспортные данные для 230 В/50 Гц. Подстройте пар. 4-13 *Верхн. предел скор. двигателя [об/мин]* и пар. 3-03 *Макс. задание* для работы при частоте 87 Гц.

[50] \* 50 Гц, если параметр 0-03 =  
международный  
[60] 60 Гц, если параметр 0-03 = США

### 1-24 Ток двигателя

**Диапазон:**

V [0,1 - 10000 А]  
соответств  
ии с  
типоразме  
ром\*

**Функция:**

Введите номинальный ток двигателя в соответствии с данными паспортной таблички двигателя. Эти данные используются для расчета крутящего момента двигателя, тепловой защиты двигателя и т.д.  
Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

### 1-25 Номинальная скорость двигателя

**Диапазон:**

V [100 -60 000 об/мин]  
соответств  
ии с  
типоразме  
ром\*

**Функция:**

Введите номинальную скорость двигателя в соответствии с данными паспортной таблички двигателя. Данные используются для расчета компенсации двигателя.  
Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

### 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 и 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]
Замедление	[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 Авто адаптация 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] активируйте функцию ААД нажатием кнопки [Hand on]. См. также раздел *Автоматическая адаптация двигателя*. После выполнения обычной последовательности операций на дисплее появится сообщение: 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 <i>Основное реактивное сопротивление (<math>X_h</math>)</i> может быть отрегулировано 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 данные двигателя в пар. 1-2\*, поскольку они формируют часть алгоритма ААД. Проведение ААД необходимо для достижения оптимальных динамических характеристик двигателя. В зависимости от номинальной мощности двигателя, это может занять до 10 минут.



#### Внимание

При выполнении ААД на двигатель не должен воздействовать внешний момент.



**Внимание**

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

**3-02 Мин. задание**

**Диапазон:**

0,000 ед. [-100000,000 – пар. 3-03]  
изм.\*

**Функция:**

*Мин. задание* определяет минимальное значение, которое может принимать сумма всех заданий. *Мин. задание* действует только в случае, если в пар. 3-00 установлено значение *Min* - *Max* [0].

**3-03 Макс. задание**

**Диапазон:**

1500.000\* [Пар. 3-02 – 100000,000]

**Функция:**

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

**Единица измерения максимального задания соответствует:**

- Конфигурации, выбранной в пар. 1-00 *Режим конфигурирования*: об/мин, если выбран *Змкн. контур скорости* [1]; Нм, если выбран *Крутящий момент* [2].
- Единице измерения, выбранной в параметре 3-01 *Единицы задания/сигн. обр. связи*.

**3-41 Время разгона 1**

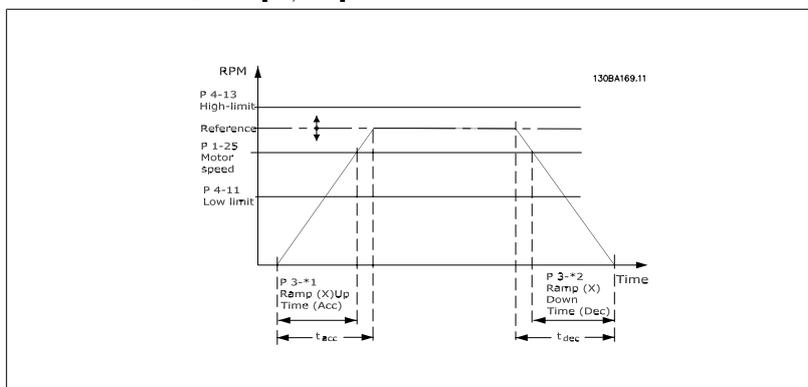
**Диапазон:**

В [0,01 - 3600,00 с]  
соответств  
ии с  
типоразме  
ром

**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. Значение 0,00 соответствует 0,01 с в режиме скорости. См. время замедления в пар. 3-42.

$$\text{Пар. 3 - 41} = \frac{t_{\text{уск.}} [c] \times n_c [\text{об/мин}]}{\Delta \text{этал.} [\text{об/мин}]}$$



**3-42 Время замедления 1**

**Диапазон:**

В [0,01 - 3600,00 с]  
соответств  
ии с  
типоразме  
ром

**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. Значение 0,00 соответствует значению 0,01 с в режиме скорости. См. время разгона в пар. 3-41.

$$\text{Пар. 3 - 42} = \frac{t_{\text{Замедл.}} [c] \times n_c [\text{об/мин}]}{\Delta \text{этал.} [\text{об/мин}]}$$

## 4.3 Перечни параметров

### 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 индивидуальные значения параметра, т. е. один параметр может иметь четыре разных значения.

'1 набор': значение данных то же, что и во всех наборах.

### Коэффициент преобразования

Это число указывает значение коэффициента 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

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-xx – Рабочие параметры и параметры дисплея для основных настроек преобразователя частоты

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

2-xx – Параметры торможения

3-xx – Задания и параметры изменения скорости, включая функцию цифрового потенциометра

4-xx – Предупреждения о достижении предельных значений, установка пределов и параметров предупреждений

5-xx – Цифровые входы и выходы, включая релейные устройства

6-xx – Аналоговые входы и выходы

7-xx – Регуляторы, установка параметров для регуляторов скорости и технологического процесса

8-xx – Параметры связи и дополнительных устройств, установка параметров портов RS485 и USB привода.

9-xx – Параметры Profibus

10-xx – Параметры DeviceNet и CAN Fieldbus

13-xx – Параметры интеллектуального логического контроллера

14-xx – Параметры специальных функций

15-xx – Параметры информации о приводе

16-xx – Параметры показаний

17-xx – Параметры дополнительного энкодера

32-xx - Основные параметры MCO 305

33-xx - Повышенные параметры MCO 305

34-xx Параметры считывания данных MCO

## 4.3.1 0-\*\* Управление/Отображение

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>0-0* Основные настройки</b>							
0-01	язык	[0] английский	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
0-02	Единица измер. скор. вращ. двигат.	[0] об/мин	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8
0-03	Региональные установки	[0] Международные	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8
0-04	Раб.состояние при включении питания	[1] Прин.остан,стар.зад	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
<b>0-1* Раб.с набор.парам</b>							
0-10	Активный набор	[1] Набор 1	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
0-11	Изменяемый набор	[1] Набор 1	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
0-12	Этот набор связан с	[0] Нет связи	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
0-13	Показание: Связанные наборы	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt16
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	-	Ujnt16
0-21	Строка дисплея 1.2, малая	1614	All set-ups		TRUE	-	Ujnt16
0-22	Строка дисплея 1.3, малая	1610	All set-ups		TRUE	-	Ujnt16
0-23	Строка дисплея 2, большая	1613	All set-ups		TRUE	-	Ujnt16
0-24	Строка дисплея 3, большая	1602	All set-ups		TRUE	-	Ujnt16
0-25	Мое личное меню	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Ujnt16
<b>0-3* Показ.МПУ/выб.плэ.</b>							
0-30	Ед.изм.показания,выб.польз.	[0] Нет	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
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	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
0-41	Кнопка [Off] на МПУ	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
0-42	Кнопка [Auto on] на МПУ	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
0-43	Кнопка [Reset] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
<b>0-5* Копир./Сохранить</b>							
0-50	Копирование с LCP	[0] Не копировать	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
0-51	Копировать набор	[0] Не копировать	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
<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	-	Ujnt8
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	-	Ujnt8
0-67	Bus Password Access	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16

### 4.3.2 1-\*\* Нагрузка/двигатель

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<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] Эндокер 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
<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 (AAD)	[0] Выкл.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Доп.данные 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.,назав.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
1-55	Характеристика U/f - U	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	Характеристика U/f - F	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<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] Выбор/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 выбором	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

### 4.3.3 2-\*\* Торможение

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>2-0* Тормож.пост.ток</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
<b>2-1* Функци.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
<b>2-2* Механич.тормоз</b>							
2-20	Ток отпущения тормоза	ImaxVLT (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	Stop Delay	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-25	Brake Release Time	0.20 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
2-26	Torque Ref	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
2-27	Torque Ramp Time	0.2 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-28	Gain Boost Factor	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

## 4.3.4 3-\*\*-Задан./измен. скор.

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>3-0* Пределы задания</b>							
3-00	Диапазон задания	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-01	Единицы задания/сигн. обр. связи	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-02	Мин. задание	0 ReferenceFeedbackUnit	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	-	Ujnt8
<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	Ujnt16
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	-	Ujnt8
3-14	Предустановл. относительное задание	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int32
3-15	Источник задания 1	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-16	Источник задания 2	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-17	Источник задания 3	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-18	Источник отн. масштабирования задания	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-19	Фикс. скорость [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Ujnt16
<b>3-4* Изменение скор. 1</b>							
3-40	Изменение скор., тип 1	[0] Линейное	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-41	Время разгона 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-42	Время замедления 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-43	Соот.S-рам.1 в начале разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-44	Соот.S-рам.1 в конце разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-45	Соот.S-рам.1 в нач. замедл.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-46	Соот.S-рам.1 в конц.замедл.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
<b>3-5* Изменение скор. 2</b>							
3-50	Изменение скор., тип 2	[0] Линейное	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
3-51	Время разгона 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-52	Время замедления 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt32
3-53	Соот.S-рам.2 в начале разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-54	Соот.S-рам.2 в конце разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-55	Соот.S-рам.2 в нач. замедл.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
3-56	Соот.S-рам.2 в конц.замедл.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<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
<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	1.000 N/A	All set-ups		TRUE	-3	TimD

## 4.3.5 4-\*\*- Пределы/предупр.

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<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.пределн.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* Контроль ОС 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
<b>4-5* Настр. предупр.</b>							
4-50	Предупреждение: низкий ток	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-51	Предупреждение: высокий ток	I <sub>max</sub> VLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-52	Предупреждение: низкая скорость	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-53	Предупреждение: высокая скорость	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-54	Предупреждение: низкое задание	-999999.999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-55	Предупреждение: высокое задание	999999.999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-56	Предупреждение: низкий сигн. ОС	-999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-57	Предупреждение: высокий сигн. ОС	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-58	Функция при обрыве фазы двигателя	[1] Вкл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>4-6* Исключ. скорости</b>							
4-60	Исключение скорости с [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-61	Исключение скорости с [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-62	Исключение скорости до [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-63	Исключение скорости до [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16

### 4.3.6 5-\*\* Цифровой вход/выход

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>5-0* Рех. цифр. вв/выв</b>							
5-00	Режим цифрового ввода/вывода	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
5-01	Клемма 27, режим	[0] Вход	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-02	Клемма 29, режим	[0] Вход	All set-ups	x	TRUE	-	Ujnt8
<b>5-1* Цифровые входы</b>							
5-10	Клемма 18, цифровой вход	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-11	Клемма 19, цифровой вход	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-12	Клемма 27, цифровой вход	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-13	Клемма 29, цифровой вход	null	All set-ups	x	TRUE	-	Ujnt8
5-14	Клемма 32, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-15	Клемма 33, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-16	Клемма X30/2, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-17	Клемма X30/3, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-18	Клемма X30/4, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-19	Terminal 37 Safe Stop	[1] Safe Stop Alarm	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
5-20	Terminal X46/1 Digital Input	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-21	Terminal X46/3 Digital Input	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-22	Terminal X46/5 Digital Input	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-23	Terminal X46/7 Digital Input	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-24	Terminal X46/9 Digital Input	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-25	Terminal X46/11 Digital Input	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-26	Terminal X46/13 Digital Input	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
<b>5-3* Цифровые выходы</b>							
5-30	Клемма 27, цифровой выход	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-31	Клемма 29, цифровой выход	null	All set-ups	x	TRUE	-	Ujnt8
5-32	Клемма X30/6, цифр. выход (MCB 101)	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-33	Клемма X30/7, цифр. выход (MCB 101)	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
<b>5-4* Реле</b>							
5-40	Реле функций	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
5-41	Задержка включения, реле	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt16
5-42	Задержка выключения, реле	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt16

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<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 ReferenceFeedbackUnit	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 ReferenceFeedbackUnit	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, предуств. 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, предуств. тайм-аута	0.00 %	1 set-up	x	TRUE	-2	Uint16

### 4.3.7 6-\*\* Аналог. ввод/вывод

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>6-0* Рех. аналог. вв/выв</b>							
6-00	Время тайм-аута нуля	10 s	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
6-01	Функция при тайм-ауте нуля	[0] Выкл.	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
<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	Ujnt16
<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	Ujnt16
<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./ОС	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-35	Клемма X30/11, макс.знач.задан./ОС	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-36	Клемма X30/11, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Ujnt16
<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./ОС	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-45	Клемма X30/12, макс.знач.задан./ОС	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-46	Клемма X30/12, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Ujnt16
<b>6-5* Аналогов.выход 1</b>							
6-50	Клемма 42, выход	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
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	Ujnt16
<b>6-6* Аналог. выход 2</b>							
6-60	Клемма X30/8, цифровой выход	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
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
<b>6-7* Analog Output 3</b>							
6-70	Terminal X45/1 Output	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
<b>6-8* Analog Output 4</b>							
6-80	Terminal X45/3 Output	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16

## 4.3.8 7-\*\*- Контроллеры

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<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. фильт. ниж. част. ПИД-рег. скор.	10.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-08	Кэфф. пр. св. ПИД-рег. скор.	0 %	All set-ups		FALSE	0	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. пр.	[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 цели 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

### 4.3.9 8-\*\* Связь и доп. устр.

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>8-0* Общие настройки</b>							
8-01	Место управления	[0] Цифр и команд. 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	[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
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	[1] Профиль 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	[2] 9600 бод	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	Мин. задержка реакции	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	Макс. 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>8-4* Уст. прот-ла FC MC</b>							
8-40	Выбор телеграммы	[1] Станд. телеграмма 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-5* Цифровое/Шина</b>							
8-50	Выбор выега	[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>8-9* 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

**4.3.10 9-\*\* Profibus**

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
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.цикл.ведущ.	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
9-31	Safe Address	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint16
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	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

### 4.3.11 10-\*\* CAN Fieldbus

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>10-0* Общие настройки</b>							
10-00	Протокол CAN	null	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8
10-01	Выбор скорости передачи	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
10-02	MAC ID	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt8
10-05	Показание счетчика ошибок передачи	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
10-06	Показание счетчика ошибок приема	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
10-07	Показание счетчика отключения шины	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
<b>10-1* DeviceNet</b>							
10-10	Выбор типа технологических данных	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
10-11	Запись конфигур. технологич. данных	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt16
10-12	Чтение конфигурац. технологич. данных	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt16
10-13	Параметр предупреждения	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16
10-14	Задание по сети	[0] Выкл.	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
10-15	Управление по сети	[0] Выкл.	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
<b>10-2* COS фильтры</b>							
10-20	COS фильтр 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt16
10-21	COS фильтр 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt16
10-22	COS фильтр 3	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt16
10-23	COS фильтр 4	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt16
<b>10-3* Доступ к парам.</b>							
10-30	Индекс массива	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt8
10-31	Сохранение значений данных	[0] Выкл.	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
10-32	Модификация DeviceNet	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16
10-33	Сохранять всегда	[0] Выкл.	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
10-34	Код изделия DeviceNet	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Ujnt16
10-39	Параметры DeviceNet F	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Ujnt32
<b>10-5* CANopen</b>							
10-50	Запись конфигур. технологич. данных	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt16
10-51	Чтение конфиг. технолог. данных	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt16

## 4.3.12 13-\*\* Интеллект. логика

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>13-0* Настройка SLC</b>							
13-00	Режим контроллера SL	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-01	Событие запуска	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-02	Событие останова	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-03	Сброс SLC	[0] Не сбрасывать SLC	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
<b>13-1* Компараторы</b>							
13-10	Операнд сравнения	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-11	Оператор сравнения	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
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	-	Ujnt8
13-41	Оператор логического соотношения 1	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-42	Булева переменная логич.соотношения2	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-43	Оператор логического соотношения 2	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-44	Булева переменная логич.соотношения3	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
<b>13-5* Состояние</b>							
13-51	Событие контроллера SL	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
13-52	Действие контроллера SL	null	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8

### 4.3.13 14-\*\* Специальные функции

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>14-0* Коммут. инвертора</b>							
14-00	Модель коммутации	[1] SFAYM	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-01	Частота коммутации	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-03	Сверхмодуляция	[1] Вкл.	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
14-04	Случайная частота ШИМ	[0] Выкл.	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
<b>14-1* Вкл./Выкл. сети</b>							
14-10	Отказ питания	[0] Не используется	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
14-11	Напряжение сети при отказе питания	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16
14-12	Функция при асимметрии сети	[0] Отключение	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
<b>14-2* Сброс отключения</b>							
14-20	Режим сброса	[0] Manual reset	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-21	Время автом. перезапуска	10 s	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16
14-22	Режим работы	[0] Обычная работа	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-23	Устан. кода типа	null	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8
14-25	Задержка отключ.при пред. моменте	60 s	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
14-26	Зад. отк. при неиск. инв.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
14-28	Производственные настройки	[0] Нет действия	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-29	Сервисный номер	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
<b>14-3* Регул.пределов тока</b>							
14-30	Регул-р предела по току, пропорц.усил	100 %	All set-ups		FALSE	0	Ujnt16
14-31	Регул-р предела по току, время интегр.	0.020 s	All set-ups		FALSE	-3	Ujnt16
<b>14-4* Опт. энергопотр.</b>							
14-40	Уровень изменяющ. крут. момента	66 %	All set-ups		FALSE	0	Ujnt8
14-41	Мин. намагничивание АОЭ	40 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
14-42	Мин. частота АОЭ	10 Hz	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
14-43	Cos ( двигателя	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Ujnt16
<b>14-5* Окружающая среда</b>							
14-50	Фильтр ВЧ-помех	[1] Вкл.	1 set-up	x	FALSE	-	Ujnt8
14-52	Упр. вентилят.	[0] Автомат.	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-53	Контроль вентилят.	[1] Предупреждение	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
14-55	Выходной фильтр	[0] Без фильтра	1 set-up		FALSE	-	Ujnt8
14-56	Capacitance Output Filter	2.0 uF	1 set-up		FALSE	-7	Ujnt16
14-57	Inductance Output Filter	7.000 mH	1 set-up		FALSE	-6	Ujnt16
<b>14-7* Compatibility</b>							
14-72	VLT Alarm Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt32
14-73	VLT Warning Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt32
14-74	VLT Ext. Status Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt32
<b>14-8* Options</b>							
14-80	Option Supplied by External 24VDC	[1] Да	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8

## 4.3.14 15-\* \* Информ. о приводе

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>15-0* Рабочие данные</b>							
15-00	Время работы в часах	0 h	All set-ups		FALSE	74	Ujnt32
15-01	Наработка в часах	0 h	All set-ups		FALSE	74	Ujnt32
15-02	Счетчик кВтч	0 kWh	All set-ups		FALSE	75	Ujnt32
15-03	Кол-во включений питания	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt16
15-04	Кол-во перегревов	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt16
15-05	Кол-во перенапряжений	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt16
15-06	Сброс счетчика кВтч	[0] Не сбрасывать	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
15-07	Сброс счетчика наработки	[0] Не сбрасывать	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
<b>15-1* Настр. рег. данных</b>							
15-10	Источник регистрации	0	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt16
15-11	Интервал регистрации	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	Событие срабатывания	[0] FALSE	1 set-up		TRUE	-	Ujnt8
15-13	Режим регистрации	[0] Пост. регистрация	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
15-14	Кол-во событий перед срабатыванием	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Ujnt8
<b>15-2* Журнал регистр.</b>							
15-20	Журнал регистрации: Событие	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt8
15-21	Журнал регистрации: Значение	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt32
15-22	Журнал регистрации: Время	0 ms	All set-ups		FALSE	-3	Ujnt32
<b>15-3* Журнал неистпр.</b>							
15-30	Журнал неисправностей: Код ошибки	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Ujnt8
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	Ujnt32
<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[15]
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]

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>15-6* Идентиф. опций</b>							
15-60	Доп. устройство установлено	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Версия Progr. 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* Информацио. парам.</b>							
15-92	Заданные параметры	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-93	Изменные параметры	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-98	Drive Identification	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Метаданные параметра	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

## 4.3.15 16-\*\*-\*\* Вывод данных

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>16-0*</b>	<b>Общее состояние</b>						
16-00	Командное слово	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-01	Задание [ед. изм.р.]	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 фактн. 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*</b>	<b>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
<b>16-3*</b>	<b>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
<b>16-5*</b>	<b>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

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>16-6* Входы и выходы</b>							
16-60	Цифровой вход	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-61	Клема 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	Клема 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 [мА]	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 [мА]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-78	Analog Out X45/1 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-79	Analog Out 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

## 4.3.16 17-\*\* Доп. устр. ОС двигателя

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>17-1*</b>	<b>Интерф.инкр.энкод</b>						
17-10	Тип сигн.		All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-11	Разрешение (позиции/об)	[1] RS422 (5B TTL) 1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>17-2*</b>	<b>Интерф.абс.энкод.</b>						
17-20	Выбор протокола	[0] Нет	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-21	Разрешение (позиции/об)	Expression.Limit	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	Expression.Limit	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*</b>	<b>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	Коеф. 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*</b>	<b>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

### 4.3.17 32-\*\*-\*\* Базовые настр.МСО

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>32-0* Энкодер 2</b>							
32-00	Тип инкрементного сигнала	[1] RS422 (5B TTL)	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 м	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 TTL)	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 м	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* Feedback Source</b>							
32-50	Source Slave	[2] Encoder 2	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>32-6* ПИД-регулятор</b>							
32-60	Коэф. проторц.звена	30 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-61	Коэф.дифференц.звена	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-62	Коэф.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

## 4.3.18 33-\*\*-\*\* Доп. настройки MCO

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<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 индек.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>33-1* Синхронизация</b>							
33-10	Коеф.синхрониз. главн.устр. (M:S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-11	Коеф.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

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>33-5* Конфиг. вв./выв.</b>							
33-50	Клемма X57/1, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-51	Клемма X57/2, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-52	Клемма X57/3, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-53	Клемма X57/4, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-54	Клемма X57/5, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-55	Клемма X57/6, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-56	Клемма X57/7, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-57	Клемма X57/8, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-58	Клемма X57/9, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-59	Клемма X57/10, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-60	Режим клемм X59/1 и X59/2	[1] Выход	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8
33-61	Клемма X59/1, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-62	Клемма X59/2, цифровой вход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-63	Клемма X59/1, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-64	Клемма X59/2, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-65	Клемма X59/3, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-66	Клемма X59/4, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-67	Клемма X59/5, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-68	Клемма X59/6, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-69	Клемма X59/7, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-70	Клемма X59/8, цифровой выход	[0] Не используется	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
<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	-	Ujnt8
33-82	Контроль состояния привода	[1] Вкл.	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-83	Работа после ошибки	[0] Выбег	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-84	Работа после прерыв.	[0] Управляемый останов	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
33-85	Питание МСО от внешних 24В=	[0] Нет	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8

## 4.3.19 34-\*\* Показания МСО

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>34-0* Пар. запись РСД</b>							
34-01	Запись РСД 1 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-02	Запись РСД 2 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-03	Запись РСД 3 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-04	Запись РСД 4 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-05	Запись РСД 5 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-06	Запись РСД 6 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-07	Запись РСД 7 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-08	Запись РСД 8 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-09	Запись РСД 9 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-10	Запись РСД 10 в МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>34-2* Пар. чтения РСД</b>							
34-21	Считывание РСД 1 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-22	Считывание РСД 2 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-23	Считывание РСД 3 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-24	Считывание РСД 4 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-25	Считывание РСД 5 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-26	Считывание РСД 6 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-27	Считывание РСД 7 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-28	Считывание РСД 8 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-29	Считывание РСД 9 из МСО	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-30	Считывание РСД 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
<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

## 5 Общие технические характеристики

### Питание от сети (L1, L2, L3):

Напряжение питания	FC 302: 380-500 В ±10%
Напряжение питания	FC 302: 525-690 В ±10%
Частота питающей сети	50/60 Гц
Макс. кратковременная асимметрия фаз питающей сети	3,0 % от номинального напряжения питания
Коэффициент активной мощности (λ)	≥ 0,9 номинального значения при номинальной нагрузке
Коэффициент мощности (cos φ) близок к единице	(> 0,98)
Число включений входного питания L1, L2, L3	Не более 1 раза за 2 минуты
Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1	Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

*Устройство может использоваться в схеме, способной выдавать симметричный ток не более 100,000 ампер (эфф. значение) при макс. напряжении 500/600/690 В.*

### Выход на двигатель (U, V, W):

Выходное напряжение	0-100 % от напряжения питания
Вых. частота	0 - 800* Гц
Число коммутаций на выходе	Без ограничения
Длительность изменения скорости	0,01 -3600 с

*\*Зависит от напряжения и мощности*

### Характеристики крутящего момента:

Пусковой момент (постоянный момент)	Не более 160 % в течение 60 с*
Пусковой момент	Не более 180% в течение не более 0,5 с*
Перегрузка по моменту (постоянный момент)	Не более 160 % в течение 60 с*
Пусковой момент (переменный момент)	Не более 110 % в течение 60 с*
Перегрузка по моменту (переменный момент)	Не более 110 % в течение 60 с

*\*Значения в процентах относятся к номинальному крутящему моменту.*

### Цифровые входы:

Программируемые цифровые входы	4 (6)
Номер клеммы	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 32, 33,
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	от 0 до =24 В
Уровень напряжения, логический '0' PNP	< = 5 В
Уровень напряжения, логическая '1' PNP	> =10 В
Уровень напряжения логического '0' NPN <sup>2)</sup>	> =19 В
Уровень напряжения логической '1' NPN <sup>2)</sup>	< =14 В
Максимальное напряжение на входе	=28 В
Диапазон частоты повторения импульсов	0 - 110 кГц
(Рабочий цикл) Мин. длительность импульсов	4,5 мс
Входное сопротивление, R <sub>i</sub>	прибл. 4 кΩ

### Клемма безопасного останова 37<sup>3)</sup> (клемма 37 является фиксированной клеммой логики PNP):

Уровень напряжения	от 0 до =24 В
Уровень напряжения, логический '0' PNP	< =4 В
Уровень напряжения, логическая '1' PNP	> =20 В
Номинальный входной ток при напряжении 24 В	50 мА (эфф.)
Номинальный входной ток при напряжении 20 В	60 мА (эфф.)
Входная емкость	400 нФ

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

1) Клеммы 27 и 29 можно также запрограммировать как выходные.

2) Кроме входной клеммы 37 безопасного останова.

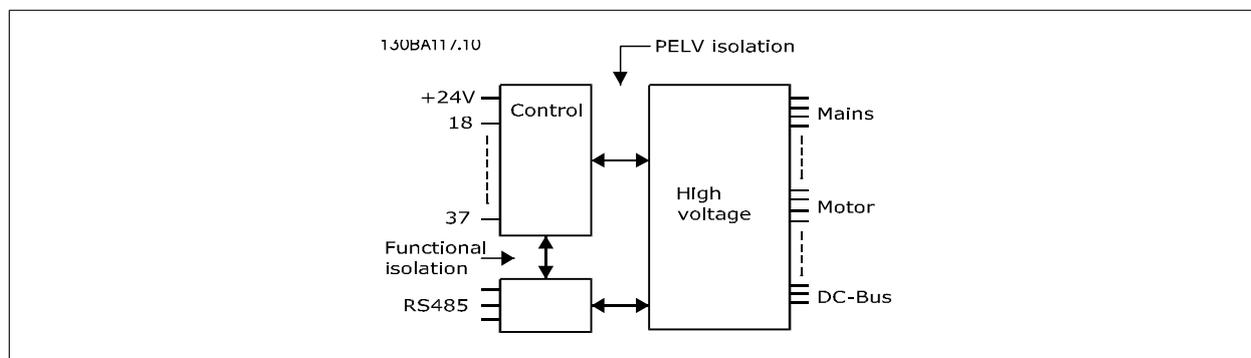
3) Клемму 37 можно использовать только как вход "безопасного останова". Клемма 37 пригодна для установок категории 3 согласно стандарту EN 954-1 (безопасный останов в соответствии с категорией 0 по стандарту EN 60204-1) в соответствии с требованиями Директивы по машинному оборудованию 98/37/ЕС Европейского союза. Клемма 37 и функция безопасного останова предусмотрены в соответствии со

стандартами EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 и EN 954-1. Для правильного и безопасного использования функции безопасного останова пользуйтесь соответствующей информацией и выполняйте указания Руководства по проектированию.

## 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 -10 до +10 В (масштабируемый)
Входное сопротивление, R <sub>i</sub>	прибл. 10 кΩ
Максимальное напряжение	± 20 В
Режим тока	Переключатель S201/переключатель S202 = ON (I) – включен
Уровень тока	от 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, R <sub>i</sub>	прибл. 200 Ω
Максимальный ток	30 мА
Разрешающая способность аналоговых входов	10 бит (+ знак)
Точность аналоговых входов	Погрешность не более 0,5 % от полной шкалы
Полоса частот	100 Гц

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



## Импульсные входы/входы энкодера:

Программируемые импульсные входы/входы энкодера	2/1
Номер клеммы импульсного входа/входа энкодера	29 <sup>1)</sup> , 32 <sup>2)</sup> / 32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Макс. частота на клемме 29, 32, 33	110 кГц (двухтактное управление)
Макс. частота на клемме 29, 32, 33	5 кГц (открытый коллектор)
Мин. частота на клемме 29, 32, 33	4 Гц
Уровень напряжения	См. раздел, посвященный цифровым входам
Максимальное напряжение на входе	28 В=
Входное сопротивление, R <sub>i</sub>	около 4 кΩ
Точность на импульсном входе (0,1 – 1 кГц)	Макс. погрешность: 0,1 % от полной шкалы
Точность на входе энкодера (1 - 110 кГц)	Макс. погрешность: 0,05 % полного размаха шкалы

Импульсные входы и входы энкодера (клеммы 29, 32, 33) имеют гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и от других высоковольтных клемм.

1) Только FC 302

2) Импульсные входы: клеммы 29 и 33

3) Входы энкодера: 32 = A и 33 = B

## 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	Макс. погрешность: 0,1 % полной шкалы
Разрешающая способность частотных выходов	12 бит

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

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

Аналоговый выход:

Количество программируемых аналоговых выходов	1
Номер клеммы	42
Диапазон тока аналогового выхода	0/4 - 20 mA
Макс. нагрузка на землю на аналоговом выходе	500 Ω
Точность на аналоговом выходе	Макс. погрешность: 0,5 % полной шкалы
Разрешающая способность на аналоговом выходе	12 бит

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

Плата управления, выход 24 В=:

Номер клеммы	12, 13
Выходное напряжение	24 В +1, -3 В
Макс. нагрузка	200 mA

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

Плата управления, выход 10 В=:

Номер клеммы	50
Выходное напряжение	10,5 В ± 0,5 В
Макс. нагрузка:	15 mA

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

Плата управления, интерфейс последовательной связи RS485:

Номер клеммы	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Номер клеммы B1	Общий для клемм 68 и 69

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

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 по USB не имеет гальванической развязки от защитного заземления. К разъему связи USB на преобразователе частоты может подключаться только изолированный переносной персональный компьютер.

Выходы реле:

Программируемые выходы реле	2
Реле 01, номера клемм	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, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) <sup>1)</sup> 1-2 (нормально разомкнутый контакт), 1-3 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	=60 В, 1 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) <sup>1)</sup> (индуктивная нагрузка)	=24 В, 0,1 А
Номер клеммы реле 02 (только FC 302)	4-6 (размыкание), 4-5 (замыкание)
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	~400 В, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4)	~240 В, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	=80 В, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	=24 В, 0,1 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	~240 В, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4)	~240 В, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	=50 В, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	=24 В, 0,1 А

Минимальная нагрузка на клеммы 1-3 (нормально замкнутый контакт), 1-2 (нормально разомкнутый контакт), 4-6 (нормально замкнутый контакт), 4-5 (нормально разомкнутый контакт) =24 В, 10 мА; ~24 В, 20 мА

Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1 Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

1) IEC 60947, части 4 и 5

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

Длина и сечение кабелей:

Макс. длина экранированного/бронированного кабеля двигателя 150 м

Макс. длина неэкранированного/небронированного кабеля двигателя 300 м

Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким/жестким проводом без концевых кабельных муфт 1,5 мм<sup>2</sup>/16 AWG

Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким проводом с концевыми кабельными муфтами 1 мм<sup>2</sup>/18 AWG

Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким проводом с концевыми кабельными муфтами, имеющими кольцевой буртик 0,5 мм<sup>2</sup>/20 AWG

Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления 0,25 мм<sup>2</sup>/24 AWG

Рабочие характеристики платы управления:

Интервал сканирования 1 мс

Характеристики регулирования:

Разрешающая способность выходной частоты в интервале 0 - 1000 Гц +/- 0,003 Гц

Точность повторения *прецизионного пуска/останова* (клеммы 18, 19) ≤ ±0,1 мс

Время реакции системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33) ≤ 2 мс

Диапазон регулирования скорости вращения (разомкнутый контур) 1:100 синхронной скорости вращения

Диапазон регулирования скорости вращения (замкнутый контур) 1:1000 синхронной скорости вращения

Точность регулирования скорости вращения (разомкнутый контур) 30 - 4000 об/мин: погрешность ±8 об/мин

Точность регулирования скорости (в замкнутом контуре) в зависимости от разрешающей способности устройства в обратной связи 0 - 6000 об/мин: погрешность ±0,15 об/мин

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

Окружающие условия:

Корпус IP 00/ шасси, IP 21/ тип 1, IP 54/ тип 12

Испытание на вибрацию 0,7 g

Максимальная относительная влажность 5% - 95% (IEC 721-3-3; класс 3К3 (без конденсации) во время работы

Агрессивная среда (IEC 60068-2-43) класс H25

Температура окружающей среды<sup>1)</sup> Не более 45 °C (среднесуточный максимум не выше 40 °C)

1) Для случая более высокой температуры окружающей среды см. раздел об особых условиях в Руководстве по проектированию.

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

*Относительно снижения характеристик при большой высоте над уровнем моря см. раздел об особых условиях в Руководстве по проектированию.*

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

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 об особых условиях в Руководстве по проектированию.*

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, 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 постоянно контролирует критические уровни внутренней температуры, тока нагрузки, высокого напряжения на промежуточной цепи и низких скоростей вращения двигателя. При обнаружении критического уровня преобразователь частоты может изменить частоту и/или метод коммутации для обеспечения надлежащих эксплуатационных характеристик.

## 5.1.1 Электрические характеристики:

Питание от сети 3 x ~380-500 В										
FC 302	P90K		P110		P132		P160		P200	
Высокая/нормальная нагрузка*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 400 В	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 500 В	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Корпус IP21	D1		D1		D2		D2		D2	
Корпус IP54	D1		D1		D2		D2		D2	
Корпус IP00	D3		D3		D4		D4		D4	
<b>Выходной ток</b>										
Длительный (при 400 В) [А]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 400 В) [А]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528
Длительный (при 460/ 500 В) [А]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 460/ 500 В) [А]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487
Длительная мощность (при 400 В) [KVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333
Длительная мощность (при 460 В) [KVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353
Длительная мощность (при 500 В) [KVA]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384
<b>Макс. входной ток</b>										
Длительный (при 400 В) [А]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463
Длительный (при 460/ 500 В) [А]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427
Макс. сечение кабеля (сети, двигателя и цепи разделения нагрузки) [мм <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Макс. внешние предварительные предохранители [А] <sup>1</sup>	300		350		400		500		600	
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] <sup>4)</sup>	2641	3234	2995	3782	3425	4213	3910	5119	4625	5893
Масса, корпус IP21, IP 54 [кг]	96		104		125		136		151	
Масса, корпус IP 00 [кг]	82		91		112		123		138	
Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>					0,98					
Вых. частота					0 - 800 Гц					
Отключение при перегреве радиатора	85 °C		90 °C		105 °C		105 °C		115 °C	
Отключение силовой платы при повышении внешней температуры					60 °C					
* Высокая перегрузка = 160-процентный крутящий момент в течение 60 с, нормальная перегрузка = 110-процентный крутящий момент в течение 60 с.										

<b>Питание от сети 3 x ~380-500 В</b>		P250		P315		P355		P400	
FC 302		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
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 500 В	315	355	355	400	400	500	500	530
	Корпус IP21	E1		E1		E1		E1	
	Корпус IP54	E1		E1		E1		E1	
	Корпус IP00	E2		E2		E2		E2	
<b>Выходной ток</b>									
	Длительный (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
	Длительный (при 460/ 500 В) [А]	443	540	540	590	590	678	678	730
	Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 460/ 500 В) [А]	665	594	810	649	885	746	1017	803
	Длительная мощность (при 400 В) [KVA]	333	416	416	456	456	516	482	554
	Длительная мощность (при 460 В) [KVA]	353	430	430	470	470	540	540	582
	Длительная мощность (при 500 В) [KVA]	384	468	468	511	511	587	587	632
<b>Макс. входной ток</b>									
	Длительный (при 400 В) [А]	472	590	590	647	647	733	684	787
	Длительный (при 460/ 500 В) [А]	436	531	531	580	580	667	667	718
	Макс. сечение кабеля (сети, двигателя и цепи разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG)]	4x240 (4x500 mcm)							
	Макс. поперечное сечение кабеля, цепь торможения [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
	Макс. внешние предварительные предохранители [А] <sup>1</sup>	700		900		900		900	
	Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] <sup>4)</sup>	6005	7630	6960	7701	7691	8879	7964	9428
	Масса, корпус IP21, IP 54 [кг]	263		270		272		313	
	Масса, корпус IP 00 [кг]	221		234		236		277	
	Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>	0,98							
	Вых. частота	0 - 600 Гц							
	Отключение при перегреве радиатора	95 °C							
	Отключение силовой платы при повышении внешней температуры	68 °C							

\* 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 ~380-500 В**

FC 302	P450		P500		P560		P630		P710		P800	
Высокая/нормальная нагрузка*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 400 В	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 500 В	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
Корпус IP21, 54 без/ со шкафом для дополнительного оборудования	F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		F2/ F4		F2/ F4	
<b>Выходной ток</b>												
Длительный (при 400 В) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 400 В) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
Длительный (при 460/ 500 В) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 460/ 500 В) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
Длительная мощность (при 400 В) [KVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
Длительная мощность (при 460 В) [KVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
Длительная мощность (при 500 В) [KVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
<b>Макс. входной ток</b>												
Длительный (при 400 В) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
Длительный (при 460/ 500 В) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Макс. поперечное сечение кабеля к двигателю [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]					8x150 (8x300 mcm)				12x150 (12x300 mcm)			
Макс. поперечное сечение кабеля питающей сети [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]					8x240 (8x500 mcm)							
Макс. поперечное сечение кабеля, цепь разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]					4x120 (4x250 mcm)							
Макс. поперечное сечение кабеля, цепь торможения [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]					4x185 (4x350 mcm)				6x185 (6x350 mcm)			
Макс. внешние предварительные предохранители [A] <sup>1</sup>	1600				2000				2500			
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] <sup>4)</sup>												
Масса, корпус IP21, IP 54 [кг]	1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299		1246/ 1541		1246/ 1541	
Масса модуля выпрямителя [кг]	102		102		102		102		136		136	
Масса модуля инвертора [кг]	102		102		102		136		102		102	
Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>							0,98					
Вых. частота							0-600 Гц					
Отключение при перегреве радиатора												
Отключение силовой платы при повышении внешней температуры												

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

<b>Питание от сети, 3 x ~525-690 В</b>											
FC 302	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K		
Высокая/нормальная нагрузка*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 690 В	37	45	45	55	55	75	75	90	90	110	
Корпус IP21	D1		D1		D1		D1		D1		
Корпус IP54	D1		D1		D1		D1		D1		
Корпус IP00	D2		D2		D2		D2		D2		
<b>Выходной ток</b>											
	Длительный (при 690 В) [А]	46	54	54	73	73	86	86	108	108	131
	Прерывистый (перегрузка течение 60 с) (при 690 В) [А]	74	59	86	80	117	95	129	119	162	144
	Длительная мощность (при 690 В) [KVA]	55	65	65	87	87	103	103	129	129	157
<b>Макс. входной ток</b>											
	Длительный (при 690 В) [А]	50	58	58	77	77	87	87	109	109	128
	Макс. поперечное сечение кабеля, сеть, двигатель и цепь разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG)]	2x70 (2x2/0)									
	Макс. внешние предварительные предохранители [А] <sup>1</sup>	125		160		200		200		250	
	Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] <sup>4)</sup>	1355	1458	1459	1717	1721	1913	1913	2262	2264	2662
	Масса, корпус IP21, IP 54 [кг]	96									
	Масса, корпус IP 00 [кг]	82									
	Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>	0,97		0,97		0,98		0,98		0,98	
	Вых. частота	0 - 600 Гц									
	Отключение при перегреве радиатора	85 °С									
	Отключение силовой платы при повышении внешней температуры	60 °С									

\* 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 ~525-690 В**

FC 302	P110		P132		P160		P200	
Высокая/нормальная нагрузка*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 550 В	90	110	110	132	132	160	160	200
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 575 В	125	150	150	200	200	250	250	300
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 690 В	110	132	132	160	160	200	200	250
Корпус IP21	D1		D1		D2		D2	
Корпус IP54	D1		D1		D2		D2	
Корпус IP00	D3		D3		D4		D4	
<b>Выходной ток</b>								
Длительный (при 550 В) [A]	137	162	162	201	201	253	253	303
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 550 В) [A]	206	178	243	221	302	278	380	333
Длительный (при 575/ 690 В) [A]	131	155	155	192	192	242	242	290
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 575/ 690 В) [A]	197	171	233	211	288	266	363	319
Длительная мощность (при 550 В) [KVA]	131	154	154	191	191	241	241	289
Длительная мощность (при 575 В) [KVA]	130	154	154	191	191	241	241	289
Длительная мощность (при 690 В) [KVA]	157	185	185	229	229	289	289	347
<b>Макс. входной ток</b>								
Длительный (при 550 В) [A]	130	158	158	198	198	245	245	299
Длительный (при 575 В) [A]	124	151	151	189	189	234	234	286
Длительный (при 690 В) [A]	128	155	155	197	197	240	240	296
Макс. сечение кабеля (сети, двигателя, цепи разделения нагрузки и торможения) [мм <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Макс. внешние предварительные предохранители [A] <sup>1</sup>	315		350		350		400	
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] <sup>4)</sup>	2664	3114	2953	3612	3451	4292	4275	5156
Масса, корпус IP21, IP 54 [кг]	96		104		125		136	
Масса, корпус IP 00 [кг]	82		91		112		123	
Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>	0,98							
Вых. частота	0 - 600 Гц							
Отключение при перегреве радиатора	85 °C		90 °C		110 °C		110 °C	
Отключение силовой платы при повышении внешней температуры	60 °C							

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

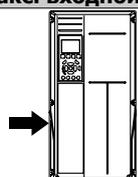
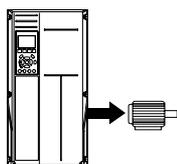
<b>Питание от сети, 3 x ~525-690 В</b>		P250		P315		P355		
FC 302		P250		P315		P355		
Высокая/нормальная нагрузка*		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 550 В		200	250	250	315	315	355	
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 575 В		300	350	350	400	400	450	
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 690 В		250	315	315	400	355	450	
Корпус IP21		D2		D2		E1		
Корпус IP54		D2		D2		E1		
Корпус IP00		D4		D4		E2		
<b>Выходной ток</b>								
	Длительный (при 550 В) [А]	303	360	360	418	395	470	
	Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 550 В) [А]	455	396	540	460	593	517	
	Длительный (при 575/ 690 В) [А]	290	344	344	400	380	450	
	Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 575/ 690 В) [А]	435	378	516	440	570	495	
	Длительная мощность (при 550 В) [KVA]	289	343	343	398	376	448	
	Длительная мощность (при 575 В) [KVA]	289	343	343	398	378	448	
	Длительная мощность (при 690 В) [KVA]	347	411	411	478	454	538	
	<b>Макс. входной ток</b>							
		Длительный (при 550 В ) [А]	299	355	355	408	381	453
		Длительный (при 575 В) [А]	286	339	339	390	366	434
Длительный (при 690 В) [А]		296	352	352	400	366	434	
Макс. сечение кабеля (сети, двигателя и цепи разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG)]		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)		
Макс. поперечное сечение кабеля, цепь торможения [мм <sup>2</sup> (AWG)]		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		
Макс. внешние предварительные предохранители [А] <sup>1</sup>	500		550		700			
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] <sup>4)</sup>	4875	5821	5185	6149	5383	6449		
Масса, корпус IP21, IP 54 [кг]	151		165		263			
Масса, корпус IP 00 [кг]	138		151		221			
Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>	0,98							
Вых. частота	0 - 600 Гц		0 - 500 Гц		0 - 500 Гц			
Отключение при перегреве радиатора	110 °С		110 °С		85 °С			
Отключение силовой платы при повышении внешней температуры	60 °С		60 °С		68 °С			
* Высокая перегрузка = 160-процентный крутящий момент в течение 60 с, нормальная перегрузка = 110-процентный крутящий момент в течение 60 с.								

5

**Питание от сети, 3 x ~525-690 В**

FC 302	P400	P500	P560
Высокая/нормальная нагрузка*	NO	NO	NO
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 550 В	315	400	500
Типовая выходная мощность на валу [л.с.] при напряжении 575 В	400	500	650
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 690 В	400	500	630
Корпус IP21	E1	E1	E1
Корпус IP54	E1	E1	E1
Корпус IP00	E2	E2	E2
<b>Выходной ток</b>			
Длительный (при 550 В) [А]	429	523	630
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 550 В) [А]	644	575	693
Длительный (при 575/ 690 В) [А]	410	500	630
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 575/ 690 В) [А]	615	550	693
Длительная мощность (при 550 В) [KVA]	409	498	600
Длительная мощность (при 575 В) [KVA]	408	498	627
Длительная мощность (при 690 В) [KVA]	490	598	753
<b>Макс. входной ток</b>			
Длительный (при 550 В) [А]	413	504	607
Длительный (при 575 В) [А]	395	482	607
Длительный (при 690 В) [А]	395	482	607
Макс. сечение кабеля (сети, двигателя и цепи разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG)]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
Макс. поперечное сечение кабеля, цепь торможения [мм <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Макс. внешние предварительные предохранители [А] <sup>1</sup>	700	900	900
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] <sup>4)</sup>	5818	7249	9673
Масса, корпус IP21, IP 54 [кг]	263	272	313
Масса, корпус IP 00 [кг]	221	236	277
Коэффициент полезного действия <sup>4)</sup>	0,98		
Вых. частота	0 - 500 Гц		
Отключение при перегреве радиатора	85 °С		
Отключение силовой платы при повышении внешней температуры	68 °С		

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



<b>Питание от сети, 3 x ~525-690 В</b>												
FC 302	P630		P710		P800		P900		P1M0			
Высокая/нормальная нагрузка*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO		
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 550 В	500	560	560	670	670	750	750	850	850	1000		
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 575 В	650	750	750	950	950	1050	1050	1150	1150	1350		
Типовая выходная мощность на валу [кВт] при напряжении 690 В	630	710	710	800	800	900	900	1000	1000	1200		
Корпус IP21, 54 без/ со шкафом для дополнительного оборудования	F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		F2/ F4		F2/ F4			
<b>Выходной ток</b>												
Длительный (при 550 В) [A]	659	763	763	889	889	988	988	1108	1108	1317		
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 550 В) [A]	989	839	1145	978	1334	1087	1482	1219	1662	1449		
Длительный (при 575/ 690 В) [A]	630	730	730	850	850	945	945	1060	1060	1260		
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (при 575/ 690 В) [A]	945	803	1095	935	1275	1040	1418	1166	1590	1386		
Длительная мощность (при 550 В) [KVA]	628	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255		
Длительная мощность (при 575 В) [KVA]	627	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255		
Длительная мощность (при 690 В) [KVA]	753	872	872	1016	1016	1129	1129	1267	1267	1506		
<b>Макс. входной ток</b>												
Длительный (при 550 В) [A]	642	743	743	866	866	962	962	1079	1079	1282		
Длительный (при 575 В) [A]	613	711	711	828	828	920	920	1032	1032	1227		
Длительный (при 690 В) [A]	613	711	711	828	828	920	920	1032	1032	1227		
Макс. поперечное сечение кабеля к двигателю [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x150 (8x300 mcm)				12x150 (12x300 mcm)							
Макс. поперечное сечение кабеля питающей сети [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]					8x240 (8x500 mcm)							
Макс. поперечное сечение кабеля, цепь разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]					4x120 (4x250 mcm)							
Макс. поперечное сечение кабеля, цепь торможения [мм <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]					4x185 (4x350 mcm)				6x185 (6x350 mcm)			
Макс. внешние предварительные предохранители [A] <sup>1</sup>					1600				2000			
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] <sup>4</sup>												
Масса, корпус IP21, IP 54 [кг]	1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299		1246/ 1541		1246/ 1541			
Масса модуля выпрямителя [кг]	102		102		102		136		136			
Масса модуля инвертора [кг]	102		102		136		102		102			
Коэффициент полезного действия <sup>4</sup>						0,98						
Вых. частота						0-500 Гц						
Отключение при перегреве радиатора												
Отключение силовой платы при повышении внешней температуры												

\* 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 основаны на типовом кпд двигателя (на границе кпд2/кпд3). Двигатели с более низким кпд также способствуют потере мощности преобразователя частоты и наоборот.  
Если частота коммутации увеличивается относительно установки по умолчанию, потери мощности могут быть значительными.  
Включены значения потребления мощности панелью управления LCP и 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).  
Хотя измерения выполнены с помощью оборудования последнего поколения, допускается некоторая погрешность измерений (+/-5%).

## 6 Предупреждения и аварийные сигналы

### 6.1 Сообщения о состоянии

#### 6.1.1 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 это не обязательно.

В случае аварийного сигнала преобразователь частоты будет отключен. Для возобновления работы аварийные сигналы должны быть сброшены после устранения их причины.

**Это может быть выполнено тремя способами:**

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



**Внимание**

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

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

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

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

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

Это можно осуществить, например, в параметре 1-90 *Тепловая защита двигателя*. После аварийного сигнала или отключения двигатель 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.

No.	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал/отключение	Аварийный сигнал/отключение с блокировкой	Ссылка на параметр
1	Низкое напряжение источника 10 В	X			
2	Ошибка действующего нуля	(X)	(X)		6-01
3	Нет двигателя	(X)			1-80
4	Потеря фазы питания	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Высокое напряжение цепи пост. тока	X			
6	Пониженное напряжение цепи пост. тока	X			
7	Превыш. напряж. пост. тока	X	X		
8	Пониженное пост. напряжение	X	X		
9	Перегрузка инвертора	X	X		
10	Сработало ETR двигателя – превышение температуры	(X)	(X)		1-90
11	Повышенная температура термистора двигателя	(X)	(X)		1-90
12	Предельный крутящий момент	X	X		
13	Превышение тока	X	X	X	
14	Замыкание на землю	X	X	X	
15	Несовместимость аппаратных средств	X	X	X	
16	Короткое замыкание		X	X	
17	Тайм-аут командного слова	(X)	(X)		8-04
22	Отпуск. мех. тормоза Тормоз				
23	Отказ внутреннего вентилятора	X			
24	Отказ внешнего вентилятора	X			14-53
25	Короткое замыкание тормозного резистора	X			
26	Предельная мощность на тормозном резисторе	(X)	(X)		2-13
27	Короткое замыкание тормозного прерывателя	X	X		
28	Проверка тормоза	(X)	(X)		2-15
29	Температура радиатора	X	X	X	
30	Обрыв фазы U двигателя	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Обрыв фазы V двигателя	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Обрыв фазы W двигателя	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Отказ из-за броска тока		X	X	
34	Отказ связи по шине fieldbus	X	X		
36	Неисправность сети питания	X	X		
38	Внутренний отказ		X	X	
39	Датчик радиатора		X	X	
40	Перегрузка цифрового выхода, клемма 27	(X)			5-00, 5-01
41	Перегрузка цифрового выхода, клемма 29	(X)			5-00, 5-02
42	Перегрузка цифрового выхода вкл. X30/6	(X)			5-32
42	Перегрузка цифрового выхода вкл. X30/7	(X)			5-33
46	Питание силовой платы		X	X	
47	Низкое напряжение питания 24 В	X	X	X	
48	Низкое напряжение питания 1,8 В		X	X	
49	Предел скорости	X			
50	ААД: ошибка калибровки		X		
51	ААД: контроль $U_{ном}$ и $I_{ном}$		X		
52	ААД: пониженный $I_{ном}$		X		
53	ААД: слишком мощный двигатель		X		
54	ААД: слишком маломощный двигатель		X		
55	ААД: параметр вне диапазона		X		
56	ААД прервана пользователем		X		
57	Тайм-аут ААД		X		
58	ААД: внутренняя неисправность	X	X		
59	Предел по току	X			

Таблица 6.1: Перечень кодов аварийных сигналов/предупреждений

№.	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал/отключение	Аварийный сигнал/отключение с блокировкой	Ссылка на параметр
61	Ошибка слежения	(X)	(X)		4-30
62	Достигнут макс. предел выходной частоты	X			
63	Мала эффективность механического тормоза		(X)		2-20
64	Предел напряжения	X			
65	Перегрев платы управления	X	X	X	
66	Низкая температура радиатора	X			
67	Изменена конфигурация доп. устройств		X		
68	Безопасный останов	(X)	(X) <sup>1)</sup>		5-19
69	Температура силовой платы		X	X	
70	Недопустимая конфигурация FC			X	
71	РТС 1, безопасный останов	X	X <sup>1)</sup>		5-19
72	Опасный отказ			X <sup>1)</sup>	5-19
73	Автоматический перезапуск при безопасном останове				
77	Режим пониженной мощности	X			14-59
79	Недоп. конф. PS		X	X	
80	Привод приведен к значениям по умолчанию		X		
81	Искажение CSIV				
82	Ошибка параметра CSIV				
85	Ошибка модуля Profibus/Profisafe				
90	Отказ энкодера	(X)	(X)		17-61
91	Неправильные установки аналогового входа 54			X	S202
100-199	См. инструкцию по эксплуатации MCO 305				
243	Тормозной IGBT	X	X		
244	Температура радиатора	X	X	X	
245	Датчик радиатора		X	X	
246	Питание силовой платы		X	X	
247	Темп. силовой платы		X	X	
248	Недоп. конф. PS		X	X	
250	Новая деталь			X	14-23
251	Новый код типа		X	X	

Таблица 6.2: Перечень кодов аварийных сигналов/предупреждений

(X) В зависимости от параметра

1) Автоматический сброс с помощью пар. 14-20 невозможен

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

Слово аварийной сигнализации, расширенное слово состояния							
Бит	16-ричн.	Дес.	Слово аварийной сигнализации	Слово аварийной сигнализации 2	Слово предупреждения	Слово предупреждения 2	Расшир. слово состояния
0	00000001	1	Проверка тормоза	Откл. для обсл., чтение/ запись	Проверка тормоза		Изменение скорости
1	00000002	2	Температура силовой платы	Откл. для обсл. (резервн.)	Температура силовой платы		Выполняется ААД
2	00000004	4	Замыкание на землю	Откл. для обсл., код типа/запчасть	Замыкание на землю		Пуск по час. стр./ против час. стр.
3	00000008	8	Темп. платы управления	Откл. для обсл. (резервн.)	Темп. платы управления		Замедление
4	00000010	16	Упр. слово ТО	Откл. для обсл. (резервн.)	Упр. слово ТО		Разгон
5	00000020	32	Превышение тока		Превышение тока		Высокий сигнал ОС
6	00000040	64	Предельный крутящий момент		Предельный крутящий момент		Низкий сигнал ОС
7	00000080	128	Перегрев термист. двиг.		Перегрев термист. двиг.		Высокий вых. ток
8	00000100	256	ETR: перегрев двиг.		ETR: перегрев двиг.		Низкий выходной ток
9	00000200	512	Перегрузка инвертора		Перегрузка инвертора		Высокая вых. частота
10	00000400	1024	Пониж. пост. напряж.		Пониж. пост. напряж.		Низкая вых. частота
11	00000800	2048	Повыш. пост. напряж.		Повыш. пост. напряж.		Тормоз в норме.
12	00001000	4096	Короткое замыкание		Низкое пост. напряж.		Макс. торможение
13	00002000	8192	Отказ из-за броска тока		Высокое пост. напряж..		Торможение
14	00004000	16384	Обрыв фазы сети		Обрыв фазы сети		Вне диapaз. скорости
15	00008000	32768	ААД не в норме		Нет двигателя		Контроль перенапряж. действует
16	00010000	65536	Ошибка действующего нуля		Ошибка действующего нуля		Торм. пер.ток.
17	00020000	131072	Внутренний отказ	Ошибка КТУ	Низкое напряж. 10 В	Нагр. КТУ	Врем. блокир. паролем
18	00040000	262144	Перегрузка тормоза	Ошибка вентиляторов	Перегрузка тормоза	Нагрев вентилятор ов	Защита паролем
19	00080000	524288	Обрыв фазы U	Ошибка ECV	Тормозной резистор	Нагрев ECV	
20	00100000	1048576	Обрыв фазы V		Тормозной IGBT		
21	00200000	2097152	Обрыв фазы W		Предел скорости		
22	00400000	4194304	Отказ шины Fieldbus		Отказ шины Fieldbus		Не используется
23	00800000	8388608	Низкое напряжение питания 24 В		Низкое напряжение питания 24 В		Не используется
24	01000000	16777216	Неисправность сети питания		Неисправность сети питания		Не используется
25	02000000	33554432	Низкое напряжение питания 1,8 В		Предел по току		Не используется
26	04000000	67108864	Тормозной резистор		Низкая темп.		Не используется
27	08000000	134217728	Тормозной IGBT		Предел напряжения		Не используется
28	10000000	268435456	Смена устройства	доп.	Отказ энкодера		Не используется
29	20000000	536870912	Привод инициализ.		Предел вых. частоты		Не используется
30	40000000	1073741824	Безопасный останов (A68)	РТС безопасный останов (A71)	1, Безопасный (W68) останов	РТС безопасны й останов (W71)	Не используется
31	80000000	2147483648	Мала эффективность механич. тормоза	Опасный (A72) отказ	Расшир. слово состояния		Не используется

Таблица 6.3: Описание слова аварийной сигнализации, слова предупреждения и расширенного слова состояния

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1. Понижение напряжения 10 В:**  
Напряжение 10 В на клемме 50 платы управления ниже 10 В.

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 "нулевого" аналогового сигнала:**

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 3. Нет двигателя**

К выходу преобразователя частоты двигатель не подключен.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 4. Потеря фазы питания:**

Отсутствует фаза со стороны питания или слишком большая асимметрия напряжения сети.

Это сообщение появляется также в случае неисправности входного выпрямителя.

Проверьте напряжение питания и токи питания к преобразователю частоты.

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

Напряжение (постоянного тока) промежуточной цепи выше предельно допустимого перенапряжения в системе управления. Преобразователь частоты остается включенным.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6. Низкое напряжение цепи пост. тока:**

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 7. Повышенное напряжение постоянного тока:**

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

**Возможные меры:**

- Подключите тормозной резистор
- Увеличить время изменения скорости.
- Включить функции в параметре 2-10
- Увеличить значение параметра 14-26

Пределы предупреждений и аварийной сигнализации:		
Преобразователь частоты:	3 x 380 - 500 В	3 x 525 - 690 В
	[В=]	[В=]
Пониженное напряжение	402	553
Предупреждение о пониженном напряжении	423	585
Верхний предел предупреждения (без тормоза - с тормозом)	817/828	1084/1109
Перенапряжение	855	1130

Указанные напряжения являются напряжениями промежуточного звена преобразователя частоты с допуском +/- 5%. Соответствующее напряжение питающей сети представляет собой напряжение промежуточной цепи (звена постоянного тока), деленное на 1,35.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 8. Пониженное напряжение постоянного тока:**

Если напряжение промежуточной цепи (пост.тока) становится ниже предела предупреждения о пониженном напряжении (см. таблицу выше), то преобразователь частоты проверяет, подключено ли напряжение резервного питания 24 В.

Если напряжение резервного питания 24 В не подключено, преобразователь частоты отключится по истечении заданного времени в зависимости от типа устройства.

Для уточнения соответствия питающего напряжения требуемому для преобразователя частоты см. главу "Общие технические характеристики".

**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 невозможно перевести в исходное состояние до тех пор, пока счетчик находится на уровне ниже 90%.

Неисправность заключается в том, что преобразователь частоты находится в состоянии перегрузки на уровне более 100% в течение длительного времени.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 10.ETR: перегрев двигателя:**

Электронная тепловая защита (ETR) сигнализирует о перегреве двигателя. С помощью параметра 1-90 можно выбрать, что будет подавать преобразователь частоты, когда счетчик достигнет 100 %: предупреждение или аварийный сигнал. Неисправность заключается в том, что двигатель находится в состоянии перегрузки на уровне более 100% в течение длительного времени. Проверьте правильность установки параметра двигателя 1-24.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 11. Перегрев термистора двигателя:**

Обрыв в термисторе или в цепи его подключения. С помощью параметра 1-90 можно выбрать, что будет подавать преобразователь частоты, когда счетчик достигнет 100 %: предупреждение или аварийный сигнал. 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 соединения между клеммами 54 и 55.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 12. Предел момента:**

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 13. Превышение тока:**

Превышен предел пикового тока инвертора (около 200 % от номинального тока). Предупреждение будет подаваться в течение приблизительно 8-12 секунд, после чего преобразователь частоты будет отключен с подачей аварийного сигнала. Выключите преобразователь частоты и проверьте, проворачивается ли вал

двигателя и соответствует ли типоразмер двигателя требованиям преобразователя.

Если выбрано расширенное управление механическим тормозом, сброс отключения может быть произведен извне.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 14. Пробой на землю:**

В кабеле между устройством преобразователем частоты и двигателем или в самом двигателе имеется разряд с выходных фаз на землю.

Выключите преобразователь частоты и устраните короткое замыкание на землю.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 15. Несовместимость аппаратных средств:**

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

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 16. Короткое замыкание:**

В двигателе или на клеммах двигателя имеется короткое замыкание. Выключите преобразователь частоты и устраните короткое замыкание.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 17. Тайм-аут командного слова:**

Отсутствует связь с преобразователем частоты.

Предупреждение появится, только если для параметра 8-04 НЕ задано значение ВыхЛ.

Если для параметра 8-04 задано значение *Останов* и *отключение*, то вначале будет выдано предупреждение, после чего питающее напряжение будет линейно снижено до отключения устройства, при этом будет сформирован аварийный сигнал.

Можно попробовать увеличить значение параметра 8-03 *Тайм-аут командного слова*.

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

Полученное значение показывает характер сбоя

0= заданное значение крутящего момента не было достигнуто до истечения таймаута.

1=До истечения таймаута отсутствовал сигнал обратной связи с тормозом.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23. Отказ внутреннего вентилятора:**

Функция предупреждения об отказе вентилятора – это дополнительная функция защиты, которая контролирует, работает ли вентилятор и установлен ли он. Предупреждение об отказе вентилятора можно отключить с помощью пар. 14-53 *Контроль вентилятора* (установив его на значение [0] Запрещено).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 24. Отказ внешнего вентилятора:**

Функция предупреждения об отказе вентилятора – это дополнительная функция защиты, которая контролирует, работает ли вентилятор и установлен ли он. Предупреждение об отказе вентилятора можно отключить с помощью пар. 14-53 *Контроль вентилятора* (установив его на значение [0] Запрещено).

**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. параметр 2-15 *Проверка тормоза*).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 26. Предельная мощность на тормозном резисторе:**

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

**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 все еще будет работоспособно, но поскольку в тормозном транзисторе возникло короткое замыкание, значительная мощность будет выдаваться на тормозной резистор, даже если он не используется.

Выключите преобразователь частоты и извлеките тормозной резистор.

Такой аварийный сигнал/ предупреждение может также появиться при перегреве тормозного резистора. Для контроля тормозного резистора предусмотрены клеммы 104 ...106. Подробнее о входах реле Klixon см. раздел "Термореле тормозного резистора".



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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 28. Тормоз не прошел проверку:**

Неисправен тормозной резистор: тормозной резистор не подключен / не работает

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 29, Температура радиатора:**

Превышение максимальной температуры радиатора. Отказ по температуре не может быть сброшен до тех пор, пока температура радиатора не окажется ниже заданного значения. Точка отключения и сброса различаются в зависимости от мощности привода.

**Причиной отказа может быть:**

- Слишком высокая температура окружающей среды,
- Слишком длинный кабель двигателя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 30. Обрыв фазы U двигателя:**

Отсутствует фаза U между преобразователем частоты и двигателем. Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу U двигателя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 31. Обрыв фазы V двигателя:**

Отсутствует фаза V между преобразователем частоты и двигателем. Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу V двигателя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 32. Обрыв фазы W двигателя:**

Отсутствует фаза W между преобразователем частоты и двигателем. Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу W двигателя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 33. Отказ из-за броска тока:**

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 34. Отказ связи по шине Fieldbus:**

Не работает периферийная шина fieldbus на дополнительной плате связи.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 36. Отказ питания:**

Это предупреждение/аварийный сигнал активизируется только в случае провала напряжения питания на преобразователе частоты и если параметр 14-10 HE установлен на значение OFF (Выкл.). Возможные меры: проверьте плавкие предохранители преобразователя частоты

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 38. Внутренняя ошибка.**

За подробной информацией о таких сигналах следует обратиться к поставщику оборудования Danfoss. Некоторые типичные аварийные сообщения:

0	Последовательный порт невозможно инициализировать. Серьезная неисправность аппаратных средств.
256	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	Сбой или ошибочные данные штрихового кода в ЭСППЗУ 1024 – 1279, телеграмма CAN не может быть послана (1027 показывает возможную неисправность аппаратных средств)
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 С0 устарело
1302	ПО для дополнительного устройства в гнезде С1 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 С0 не поддерживается (не разрешено)
1318	ПО для дополнительного устройства в гнезде С1 не поддерживается (не разрешено)

1536	Регистрируется исключение в управлении, ориентированном на прикладную программу. Информация для отладки записана в панели местного управления
1792	Включена схема контроля DSP. Исправления данных управления, связанных с частью данных, относящихся к мощности двигателя, не переданы должным образом
2049	Данные мощности перезагружены
2315	Отсутствие версии ПО, 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.
2816	Переполнение стека модуля платы управления
2817	Планировщик, медленные задачи
2818	Быстрые задачи
2819	Обработка параметров
2820	Переполнение стека панели местного управления
2821	Переполнение последовательного порта
2822	Переполнение порта USB
3072-512	Значение параметра выходит за допустимые пределы. Выполните инициализацию. Номер параметра, вызывающего аварийный сигнал: Вычтите 3072 из кода ошибки. Код предыдущей ошибки 3238: $3238 - 3072 = 166$ – выход за предел
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 С0: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5126	Дополнительное устройство в гнезде С1: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5376-623	Нехватка памяти
1	

**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. Проверьте параметры 5-00 и 5-01.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41. Перегрузка цифрового выхода, клемма 29:**

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 29, или устраните короткое замыкание. Проверьте параметры 5-00 и 5-02.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42. Перегрузка цифрового выхода, клемма X30/6:**

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/6, или устраните короткое замыкание. Проверьте параметр 5-32.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42. Перегрузка цифрового выхода, клемма X30/7:**

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/7, или устраните короткое замыкание. Проверьте параметр 5-33.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 46, подключение платы питания:**

На плату питания подается питание, не соответствующее расчетному диапазону.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47. Низкое напряжение питания 24 В:**

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48. Низкое напряжение питания 1,8 В:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49. Предел скорости:**

Значение скорости находится вне диапазона, установленного в параметрах 4-11 и 4-13.

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

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 51. ААД: проверить U<sub>nom</sub> и I<sub>nom</sub>:**

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

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 52. ААД: мал I<sub>nom</sub>:**

Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 53. ААД: слишком мощный двигатель:**

Мощность двигателя слишком велика для проведения ААД.

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

Мощность двигателя слишком велика для проведения ААД.

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

Значения параметров двигателя находятся вне допустимых пределов.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 56. ААД прервана пользователем:**

ААД была прервана оператором.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 57. АМА: таймаут:**

Повторяйте запуск ААД до тех пор, пока автоматическая адаптация двигателя не будет завершена. Обратите внимание на то, что повторные запуски могут привести к нагреву двигателя до уровня, при котором увеличиваются сопротивления R<sub>s</sub> и R<sub>r</sub>. Однако в большинстве случаев это несущественно.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 58. ААД: внутренняя неисправность:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59. Предел тока:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 61. Отказ энкодера:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62. Макс. предел выходной частоты:**

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

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 63. Мала эффективность механического тормоза:**

Фактический ток двигателя не превышает значения тока "отпускания тормоза" в течение промежутка времени "задержка пуска".

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 64. Предел напряжения:**

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ/ОТКЛЮЧЕНИЕ 65.**

**Перегрев платы управления:**

Перегрев платы управления: температура платы управления, при которой происходит ее отключение, равна 80 °C.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66. Низкая температура радиатора:**

Измеренная температура радиатора равна 0° C. Это, возможно, указывает на неисправность датчика температуры, и, таким образом, скорость вентилятора возрастает до максимального значения в случае очень высокой температуры силовой части или платы управления.

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

После последнего выключения питания добавлено или удалено несколько дополнительных устройств.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 68. Включен безопасный останов:**

Был активирован безопасный останов. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 V= на клемму 37, после чего подайте сигнал сброса (через шину, цифровой вход/выход или нажатием кнопки [RESET]). Для правильного и безопасного использования функции безопасного останова пользуйтесь соответствующей информацией и указаниями, приведенными в Руководстве по проектированию.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 69. Темп. силовой платы:**

Перегрев платы питания

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 70. Недопустимая конфигурация FC:**

Данная комбинация платы управления и силовой платы недопустима.

**Предупреждение 73. Автоматический перезапуск при безопасном останове**

Безопасный останов выполнен, привод может автоматически перезапуститься, когда безопасный останов снимается

**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 PS:**

Не установлен разъем датчика тока на плате питания или выбран неверный код позиции для платы масштабирования, или она не установлена

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 80. Привод приведен к значениям по умолчанию**

Установки параметров инициализируются до значений по умолчанию после сброса вручную (одновременным нажатием трех кнопок).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 81. Повреждение CSIV:**

В файле CSIV выявлены синтаксические ошибки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 82. Ошибка параметра CSIV:**

Ошибка параметра CSIV

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

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:**

В корпусе F это аналогично ошибке 27 в корпусах D и E. Индексированное значение указывает на источник аварийного сигнала (слева):

0-3 инвертор

4-7 выпрямитель

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 244. Температура радиатора:**

В корпусе F это аналогично ошибке 29 в корпусах D и E. Индексированное значение указывает на источник аварийного сигнала (слева):

0-3 инвертор

4-7 выпрямитель

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 245. Датчик радиатора:**

В корпусе F это аналогично ошибке 39 в корпусах D и E. Индексированное значение указывает на источник аварийного сигнала (слева):

0-3 инвертор

4-7 выпрямитель

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 246. Подключение платы питания:**

В корпусе F это аналогично ошибке 46 в корпусах D и E. Индексированное значение указывает на источник аварийного сигнала (слева):

0-3 инвертор

4-7 выпрямитель

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 247. Темп. платы питания:**

В корпусе F это аналогично ошибке 69 в корпусах D и E. Индексированное значение указывает на источник аварийного сигнала (слева):

0-3 инвертор

4-7 выпрямитель

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 248. Недопустимая конфигурация PS:**

В корпусе F это аналогично ошибке 79 в корпусах D и E. Индексированное значение указывает на источник аварийного сигнала (слева):

0-3 инвертор

4-7 выпрямитель

**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 в соответствии с этикеткой на блоке. Для завершения установки не забудьте выбрать 'Сохранить в ЭСППЗУ'.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 251. Новый код типа:**

Преобразователь частоты получил новый код типа.

## Алфавитный указатель

### 1

101	78
-----	----

### D

Devicenet	3
-----------	---

### E

Etr:	129
------	-----

### I

It-сеть	57
---------	----

### L

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

### P

Profibus	3
----------	---

### R

Rcm (датчик Остаточного Тока)	45
-------------------------------	----

### A

Аад	73
Аварийная Остановка Iec C Реле Безопасности Pilz	45
Аварийные Сообщения	125
Авто Адаптация Двигателя (аад) 1-29	82
Автоматическую Адаптацию Двигателя (аад)	73
Аналоговые Входы	112
Аналоговый Выход	113

### Б

Без Соответствия Техническим Условиям UI	64
Безопасный Останов	10

### В

Ввод С Использованием Уплотнения/кабелепровода - Ip21 (nema 1) И Ip54 (nema12)	36
Время Замедления 1 3-42	83
Время Разгона 1 3-41	83
Входная Полярность Клемм Управления	71
Выключатель Вч-фильтра	57
Выход На Двигатель	111
Выходные Характеристики (u, V, W)	111

### Г

Габаритные И Присоединительные Размеры	23
Габариты	17
Графический Дисплей	77

### Д

Данные С Паспортной Таблички	73
Датчик Ktu	129
Датчик Остаточного Тока	8
Длина И Сечение Кабелей	114
Длина И Сечение Кабелей:	47
Дополнительной Плате Связи	131
Доступ К Клеммам Управления	66
Доступ К Проводам	25

## З

Задание Напряжения Потенциометром	69
Задание От Потенциометра	69
Заземление	57
Защита	62
Защита Двигателя	115
Защита Двигателя От Перегрузки	8

## И

Импульсные Входы/входы Энкодера	112
Импульсный Пуск/останов	68

## К

Кабели	47
Кабели Управления	70
Кабели Управления	71
Кабель Двигателя	59
Категории Безопасности 3 (en 954-1)	12
Клеммы 30 А С Защитой Предохранителями	46
Клеммы Natup	45
Клеммы Управления	66
Комплектность	40
Комплектом Для Охлаждения С Использованием Воздуховода	39
Контроль Наружной Температуры	46
Контроль Сопротивления Изоляции (irm)	45

## М

Макс. Задание 3-03	83
Механический Монтаж	25
Мин. Задание 3-02	83
Момент Затяжки	58
Момент Затяжки Для Клемм	58
Монтаж Внешнего Источника Питания = 24 В	66
Монтаж На Подставке	41
Монтаж На Подставке,	42
Мощность Двигателя 1-20	80

## Н

Набор Языков 2	80
Набора Языков 1	80
Набора Языков 3	80
Набора Языков 4	80
Нагревательные Приборы И Термостат	45
Напряжение Двигателя 1-22	81
Напряжение Двигателя, 1-22	80
Настенный Монтаж – Блоки Ip21 (nema 1) И Ip54 (nema 12)	35
Необходимый Инструмент:	42
Непреднамеренного Пуска	9
Номинальная Мощность	24
Номинальная Скорость Двигателя, 1-25	81

## О

Общее Предупреждение	8
Общие Соображения	25
Окружающие Условия	114
Основного Реактивного Сопротивления	82
Остановка Категории 0 (en 60204-1)	12
Охлаждение	34
Охлаждение С Помощью Вентиляционного Канала	34
Охлаждение Сзади	34

## П

Панели Местного Управления	77
Параллельное Соединение Двигателей	75
Паспортной Табличке	73
Паспортную Табличку Двигателя	73
Переключатели S201, S202 И S801	72
Питание Внешнего Вентилятора	62
Питание От Сети (L1, L2, L3)	111
Планирование Монтажа С Учетом Места Установки	14
Плата Управления, Выход +10 В=	113
Плата Управления, Выход 24 в=	113
Плата Управления, Интерфейс Последовательной Связи Rs485	113
Плата Управления, Последовательная Связь Через Порт Usb	113
Подача Питания Напряжением =24 В	46
Подключение К Сети Питания	61
Подключение Шины Fieldbus	65
Подключение Электропитания	47
Подъем	15
Последовательная Связь	113
Поток Воздуха	35
Предохранители	47
Предохранители	62
Предупреждения	125
Приемка Преобразователя Частоты	14
Промежуточной Цепи	129
Пространство	25
Пуск/останов	68

## Р

Рабочие Характеристики Платы Управления	114
Разделение Нагрузки	60
Разрешения	4
Распаковкой	14
Расположение Кабелей	27
Расположение Клемм	27
Расположение Клемм – Корпуса D	26
Расширенное Управление	130
Реактивного Сопротивления Рассеяния Статора	82
Реле E1cb	57
Релейные Выходы	113
Ремонтных Работ	9
Ручные Пускатели Двигателей	46

## С

Сведения	40
Светодиоды	77, 78
Символы	4
Синусоидальный Фильтр	48
Система Безопасного Останова	11
Сокращения	5
Сообщения О Состоянии	77
Средства И Функции Защиты	114

## Т

Таблицы Плавких Предохранителей	62
Тепловая Защита Двигателя	76
Термореле Тормозного Резистора	65
Ток Двигателя 1-24	81
Ток Утечки На Землю	8
Тормозной Кабель	60

## У

Увеличение/снижение Скорости	69
------------------------------	----

Указания По Технике Безопасности	8
Указания По Утилизации	7
Управление Механическим Тормозом	75
Уровень Напряжения	111
Установка Защитной Накладки	38
Установка На Полу	42
Установки По Умолчанию	84

## X

Характеристики Крутящего Момента	111
Характеристики Управления	114

## Ц

Цель Постоянного Тока:	129
Цифровой Выход	112
Цифровой Дисплей	78
Цифровой Панели Местного Управления	78
Цифровые Входы:	111

## Ч

Частота Двигателя 1-23	81
Частота Коммутации:	47

## Э

Экранирование Кабелей:	47
Экранированные Кабели	58
Экранированными/бронированными	71
Электрические Характеристики	116
Электрический Монтаж	66, 70

## Я

Язык 0-01	80
-----------	----