

## Оглавление

<b>1. Использование настоящей инструкции по эксплуатации</b>	<b>5</b>
Использование настоящей инструкции по эксплуатации	5
Разрешения	6
Символы	6
Сокращения	7
<b>2. Указания по технике безопасности и предупреждения общего характера</b>	<b>9</b>
Указания по утилизации	9
Высокое напряжение	9
Указания по технике безопасности	10
Избегайте непреднамеренного пуска	11
Безопасный останов	11
Система безопасного останова	12
Сеть IT	13
<b>3. Монтаж</b>	<b>15</b>
С чего начинать	15
Перед монтажом	16
Планирование монтажа с учетом места установки	16
Приемка преобразователя частоты	16
Транспортировка и распаковка	16
Подъем	17
Номинальная мощность	23
Механический монтаж	23
Необходимый инструмент	24
Общие соображения	24
Монтаж в корпусах - блоки IP00 / Шасси	34
Настенный монтаж – блоки IP21 (NEMA 1) и IP54 (NEMA 12)	34
Установка на полу - монтаж на подставке, IP21 (NEMA1) и IP54 (NEMA12)	35
Ввод с использованием уплотнения/кабелепровода - IP21 (NEMA 1) и IP54 (NEMA12)	37
Установка защитной накладки для класса IP21 (корпуса D1 и D2)	38
Монтаж дополнительных устройств на месте эксплуатации	38
Монтаж на подставке	48
Электрический монтаж	51
Провода системы управления	51
Подключение электропитания	52
Подключение к сети питания	60

Предохранители	61
Электрический монтаж, клеммы управления	64
Примеры подключения	66
Пуск/останов	66
Импульсный пуск/останов	66
Увеличение/снижение скорости	67
Задание от потенциометра	67
Электрический монтаж, кабели управления	68
Переключатели S201, S202 и S801	70
Окончательная настройка и испытания	71
Дополнительные соединения	73
Управление механическим тормозом	73
Тепловая защита двигателя	74
<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	85
0-** Управл. и отображ.	87
1-** Нагрузка/двигатель	89
2-** Торможение	90
3-** Задан./измен. скор.	91
4-** Пределы/предупр.	92
5-** Цифр. вход/выход	93
6-** Аналог. ввод/вывод	95
8-** Связь и доп. устр.	97
9-** Profibus	99
10-** Периферийная шина CAN	100
11-** LonWorks	101
13-** Интеллект. логика	102
14-** Специальные функции	103
15-** Информация о приводе	104
16-** Показания	106
18-** Показания 2	108
20-** Замкнутый контур ПЧ	109
21-** Расшир. замкн. контур	110
22-** Прикладные функции	112
23-** Временные события	114

24-** Application Functions 2	115
25-** Каскадный контроллер	116
26-** Аналоговый ввод/вывод, дополнительный модуль MCB 109	118
<b>5. Общие технические характеристики</b>	<b>121</b>
Технические характеристики изделия:	128
<b>6. Предупреждения и аварийные сигналы</b>	<b>139</b>
Сообщения о состоянии	139
Предупреждения/аварийные сообщения	139
<b>Алфавитный указатель</b>	<b>149</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 **Монтаж** 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 **Поиск и устранение неисправностей** помогает в решении проблем, которые могут возникать при эксплуатации преобразователя частоты.

#### Имеющаяся документация по преобразователю частоты FC 300

- Инструкция по эксплуатации приводов VLT® Automation Drive FC 300 содержит информацию, необходимую для подготовки привода к работе и его эксплуатации.
- Руководство по проектированию приводов VLT® Automation Drive FC 300 содержит всю техническую информацию о приводе, сведения о конструкции и специальных устройствах, в том числе об энкодере, резолвере и дополнительных реле.
- Инструкция по эксплуатации шины Profibus привода VLT® Automation Drive FC 300 содержит информацию, необходимую для управления, контроля и программирования привода по периферийной шине Profibus.
- Инструкция по эксплуатации шины DeviceNet привода VLT® Automation Drive FC 300 содержит информацию, необходимую для управления, контроля и программирования привода по периферийной шине DeviceNet.

**1**

- Инструкция по использованию программы MCT 10 для приводов VLT® Automation Drive FC 300 содержит информацию по установке и использованию программного обеспечения на персональном компьютере.
- Инструкция по резервному источнику питания 24 В постоянного тока для приводов VLT® Automation Drive FC 300 содержит сведения по монтажу дополнительного источника питания напряжением 24 В.

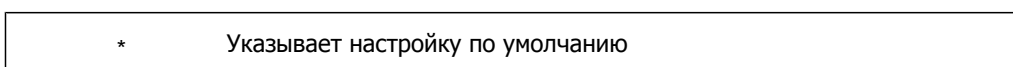
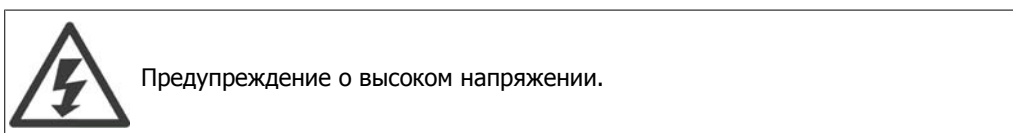
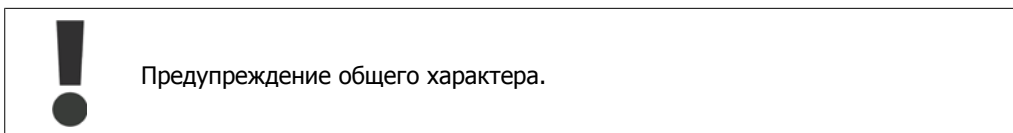
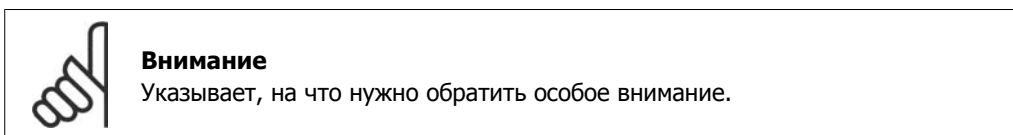
Техническая документация по приводам Danfoss также имеется в сети Интернет по адресу [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).

### 1.1.2. Разрешения



### 1.1.3. Символы

Символы, используемые в Инструкции по эксплуатации.



### 1.1.4. Сокращения

Переменный ток	~
Американский сортамент проводов	AWG
Ампер	A
Автоматическая адаптация двигателя	ААД
Предел по току	I <sub>цм</sub>
Градусы Цельсия	°C
Постоянный ток	=
Зависит от типа привода	D-TYPE
Электромагнитная совместимость	ЭМС
Электронное тепловое реле	ЭТР
Привод	FC
Грамм	г
Герц	Гц
Килогерц	кГц
Панель местного управления	LCP
Метр	м
Миллигенри (индуктивность)	мГн
Миллиампер	мА
Миллисекунда	мс
Минута	мин
Служебная программа управления движением	МСТ
Нанофарада	нФ
Ньютон x метр	Нм
Номинальный ток двигателя	I <sub>м,н</sub>
Номинальная частота двигателя	f <sub>м,н</sub>
Номинальная мощность двигателя	P <sub>м,н</sub>
Номинальное напряжение двигателя	U <sub>м,н</sub>
Параметр	пар.
Защитное сверхнизкое напряжение	PELV
Печатная плата	PCB
Номинальный выходной ток инвертора	I <sub>inv</sub>
Число оборотов в минуту	об/мин
Секунда	с
Предел момента	T <sub>цм</sub>
Вольты	V





## 2. Указания по технике безопасности и предупреждения общего характера

2

### 2.1.1. Указания по утилизации



Оборудование, содержащее электрические компоненты, нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Такое оборудование следует собирать вместе с электрическими и электронными компонентами, утилизируемыми в соответствии с действующими местными нормами и правилами.



#### Внимание!

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

380 - 500 В	90 - 200 кВт	20 мин
	250 - 400 кВт	40 мин
525 - 690 В	37 - 250 кВт	20 мин
	315 - 560 кВт	30 мин

#### FC 300

#### Инструкция по эксплуатации

Версия программного обеспечения: 4.5x



Настоящее Руководство по эксплуатации может использоваться для всех преобразователей частоты FC 300 с версией программного обеспечения 4.5x.

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

### 2.1.2. 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.



**Установка на больших высотах**

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

2

### 2.1.3. 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.

### 2.1.4. Общее предупреждение



**Предупреждение:**

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

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

При использовании 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**

Ток утечки на землю преобразователя частоты превышает 3,5 мА. Для обеспечения надежного механического присоединения заземляющего кабеля к цепи заземления (клемма 95) сечение кабеля должно быть не менее 10 мм<sup>2</sup> или заземление должно быть выполнено двумя соответствующими проводами, присоединенными отдельно.

**Датчик остаточного тока**

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

Защитное заземление преобразователя частоты и применение датчика остаточного тока должны соответствовать государственным и местным правилам.

### 2.1.5. Перед началом ремонтных работ

1. Отсоедините преобразователь частоты от сети
2. Подождите, пока закончится разряд цепи постоянного тока. Время разряда указано на табличке с предупреждениями.

3. Отсоедините провода от клемм 88 и 89 шины постоянного тока.
4. Отсоедините кабель двигателя

### 2.1.6. 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.

### 2.1.7. 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).

Эта функция разработана и одобрена в соответствии с требованиями безопасности категории 3 согласно стандарту EN 954-1. Такой режим называется безопасным остановом. Перед внедрением и использованием в установке функции безопасного останова необходимо выполнить тщательный анализ возможных рисков, чтобы определить, являются ли функция безопасного 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!



## 2.1.8. Система безопасного останова

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

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

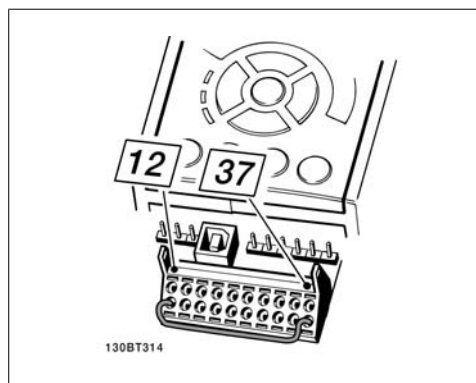


Рисунок 2.1: Соедините перемычкой клемму 37 и источник напряжения 24 В=.

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

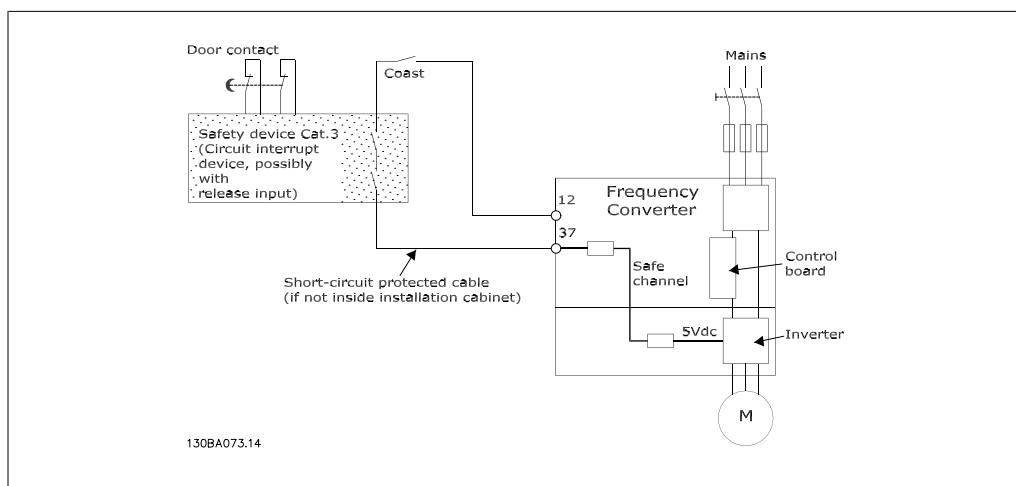


Рисунок 2.2: Рисунок, поясняющий основные особенности установки, необходимые для осуществления останова категории 0 (EN 60204-1), отвечающего требованиям категории безопасности 3 (EN 954-1).

### 2.1.9. Сеть IT

В случае преобразователей частоты FC 102/202/302 для отключения конденсаторов внутреннего ВЧ-фильтра от земли может использоваться параметр 14-50 *Фильтр ВЧ-помех 1*. Если это сделано, рабочие характеристики ВЧ-фильтра будут снижены до уровня А2.



## 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 приступать 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

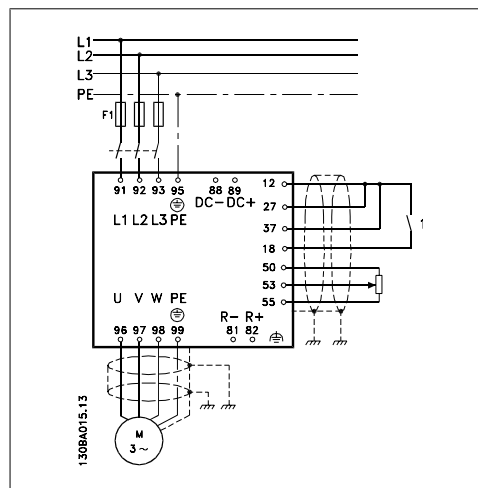


Рисунок 3.1: Схема, показывающая монтаж основных элементов, в том числе электросети, двигателя, кнопки пуска/останова и потенциометра для регулировки скорости.

## 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.

Удалите картонную коробку и поместите преобразователь частоты на как можно более длинную палету. Примечание. В крышке картонной коробки находится шаблон для сверления монтажных отверстий.





Рисунок 3.2: Монтажный шаблон

### 3.2.4. Подъем

Преобразователь частоты можно поднимать только за предназначенные для этого проушины. Чтобы избежать изгиба подъемных петель, используйте стержень.

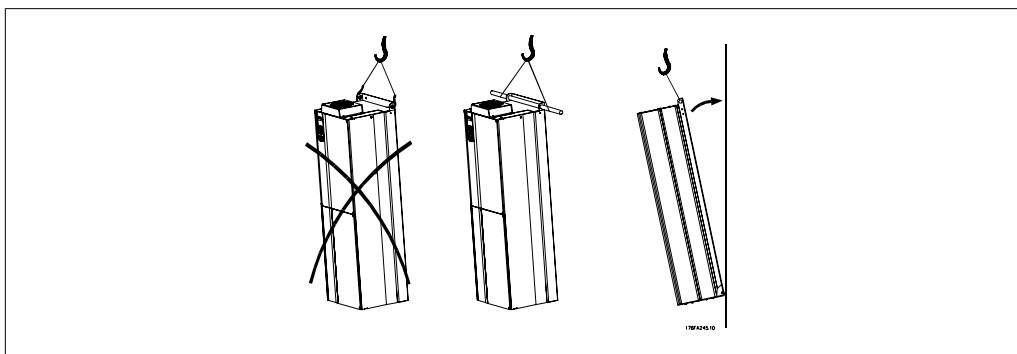
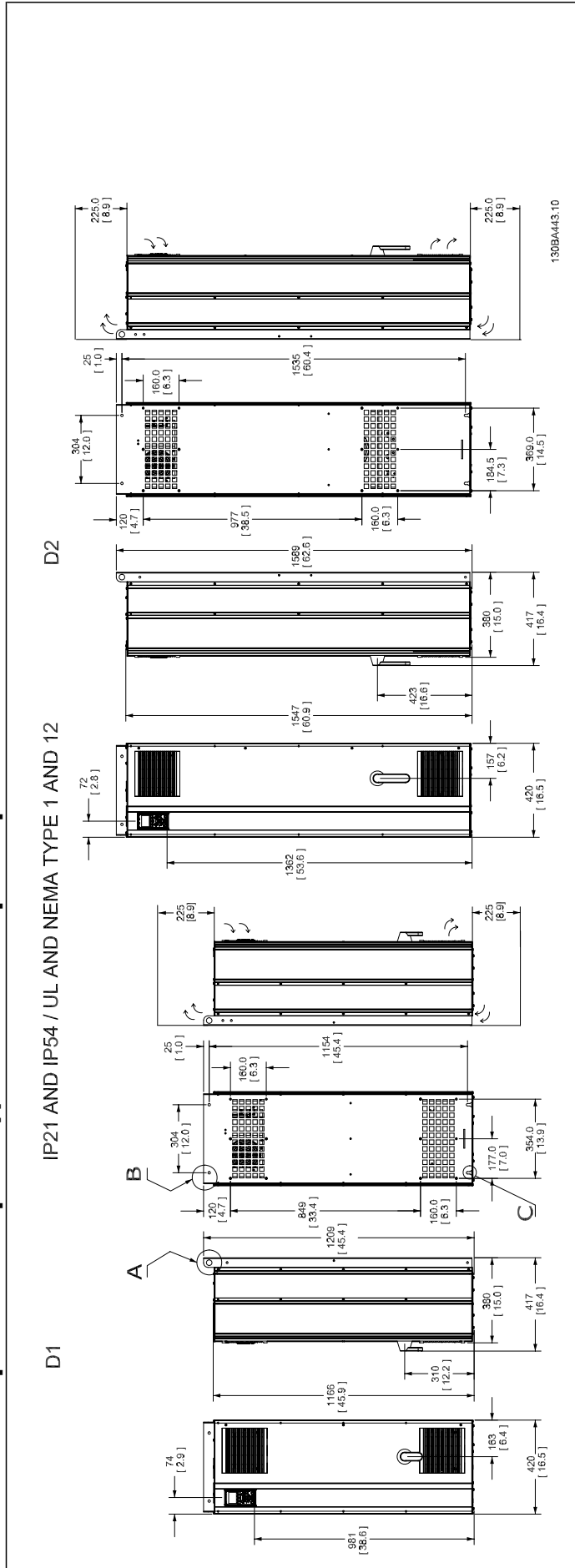
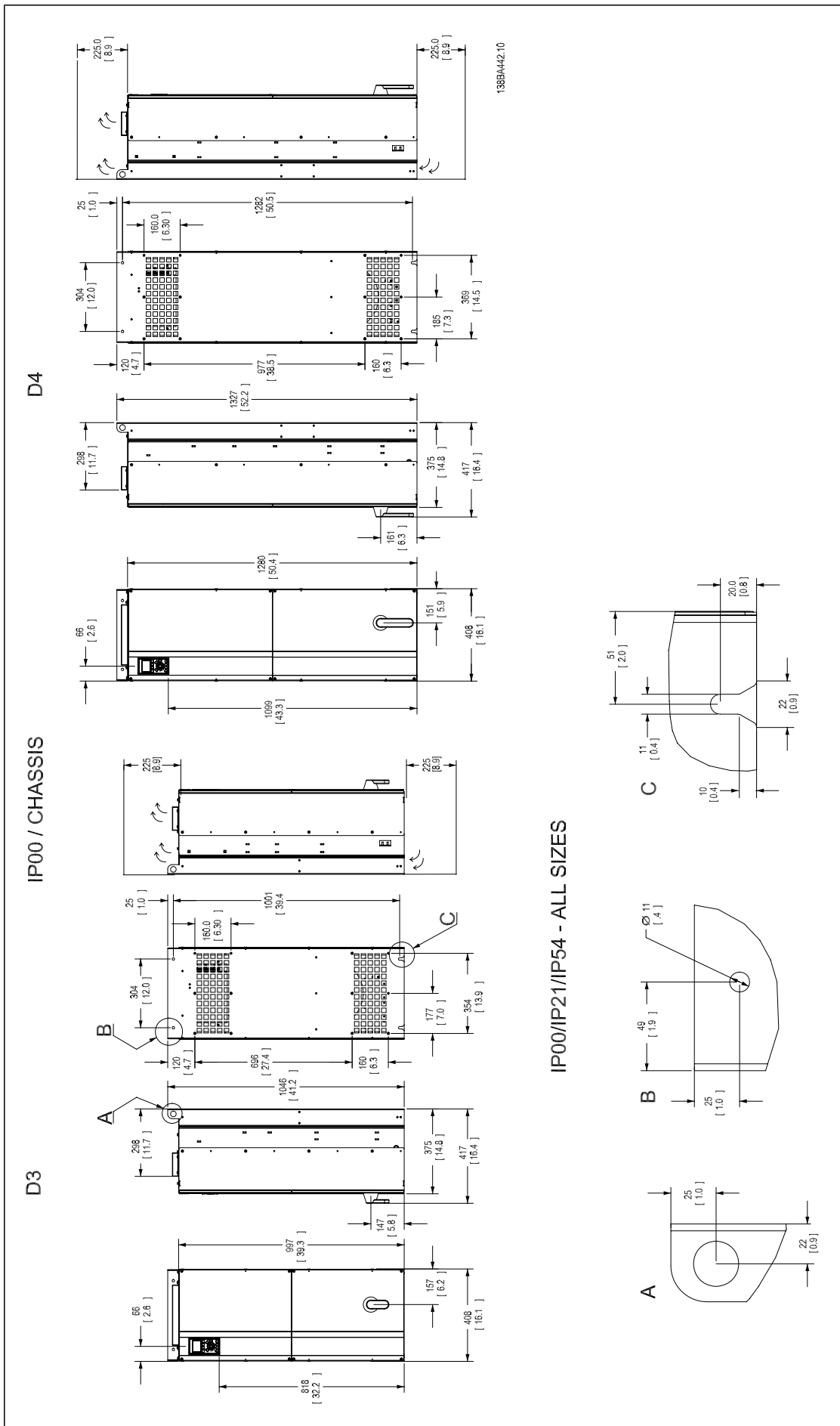
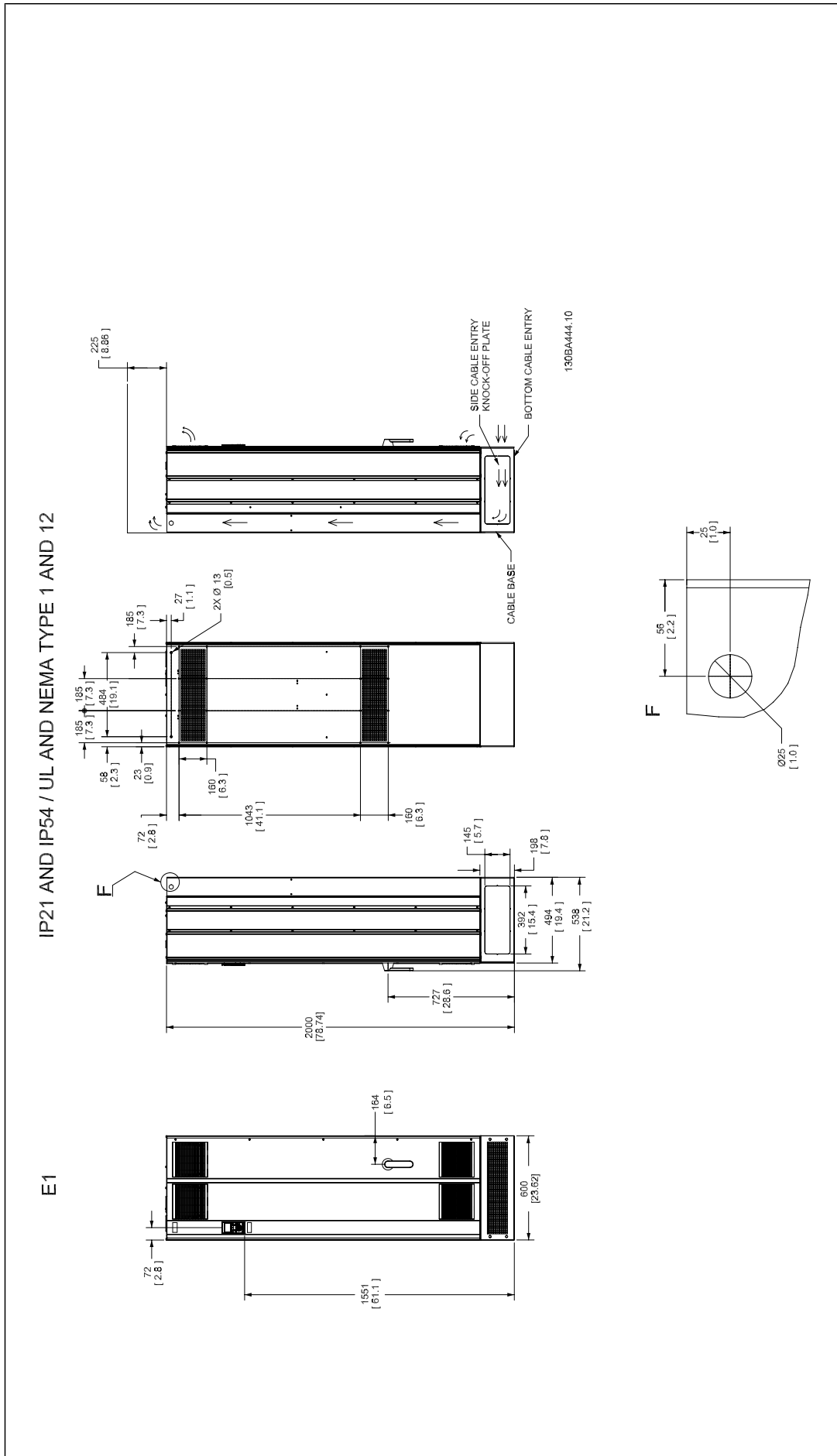


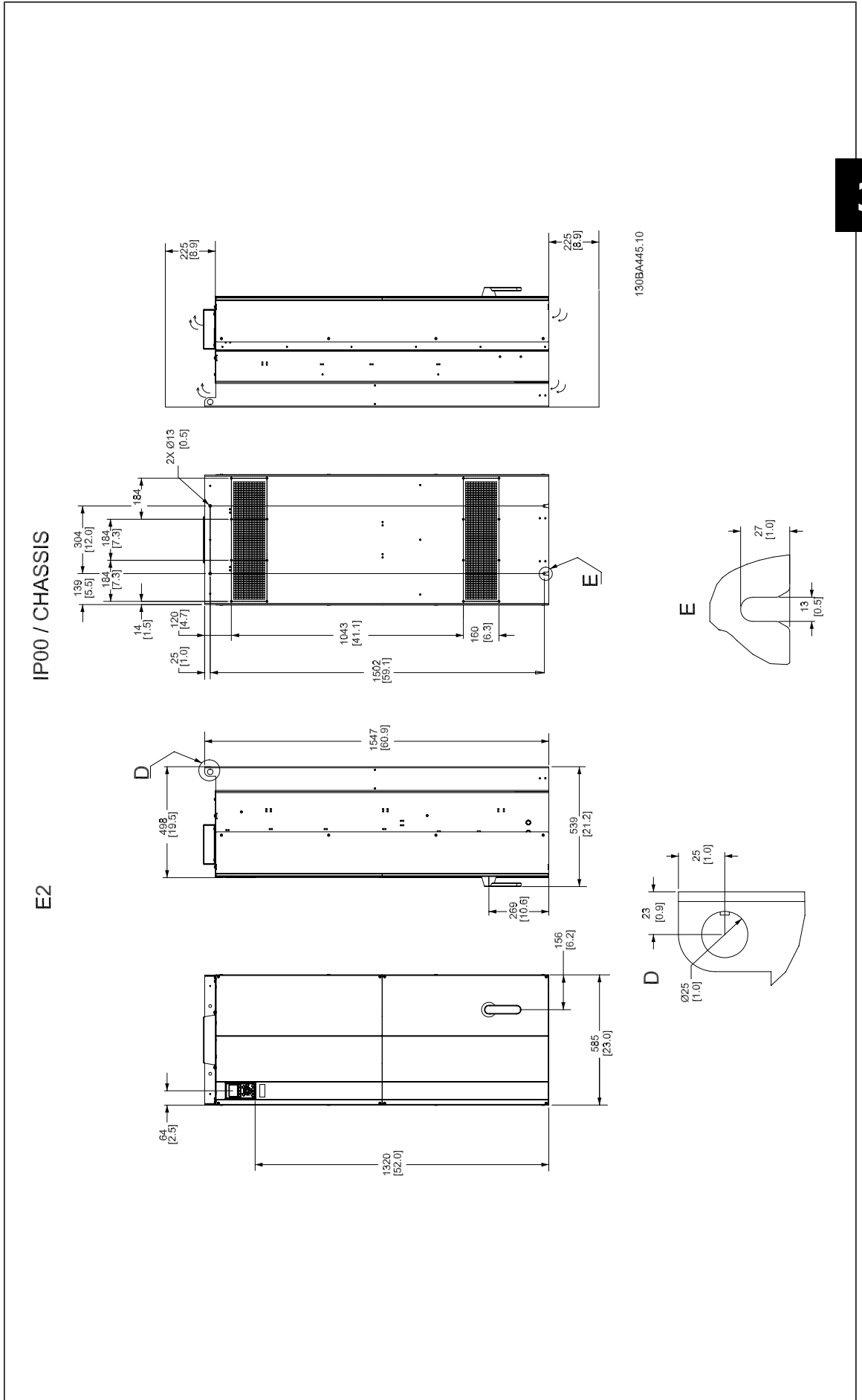
Рисунок 3.3: Рекомендуемый способ подъема

**3.2.5. Габаритные и присоединительные размеры**







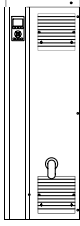

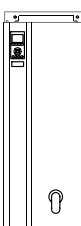



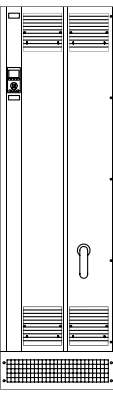
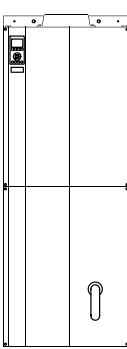
## 3. Монтаж

Габаритные и присоединительные размеры, корпуса D							
Типоразмер		D1		D2		D3	D4
		90-110 кВт (380-500 В) 110-132 кВт (525-690 В)		132-200 кВт (380-500 В) 160-315 кВт (525-690 В)		90-110 кВт (380-500 В) 110-132 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
Размеры картонной коробки Габариты в упаковке	Высота	650 мм	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
Габаритные размеры привода	Высота	1159 мм	1159 мм	1540 мм	1540 мм	997 мм	1277 мм
	Ширина	420 мм	420 мм	420 мм	420 мм	408 мм	408 мм
	Глубина	373 мм	373 мм	373 мм	373 мм	373 мм	373 мм
	Макс. масса	104 кг	104 кг	151 кг	151 кг	91 кг	138 кг

Габаритные и присоединительные размеры, корпуса E				
Типоразмер		E1		E2
		250-400 кВт (380-500 В) 355-560 кВт (525-690 В)		250-400 кВт (380-500 В) 355-560 кВт (525-690 В)
IP NEMA		21 Тип 12		54 Тип 12
00 Шасси				
Размеры картонной коробки Габариты в упаковке	Высота	840 мм	840 мм	831 мм
	Ширина	2197 мм	2197 мм	1705 мм
	Глубина	736 мм	736 мм	736 мм
Габаритные размеры привода	Высота	2000 мм	2000 мм	1499 мм
	Ширина	600 мм	600 мм	585 мм
	Глубина	494 мм	494 мм	494 мм
	Макс. масса	313 кг	313 кг	277 кг

### 3.2.6. Номинальная мощность

		D1	D2	D3	D4
<b>Тип корпуса</b>		 130BA481.10	 130BA482.10	 130BA478.10	 130BA479.10
<b>Защита корпуса</b>	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	Тип 1/тип 12	Тип 1/тип 12	Шасси	Шасси
<b>Номинальная мощность</b>		90 -110 кВт при 400 В (380-500 В) 110 -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) 110 -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)

		E1	E2
<b>Тип корпуса</b>		 130BA483.10	 130BA480.10
<b>Защита корпуса</b>	IP	21/54	00
	NEMA	Тип 1/тип 12	Шасси
<b>Номинальная мощность</b>		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)

### 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 ин-

струкции, 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 патронами (7-17 мм)
- Удлинители для ключа
- Пробойник листового металла для кабелепроводов или кабельных уплотнений в блоках IP 21 и IP 54
- Монтировка для подъема блока (стержень или труба 20 мм (0,75 дюйма)), рассчитанная на подъем не менее 400 кг (880 фунтов).
- Кран или иной подъемник для установки преобразователя частоты на место.
- Для установки блока в корпусе E1, исполнения IP21 и IP54, требуется отвертка Torx T50.

### 3.3.2. Общие соображения

#### Свободное пространство

Убедитесь в наличии свободного пространства над и под преобразователем частоты, достаточного для потока воздуха и подвода кабелей. Необходимо предусмотреть достаточно места перед блоком для открывания дверок панелей.

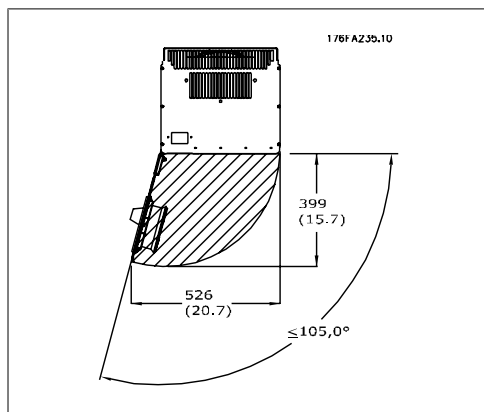


Рисунок 3.4: Пространство перед блоком IP21/IP54, корпуса типа D1 и D2.

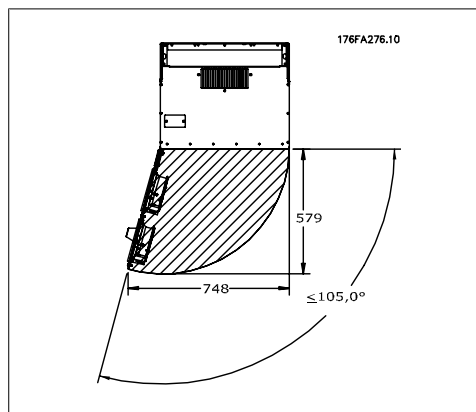


Рисунок 3.5: Пространство перед блоком IP21/IP54, корпус типа E1.



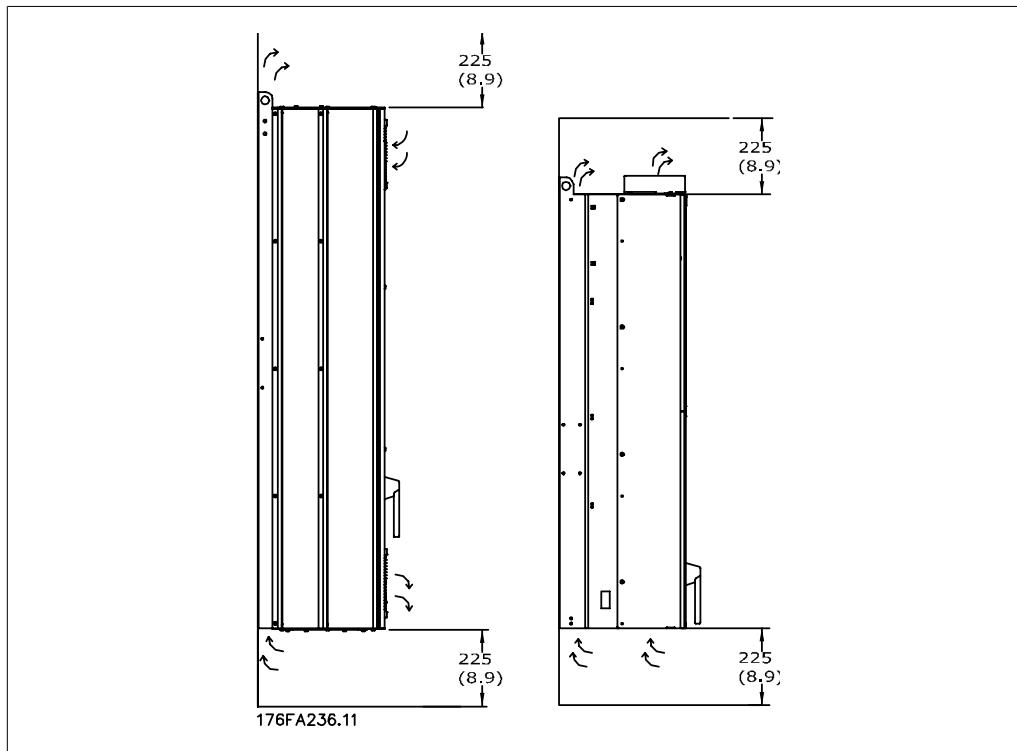


Рисунок 3.6: Направление потока воздуха и пространство, необходимое для охлаждения

Слева: Корпус IP21/54, D1 и D2.

Справа: Корпус IP00, D3, D4 и E2.

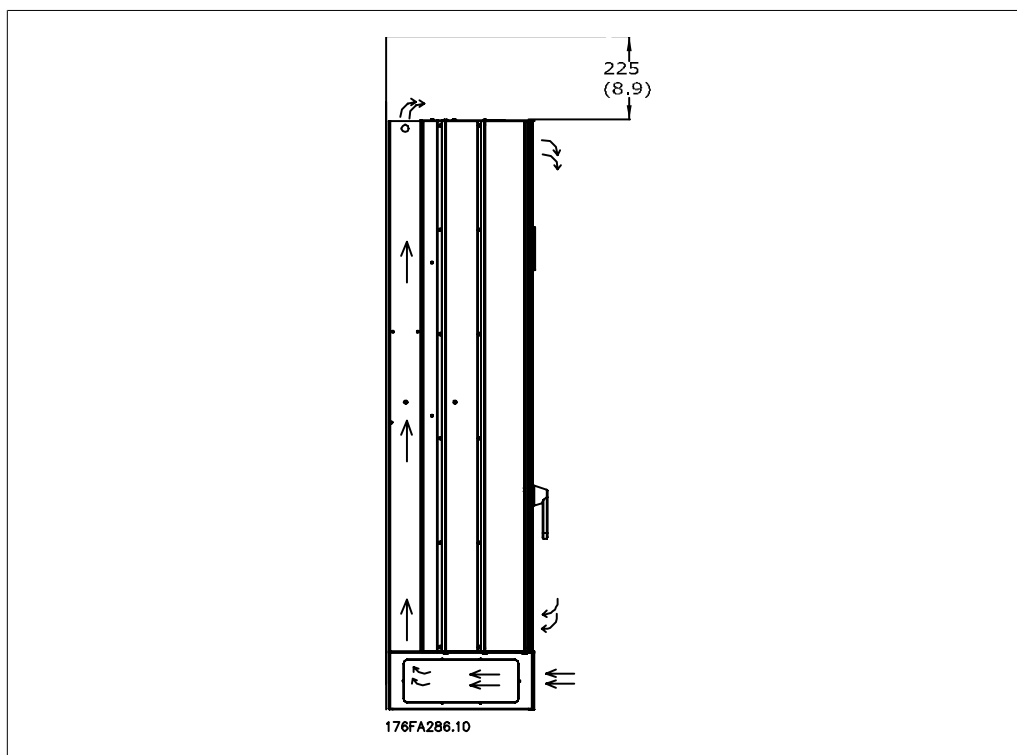


Рисунок 3.7: Направление потока воздуха и пространство, необходимое для охлаждения – корпус IP21/54, E1

**Возможность подвода кабелей**

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

**Расположение клемм  
(Корпуса D1 и D2)**

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

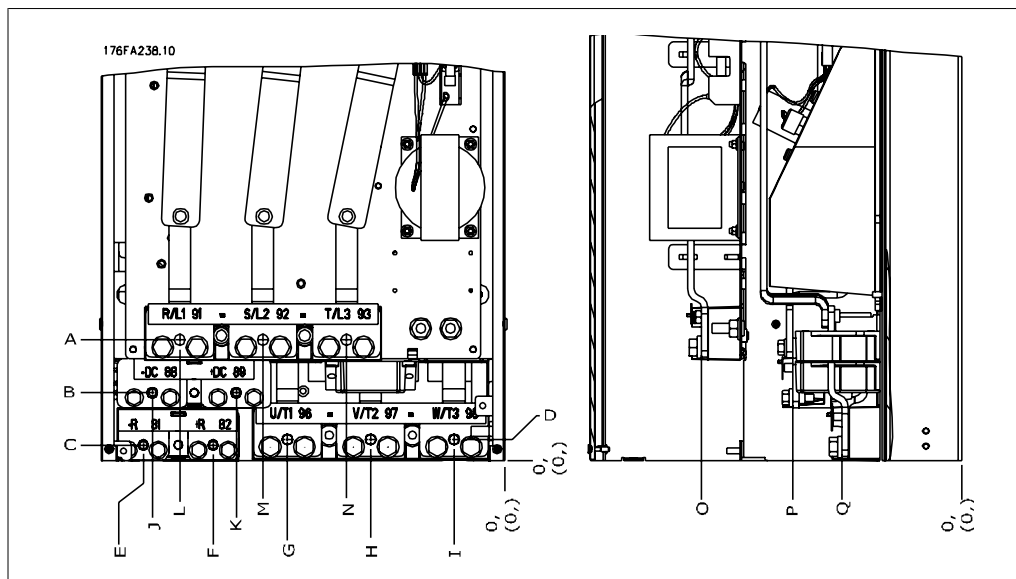


Рисунок 3.8: Расположение клемм электропитания

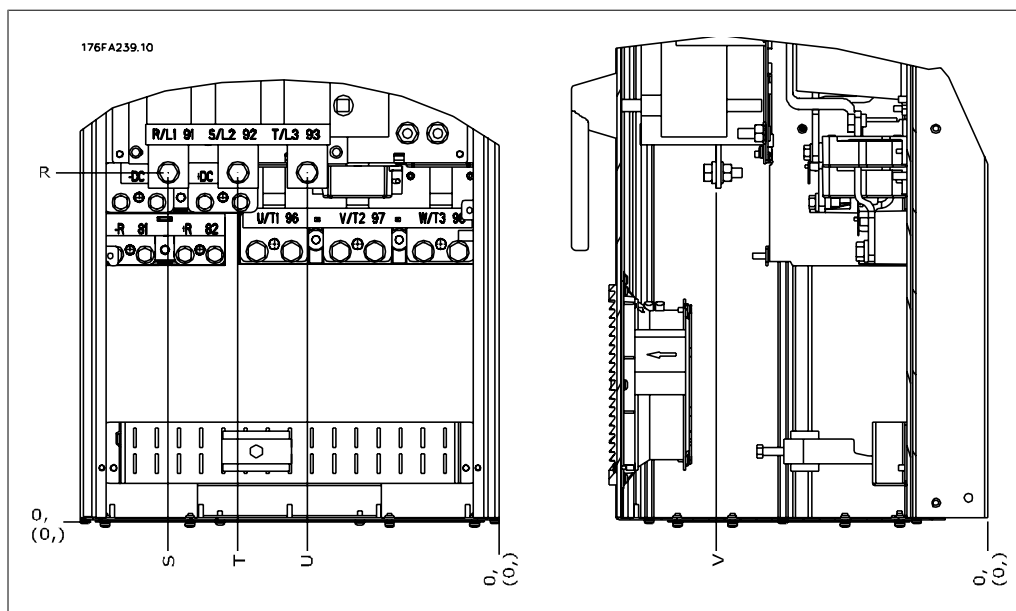


Рисунок 3.9: Расположение клемм электропитания – с разъединителем

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

	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)
Ro	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 чертежами. Размеры в миллиметрах (дюймах).

### Расположение клемм - корпуса E1

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

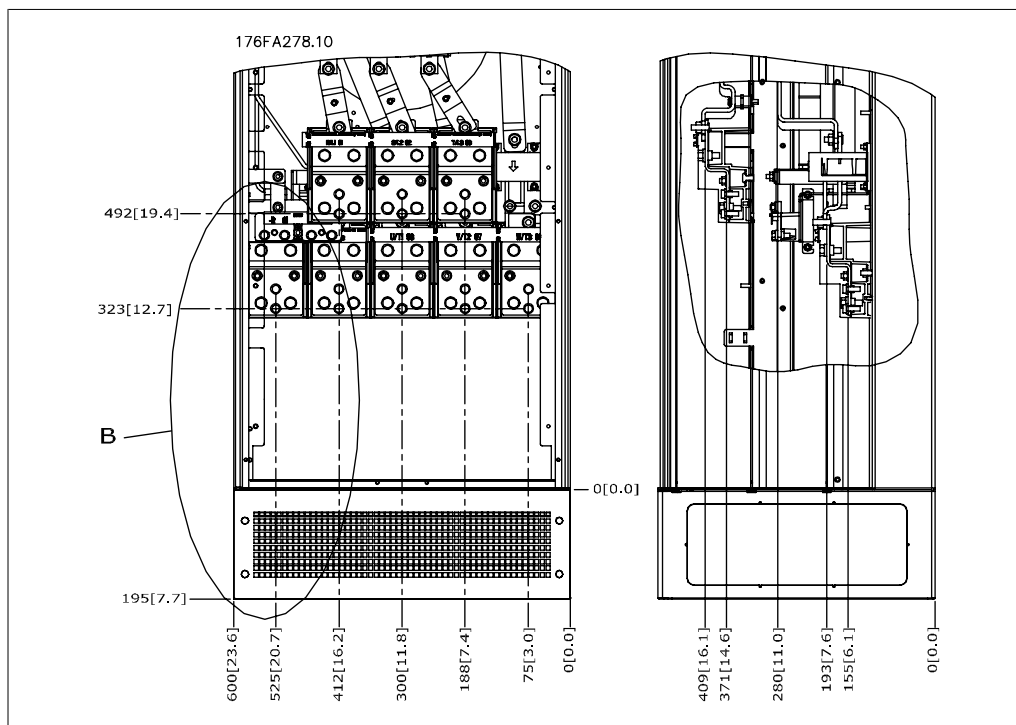


Рисунок 3.10: Расположение клемм электропитания корпусов IP21 (NEMA тип 1) и IP54 (NEMA тип 12)

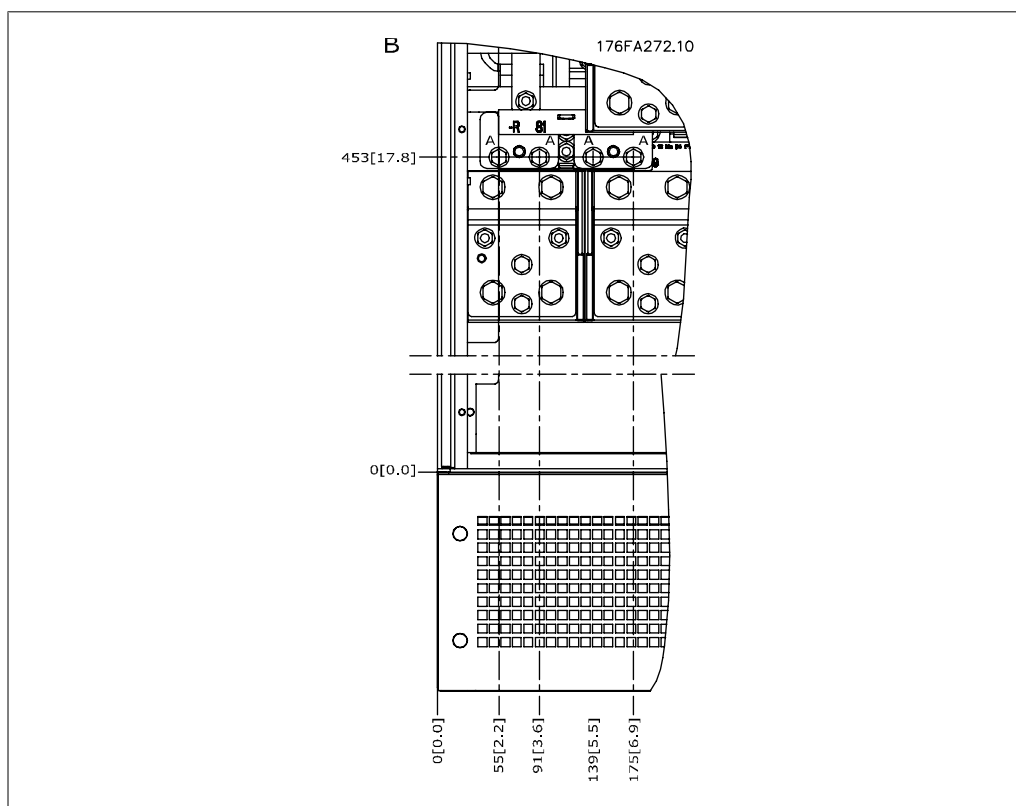


Рисунок 3.11: Расположение клемм электропитания корпусов IP21 (NEMA тип 1) и IP54 (NEMA тип 12) (фрагмент В)

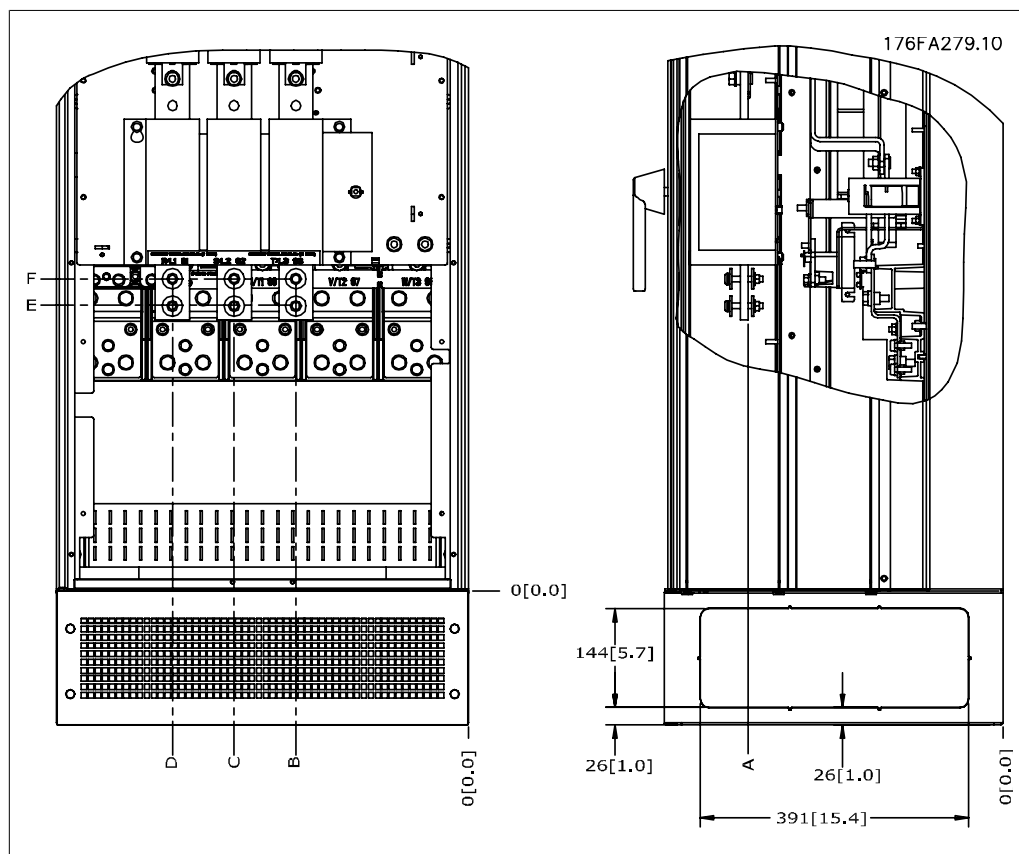


Рисунок 3.12: Расположение клемм электропитания корпусов IP21 (NEMA тип 1) и IP54 (NEMA тип 12) с разъединителем

**Расположение клемм – корпуса E2**

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

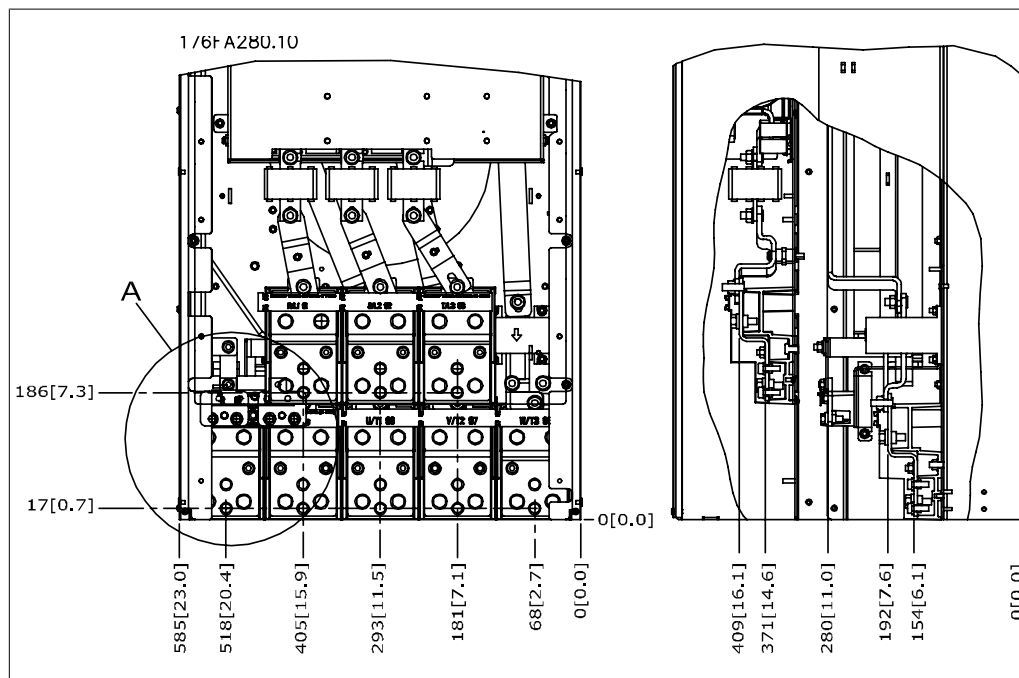


Рисунок 3.13: Расположение клемм электропитания корпусов IP00

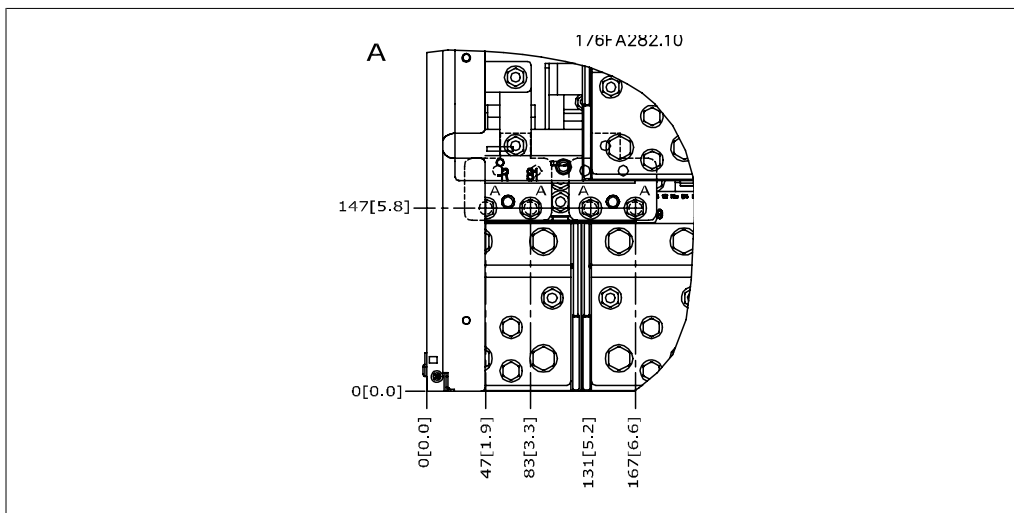


Рисунок 3.14: Расположение клемм электропитания корпусов IP00

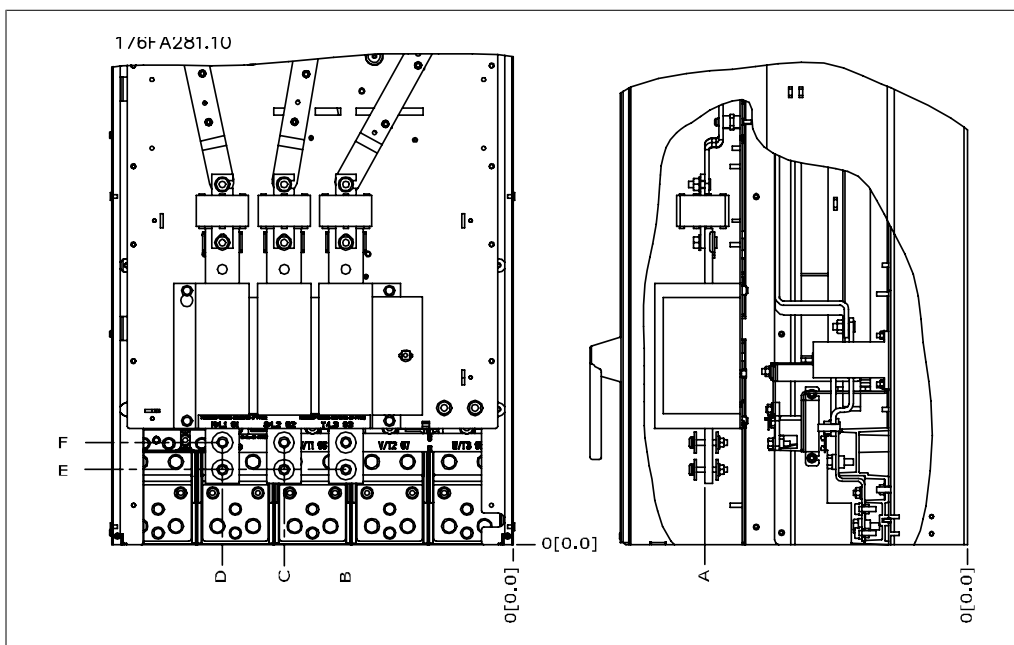


Рисунок 3.15: Расположение клемм электропитания корпусов IP00 с разъединителем

Имейте в виду, что силовые кабели тяжелые и изгибаются с трудом. Найдите оптимальное положение преобразователя частоты, обеспечивающее удобный монтаж кабелей. Каждая клемма позволяет использовать до 4 кабелей с кабельными наконечниками или применять стандартный обжимной наконечник. Заземление подключается к соответствующей соединительной точке привода.

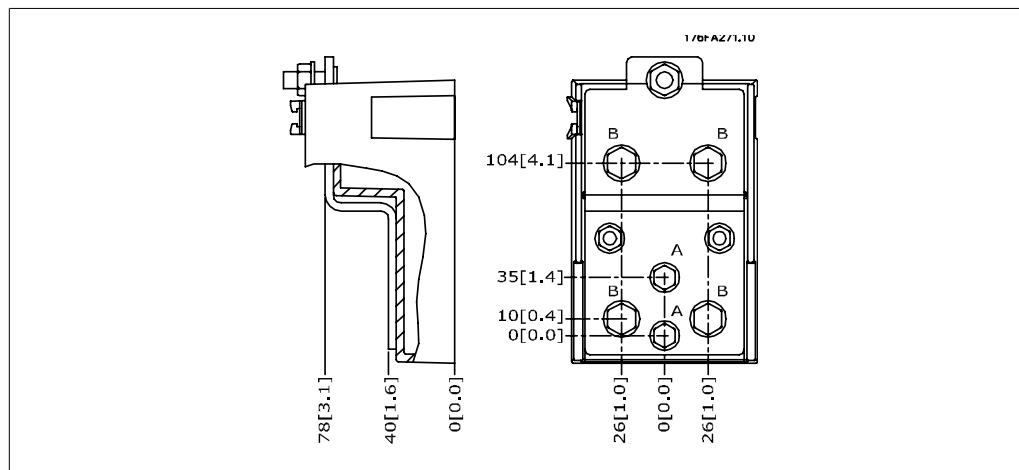


Рисунок 3.16: Конструкция клеммы

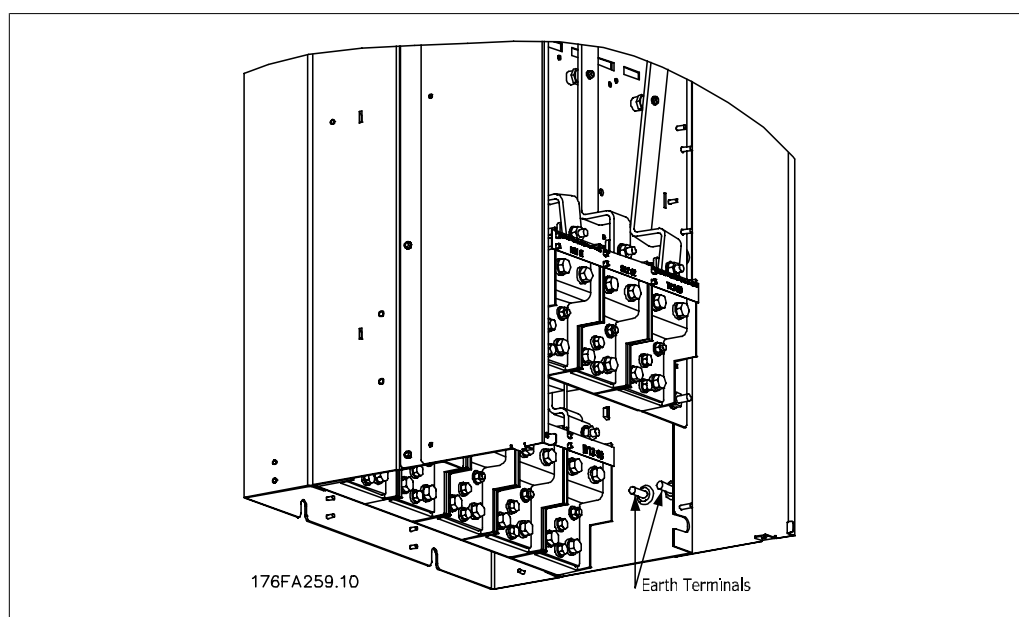


Рисунок 3.17: Расположение клемм заземления, IP00

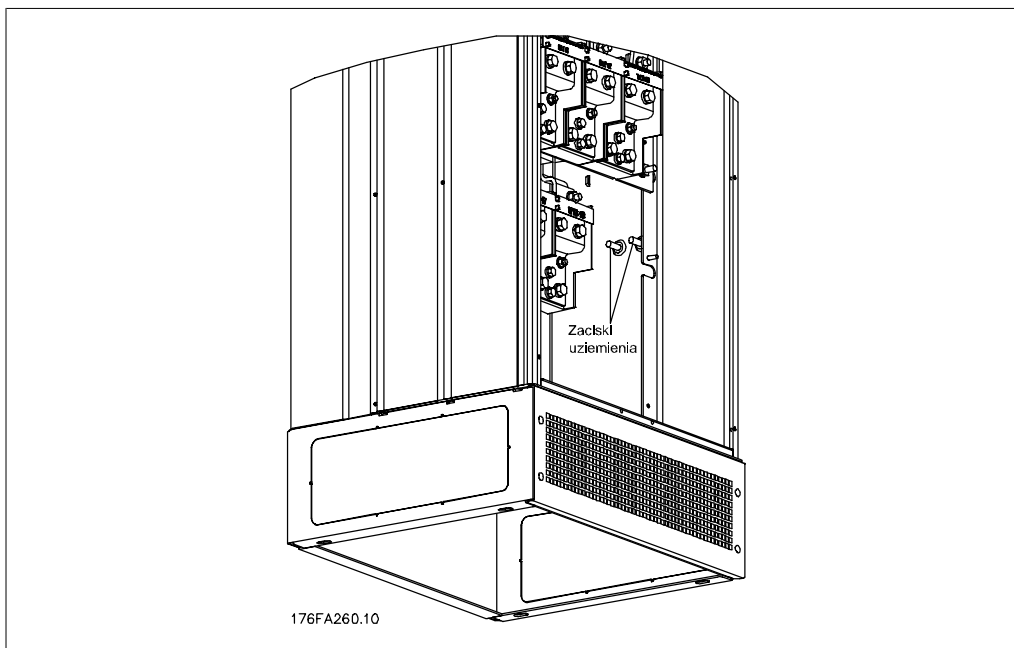


Рисунок 3.18: Расположение клемм заземления, IP21 (NEMA, тип 1) и IP54 (NEMA, тип 12)

**Охлаждение**

Охлаждение может осуществляться различными путями: с помощью вентиляционных каналов под и над блоком, с помощью каналов за блоком и комбинированным способом.

**Поток воздуха**

Следует обеспечить необходимый поток воздуха для радиатора. Расход воздуха указан ниже.

Корпус		Поток воздуха от дверного/верхнего вентилятора	Поток воздуха для радиатора
IP21 / NEMA 1 и IP54 / NEMA 12	D1 и D2	170 м³/ч (100 куб. футов/мин)	765 м³/ч (450 куб. футов/мин)
	E1	340 м³/ч (200 куб. футов/мин)	1444 м³/ч (850 куб. футов/мин)
IP00 / Шасси	D3 и D4	255 м³/ч (150 куб. футов/мин)	765 м³/ч (450 куб. футов/мин)
	E2	255 м³/ч (150 куб. футов/мин)	1444 м³/ч (850 куб. футов/мин)

Таблица 3.2: Поток воздуха радиатора



### 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.

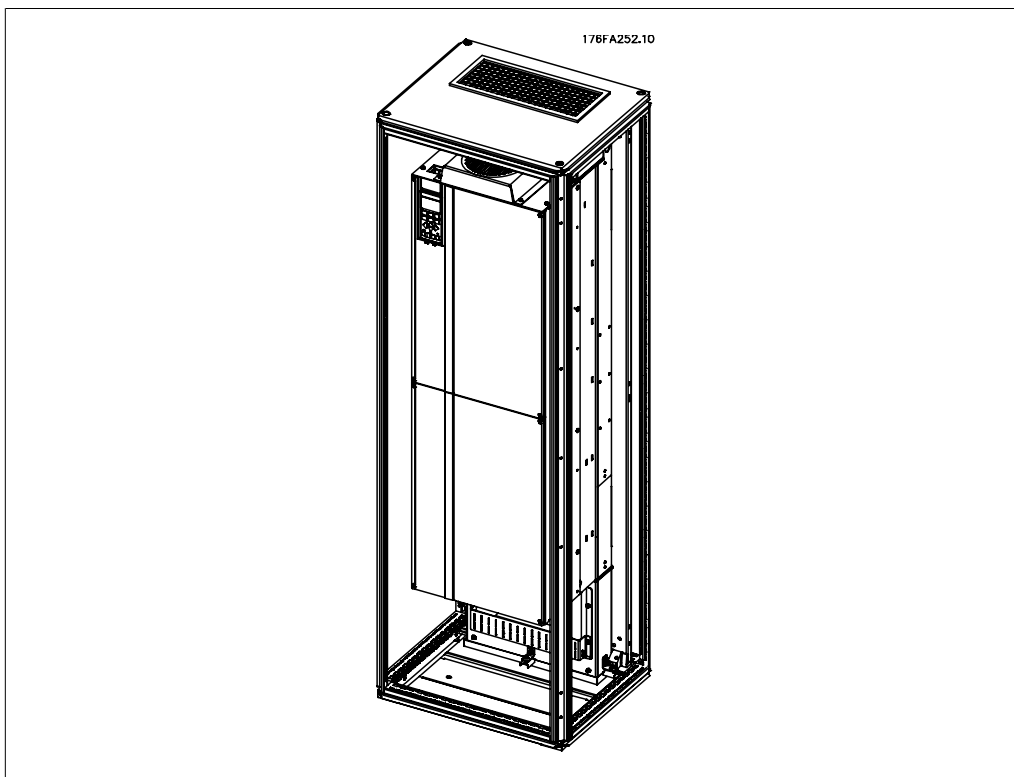


Рисунок 3.19: Монтаж блока IP00 в корпусе Rittal TS8

Корпус Rittal TS8	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

Таблица 3.3: Номера для заказа контакта вентиляционного канала

### Охлаждение сзади

Использование вентиляционного канала сзади упрощает монтаж, например, в диспетчерских. Блок, монтируемый на задней части корпуса, так же просто охлаждается, как и с использованием принципа вентиляционного канала. Нагретый воздух отводится тыльной частью корпуса. Это решение может использоваться в тех случаях, когда нагретый воздух системы охлаждения не должен нагревать помещение диспетчерской.



#### Внимание

Для дополнительного охлаждения привода изнутри необходимо установить на шкафу Rittal миниатюрный дверной вентилятор.



Рисунок 3.20: Комбинированное использование способов охлаждения

Конечно, описанное выше решение может быть частью комбинированного решения, позволяющего оптимизировать реальную установку.

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

### 3.3.3. Монтаж в корпусах - блоки IP00 / Шасси

Поскольку модификация IP00 предназначена для монтажа на панели, необходимо знать, как устанавливать преобразователь частоты и как использовать все возможности для охлаждения блоков. Подробное описание последовательности монтажа преобразователя частоты в корпусе Rittal TS8 с помощью соответствующего монтажного комплекта приведено в последнем разделе настоящего руководства по монтажу. Это описание можно использовать в качестве руководства для других вариантов монтажа.

### 3.3.4. 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.

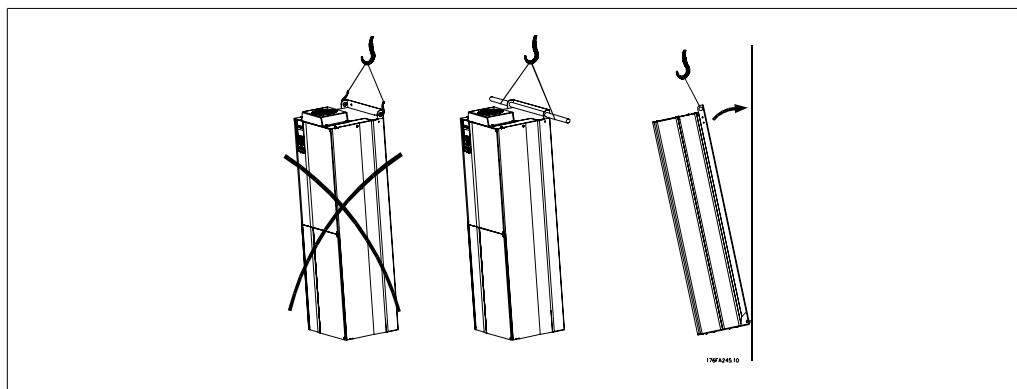


Рисунок 3.21: Способ подъема привода для монтажа на стене

### 3.3.5. Установка на полу - монтаж на подставке, IP21 (NEMA1) и IP54 (NEMA12)

Преобразователи частоты в корпусах IP21 (NEMA тип 1) и IP54 (NEMA тип 12) могут монтироваться на подставке.

Корпуса D1 и D2

Номер для заказа 176F1827

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



Рисунок 3.22: Привод на подставке

## 3. Монтаж

Корпус E1 всегда поставляется с подставкой в качестве стандартного варианта. Установите подставку на пол. Крепежные отверстия сверлятся в соответствии с данным чертежом:

3

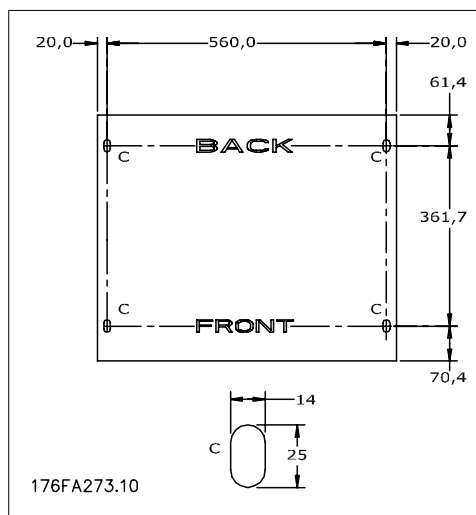


Рисунок 3.23: Чертеж для сверления крепежных отверстий в полу.

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

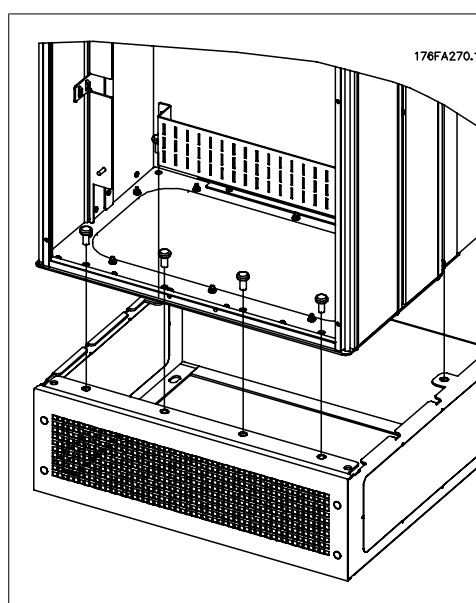


Рисунок 3.24: Монтаж привода на подставке

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

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

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.

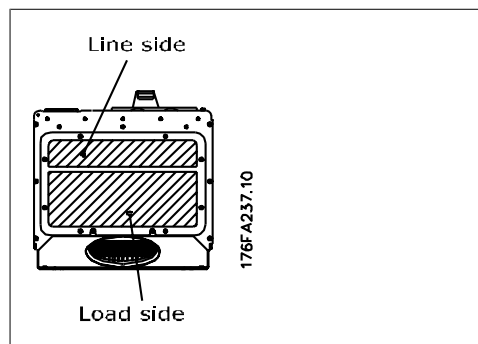


Рисунок 3.25: Кабельный ввод преобразователя частоты (вид снизу) - корпуса D1 и D2.

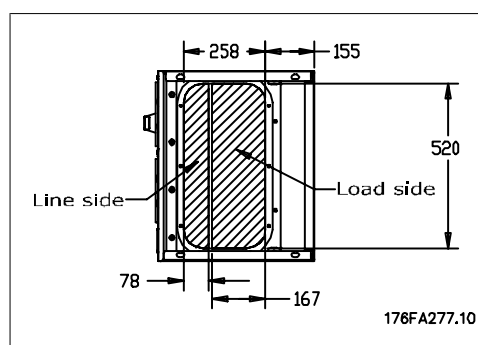


Рисунок 3.26: Кабельный ввод преобразователя частоты (вид снизу) - корпус E1.

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.

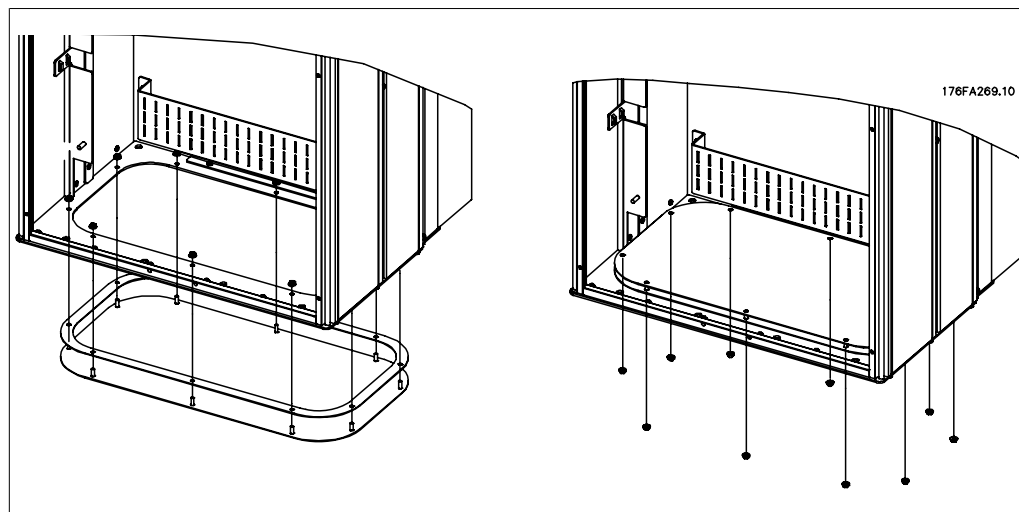


Рисунок 3.27: Монтаж нижней платы, корпус E1.

### 3.3.7. Установка защитной накладки для класса IP21 (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)

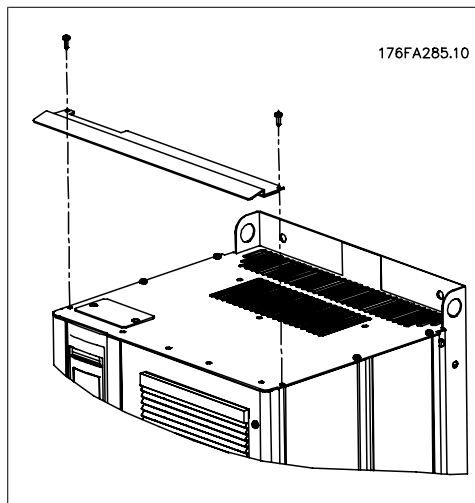


Рисунок 3.28: Установка защитной накладки.

## 3.4. Монтаж дополнительных устройств на месте эксплуатации

В настоящей главе рассматривается монтаж преобразователя частоты в исполнении IP00 / шасси с комплектом для охлаждения с использованием воздуховода в корпусах Rittal. Эти комплекты разработаны и испытаны с использованием корпусов Rittal TS8 высотой 1800 мм (только корпуса D1 и D2) и 2000 мм, а также 2200 мм для корпусов E2. Для корпусов другой высоты этот вариант монтажа не применяется. В дополнение к корпусу требуется основание/цоколь размером 200 мм.

#### Минимальные размеры корпуса:

- Корпуса D1 и D2: Глубина 500 мм, ширина 600 мм.
- Корпус E1: Глубина 600 мм, ширина 800 мм.

Максимальные значения глубины и ширины определяются монтажом. При установке нескольких преобразователей частоты в одном корпусе рекомендуется, чтобы каждый привод монтировался на собственной задней панели и опирался 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, NEMA 1 и IP 54, и UL и NEMA 12.

Воздуховод показан для корпусов D1 и D2. Воздуховод для корпусов E1 имеет другой внешний вид, но устанавливается таким же образом.



В случае корпусов E1 необходимо монтировать плату в самой задней части корпуса Rittal, что обусловлено весом преобразователя частоты.

**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 D1 и D2:
  - 175R5639 – монтажные шаблоны и верхний/нижний вырез для корпуса Rittal.
- Поставляется с комплектами корпусов E1:
  - 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)

**3.4.1. Монтаж корпусов Rittal**

На рисунке показан полноразмерный шаблон, входящий в комплект, и два чертежа, которые могут использоваться для разметки вырезов верхней и нижней платах корпуса. Для разметки отверстий может также использоваться и воздуховод.

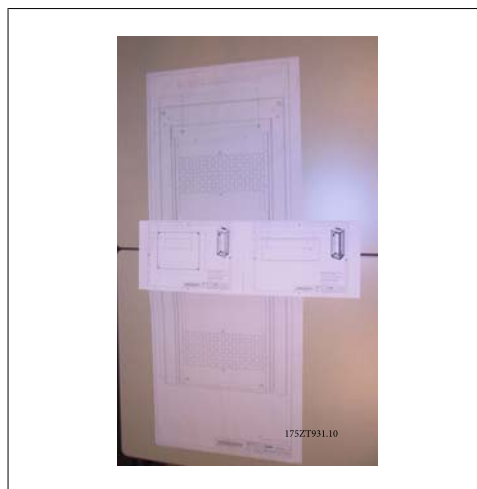


Рисунок 3.29: Шаблоны

## 3. Монтаж

Прежде чем устанавливать заднюю панель корпуса, наложите прокладочный материал на задние отверстия преобразователя частоты.

Воспользуйтесь шаблоном (показан выше), входящим в комплект, и установите преобразователь частоты на заднюю панель корпуса Rittal. Базой для расположения шаблона является верхний левый угол задней панели. Таким образом, шаблон можно использовать с задней панелью любого размера и с корпусами высотой 1800 и 2000 мм.



Рисунок 3.30: В этом варианте применения отверстия сзади не используются.

Перед установкой задней панели в корпус наложите прокладку на обе стороны переходника заднего воздуховода как показано ниже и установите на дно преобразователя частоты.



Рисунок 3.31: Переходник нижнего воздуховода



Рисунок 3.32: Переходник нижнего воздуховода с установленной прокладкой





Рисунок 3.33: Установленный переходник нижнего воздуховода

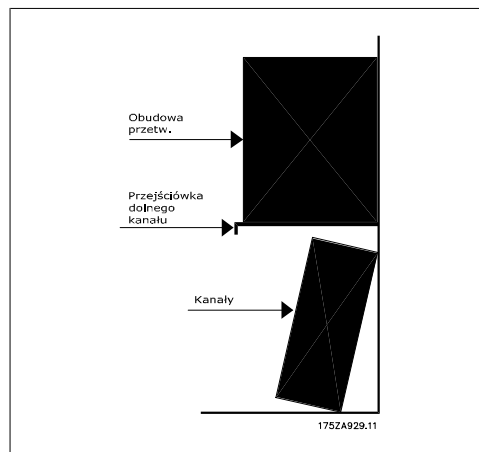


Рисунок 3.34: Вид сбоку



**Внимание**

После того как преобразователь частоты установлен на заднюю панель, чтобы обеспечить надлежащий охват прокладки, установите нижнюю плату.

Установите на шасси преобразователя частоты два монтажных кронштейна, после чего поместите переходник нижнего воздуховода на дно преобразователя частоты как показано ниже.

Монтаж нижней платы упрощается, если задняя панель находится снаружи корпуса. Загнутая передняя кромка переходника нижнего воздуховода должна быть направлена вперед и опущена.

Перед установкой задней панели с преобразователем частоты в корпус Rittal TS8 удалите пять самых задних винтов (больше не потребуются), находящихся на верхней крышке преобразователя частоты (см. рисунок ниже). Отверстия будут использоваться для крепления верхнего воздуховода длинными винтами, входящими в комплект.



Рисунок 3.35: Верхняя часть преобразователя частоты исполнения IP 00 / Шасси

## 3. Монтаж

Вставьте заднюю панель в корпус (см. рис. ниже). Используйте кронштейны Rittal PS4593.000 (не менее одного с каждой стороны у середины преобразователя частоты) с соответствующей опорной полоской для дополнительной поддержки задней панели. Для корпусов D4 и E2 используйте по две опоры с каждой стороны. Если дополнительные компоненты монтируются на той же самой задней панели, ознакомьтесь с требованиями к дополнительной опоре в руководстве по компонентам Rittal.

3



Рисунок 3.36: Преобразователь частоты, установленный в шкафу.

### 3.4.2. Монтаж корпусов Rittal (продолжение)

Как показано на приведенных ниже рисунках, крышка верхнего воздуховода состоит из нескольких деталей. Слева направо: 1. закрывающая пластина верхнего воздуховода; 2. кронштейн преобразователя частоты; 3. воздухопровод; 4. верхняя вентиляционная крышка воздуховода.

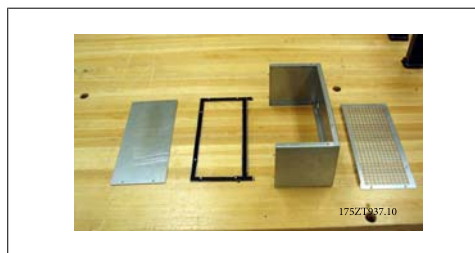


Рисунок 3.37: Верхний воздухопровод в сборе

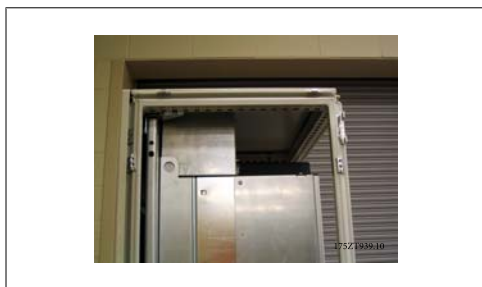


Рисунок 3.38: Верхний воздухопровод и установленный верх корпуса

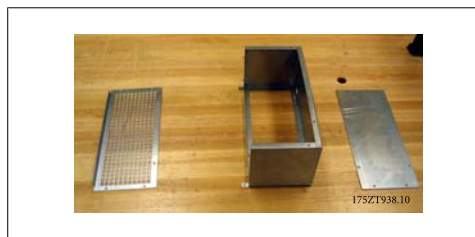


Рисунок 3.39: Частично собранный верхний воздухопровод с кронштейном преобразователя частоты

Временно установите секцию верхнего воздуховода, как показано выше. С помощью крышки верхнего воздуховода наметьте место для отверстия в верхней детали корпуса.

Вместо этого для разметки выреза в корпусе можно использовать монтажный шаблон (чертеж входит в комплект поставки).



Рисунок 3.40: Верх корпуса Rittal с вырезом. Стандартные корпуса Rittal уже имеют вырез. Прокладка в этом вырезе не используется. Прокладка является частью воздуховода.



Рисунок 3.41: Прокладка охватывает край, образуя уплотнение между воздуховодом и вентиляционной верхней крышкой.



Рисунок 3.42: Установленный верхний воздуховод

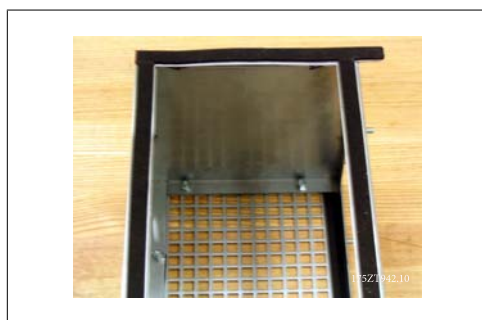


Рисунок 3.43: Прокладка прилегает к обеим сторонам кронштейна преобразователя частоты и вентиляционной верхней крышки воздуховода.

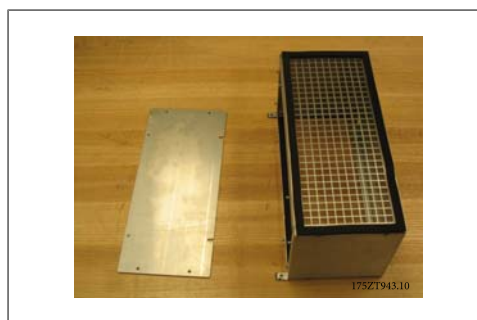


Рисунок 3.44: Верхний воздуховод готов к монтажу на преобразователе частоты

Для окончательного монтажа воздуховода произведите сборку верхнего воздуховода как показано ниже.

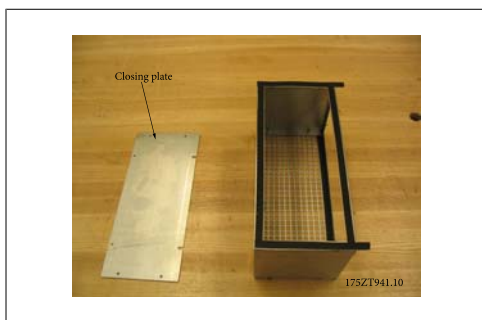


Рисунок 3.45: Собранный верхний воздуховод с прокладкой

Закрывающая пластина верхнего воздуховода снимается для монтажа воздуховода на преобразователе частоты. Верхний воздуховод прикрепляется к преобразователю частоты с помощью имеющихся отверстий на верхней крышке преобразователя частоты. Используйте более длинные винты T25, входящие в комплект поставки: они вставляются в существующие отверстия верхней крышки преобразователя частоты. Воздуховод прикрепляется поверх монтажных болтов преобразователя частоты.

Закрывающую пластину воздуховода можно прикреплять после того, как воздуховод закреплен на преобразователе частоты. Сборка верхнего воздуховода завершена.

Поместите прокладку на закрывающую пластину верхнего воздуховода и прикрепите. Установите верх корпуса. Установка верхнего воздуховода закончена.



Рисунок 3.46: Установленный верхний воздуховод



Рисунок 3.47: Закрывающая пластина верхнего воздуховода с прокладкой



Рисунок 3.48: Установленная закрывающая пластина верхнего воздуховода



Рисунок 3.49: Установленный верх корпуса



Рисунок 3.50: Корпус Rittal, вид сверху

### 3.4.3. Монтаж корпусов Rittal (продолжение)

Сборочные детали воздуховода. См. перспективное изображение с пространственным разделением деталей воздуховода. Прокладка устанавливается как показано на рисунке. Произведите сборку нижнего воздуховода без крышки. Сборка включает в себя монтаж трех угловых кронштейнов спереди и с боковых сторон частично собранного нижнего воздуховода. Буртик нижнего воздуховода крепится к воздуховоду тремя винтами T25, вставляемыми в крайние отверстия кронштейнов. Затяните винты, чтобы сжать прокладку.



Рисунок 3.51: Детали нижнего воздуховода



Рисунок 3.53: Полностью собранный нижний воздуховод



Рисунок 3.52: Частично собранный нижний воздуховод

## 3. Монтаж

Собранный воздуховод используется для разметки нижнего выреза. Временно установите нижний воздуховод как показано на рисунке справа. Внутри воздуховода произведите разметку отверстия в днище корпуса.

3



Рисунок 3.54: Временно установите воздуховод, чтобы произвести разметку выреза на уплотнении

Вырез выполняется в самой дальней внутренней уплотняющей пластине. Остальные две уплотняющие пластины следует удалить для установки узла нижнего воздуховода.



Рисунок 3.55: Нижний вырез корпуса

Нижний воздуховод поворачивают на месте как показано на рисунке. Предусмотрена тугая посадка нижнего воздуховода. Верхняя часть воздуховода туго насаживается на переходник нижнего воздуховода, что вместе с прокладочным материалом обеспечивает класс защиты IP 54 и UL и NEMA 12.

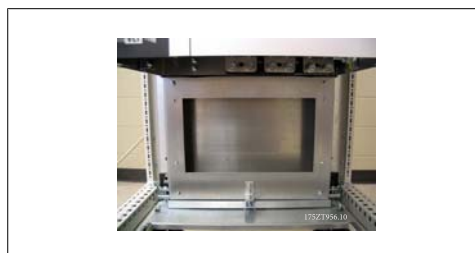


Рисунок 3.56: Установленный нижний воздуховод

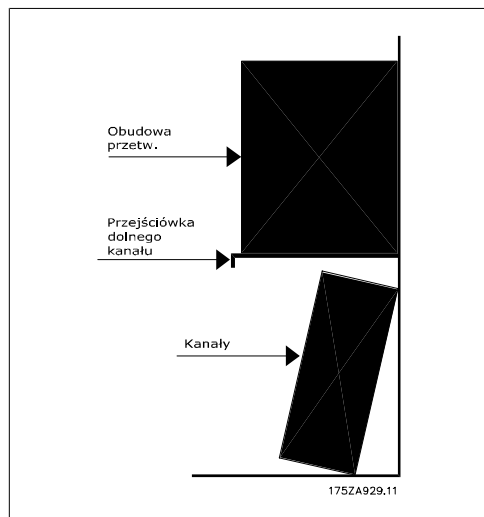


Рисунок 3.57: Монтаж нижнего воздуховода

Установите переднюю крышку и основание кабельного зажима (если используется). Установите обе остальные уплотняющие пластины.

После того как нижний воздуховод оказался на месте, удалите три винта T25 из наружных отверстий монтажных кронштейнов на боковых и передней сторонах воздуховода и переставьте их во внутренние отверстия тех же кронштейнов. Затяните эти три винта заданным моментом. Нижний воздуховод не крепят к корпусу Rittal.



Рисунок 3.58: Переставьте монтажные винты из наружных отверстий во внутренние.



Рисунок 3.59: Установленный нижний воздуховод.

### 3.4.4. Монтаж на подставке

Преобразователь частоты может также устанавливаться на полу. Для этого разработана специальная подставка. Она может использоваться только для блоков, изготовленных после 50 недели, 2004 года (серийный номер XXXXXG504).

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.

Имеется одна подставка, которая подходит для монтажа обоих корпусов: и D1, и D2.

#### Необходимый инструмент:

- Торцевой ключ с патронами 7-17 мм.
- Гайковерт [Å.Í.1]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 3.60: Привод на подставке.

Комплект содержит U-образную деталь, вентиляционную переднюю крышку, двухсторонние крышки, два передних кронштейна и необходимый сборочный крепеж. См. перспективное изображение с пространственным разделением деталей, "Три фронтальных винта" (чертеж 130BA647).

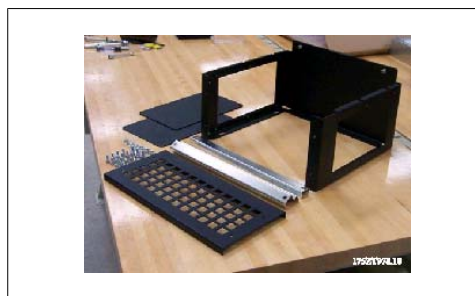


Рисунок 3.61: Детали подставки



Подставка частично собрана. Перед монтажом привода на подставку необходимо прикрепить последнюю к полу, используя для этого четыре монтажных отверстия в подставке. В отверстия могут вставляться болты М12 (в комплект поставки не входят).

**ВНИМАНИЕ!** Приводы имеют тяжелую верхнюю часть и могут опрокинуться, если подставка не прикреплена к полу.

Всю конструкцию можно также зафиксировать, прикрепив к стене с использованием верхних монтажных отверстий привода.



Рисунок 3.62: Частично собранная подставка

Полностью собранная подставка с установленными вентиляционной передней крышкой и двумя боковыми крышками. Несколько преобразователей частоты могут быть установлены боковыми сторонами вплотную друг к другу. Внутренние боковые закрывающие пластины не ставятся.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В настоящее время для крепления передней и боковых крышек используются утопленные винты с плоской головкой и углублением под ключ М6 Torx.



Рисунок 3.63: Полностью собранная подставка.

Установите преобразователь частоты, опуская его на подставку. Преобразователь частоты должен выступать вперед на подставке для того, чтобы был зазор со стопорным кронштейном за подставкой. После того как преобразователь частоты помещен на подставку, задвиньте его до сцепления со стопорным кронштейном на подставке и затяните винты как показано.

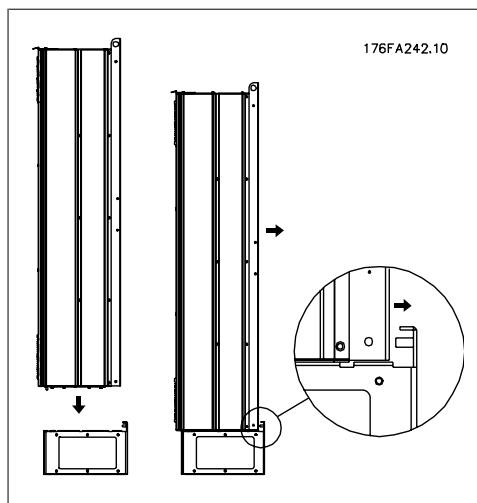


Рисунок 3.64: Монтаж привода на подставке

## 3. Монтаж

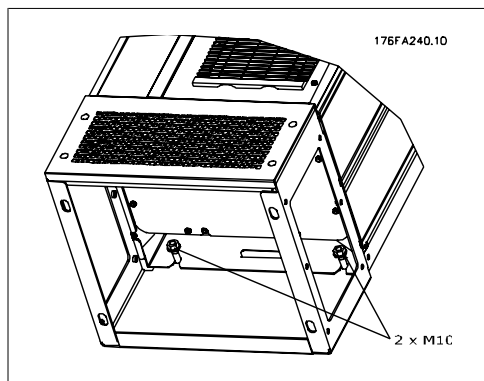


Рисунок 3.65: Два винта на задней стороне.

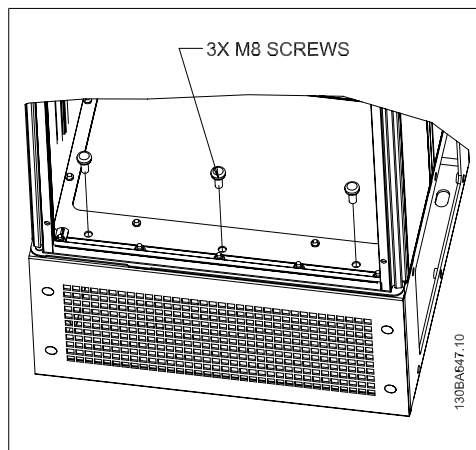


Рисунок 3.66: Три передних винта.



Рисунок 3.67: Корпус D2, установленный на подставке

## 3.5. Электрический монтаж

### 3.5.1. Провода системы управления

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

#### Прокладка кабелей управления

Закрепите все провода системы управления на трассах, предназначенных для кабелей управления.

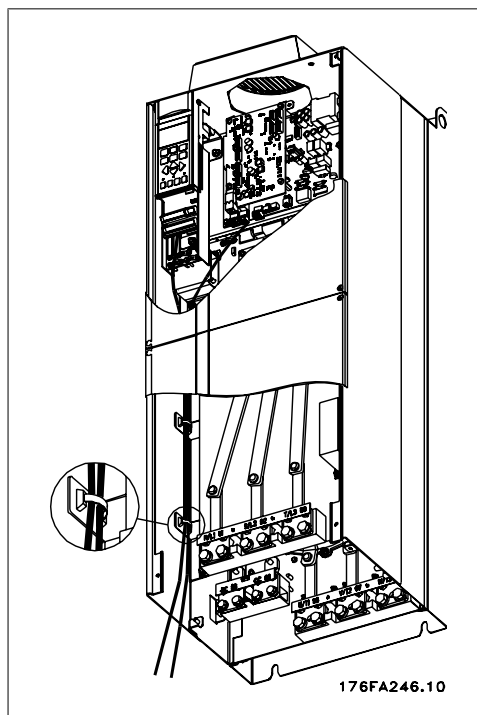


Рисунок 3.68: Расположение проводов системы управления

#### Подключение шины fieldbus

Подключения производятся к соответствующим дополнительным устройствам у платы 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.

В блоках IP 00 (Шасси) и IP 21 (NEMA 1) шину fieldbus можно также подключать сверху блока, как показано на приведенном рисунке. У блока IP 21 (NEMA 1) крышку следует удалить.




Рисунок 3.69: Подключение шины fieldbus сверху.

#### Монтаж внешнего источника питания 24 В=

Момент затяжки: 0,5 - 0,6 Нм (5 дюйм-фунтов)  
Размер винтов: М3

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


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



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

### 3.5.2. Подключение электропитания

#### Кабели и предохранители

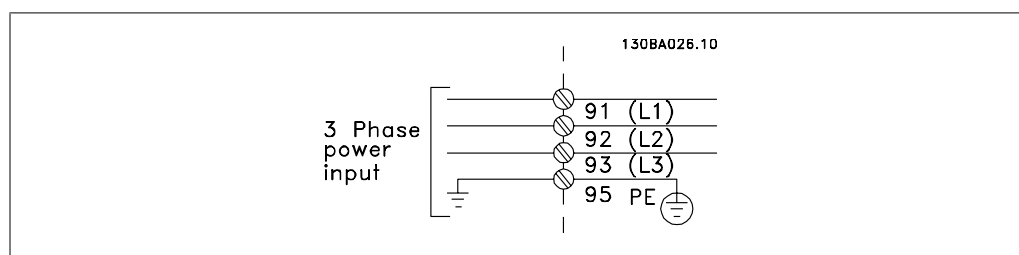



**Внимание**  
**Общие сведения о кабелях**  
Вся система кабелей должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения и температуры окружающей среды. Рекомендуется использовать медные проводники (75 °С).

Силовые кабели подключаются, 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 необходимо использовать блок со встроенными предохранителями. Рекомендуемые предохранители указаны в таблицах, приведенных 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 следует восстановить его непрерывность, обеспечивая минимально возможное сопротивление на высоких частотах.

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). Такое соединение выполняют с использованием монтажных приспособлений, входящих в комплект поставки преобразователя частоты.

**Длина и сечение кабелей**

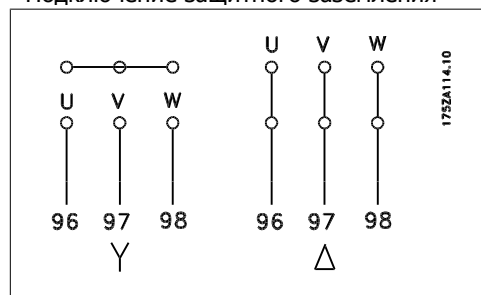
Преобразователь частоты был испытан с кабелем заданной длины и заданного сечения. При увеличении сечения возрастает емкость кабеля и, следовательно, может возрасти ток утечки, поэтому длину кабеля следует соответственно уменьшить. Для снижения уровня помех и токов утечки кабель двигателя должен быть как можно короче.

Подробности см. в соответствующем руководстве по проектированию.

**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 двигателя составляет 0-100 % напряжения питающей 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>	Соединение по схеме звезды: U2, V2, W2 Клеммы U2, V2 и W2 должны соединяться отдельно.

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

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

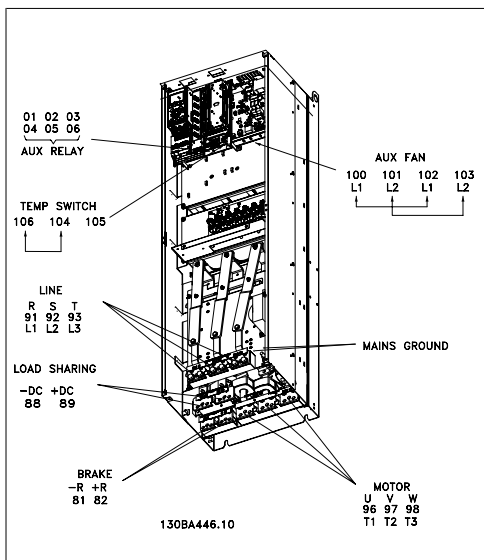


Рисунок 3.70: Compact IP 00 (Шасси), корпус D3

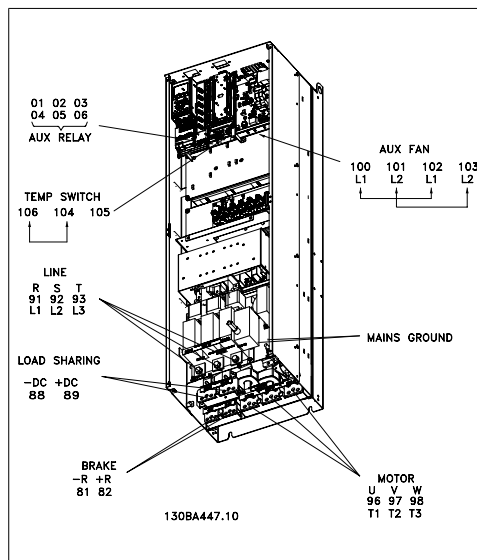


Рисунок 3.72: Compact IP 00 (Шасси) с разьединителем, плавким предохранителем и фильтром ВЧ-помех, корпус D4

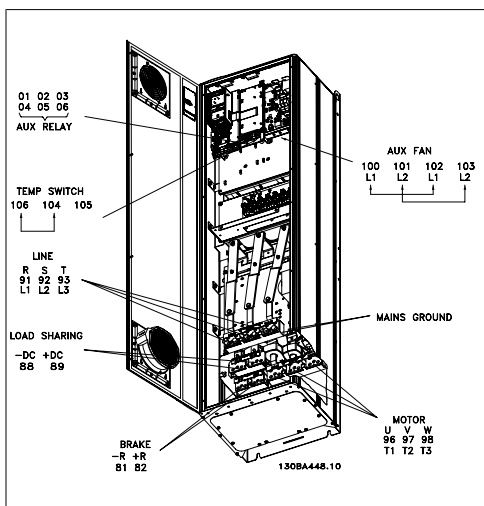


Рисунок 3.71: Compact IP 21 (NEMA 1) и IP 54 (NEMA 12), корпус D1

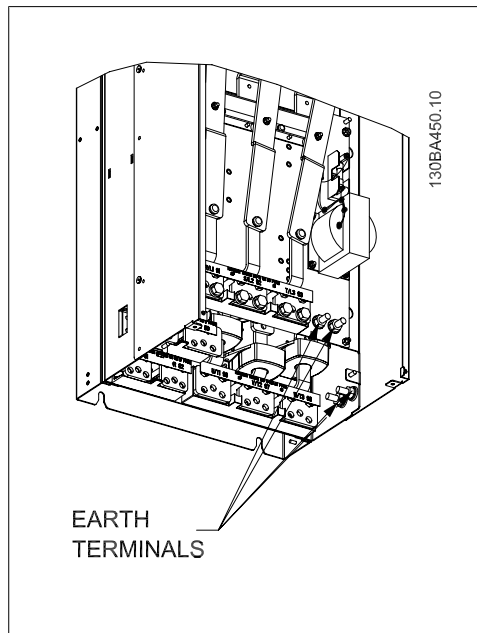


Рисунок 3.73: Расположение клемм заземления, IP00, корпуса D

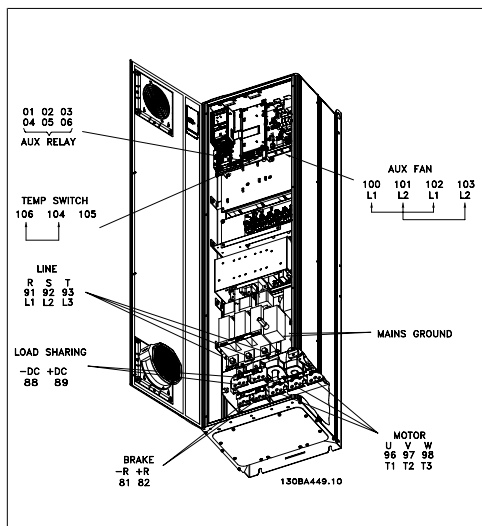


Рисунок 3.74: Compact IP 21 (NEMA 1) и IP 54 (NEMA 12) с разъединителем, плавким предохранителем и фильтром ВЧ-помех, корпус D1

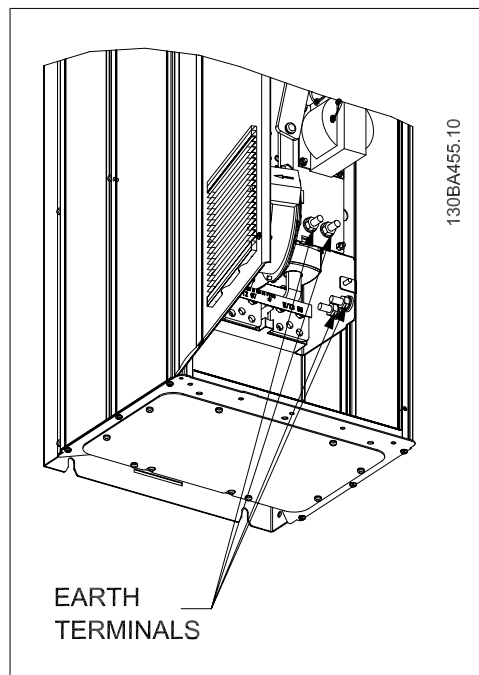


Рисунок 3.75: Расположение клемм заземления, IP21 (NEMA, тип 1) и IP54 (NEMA, тип 12)

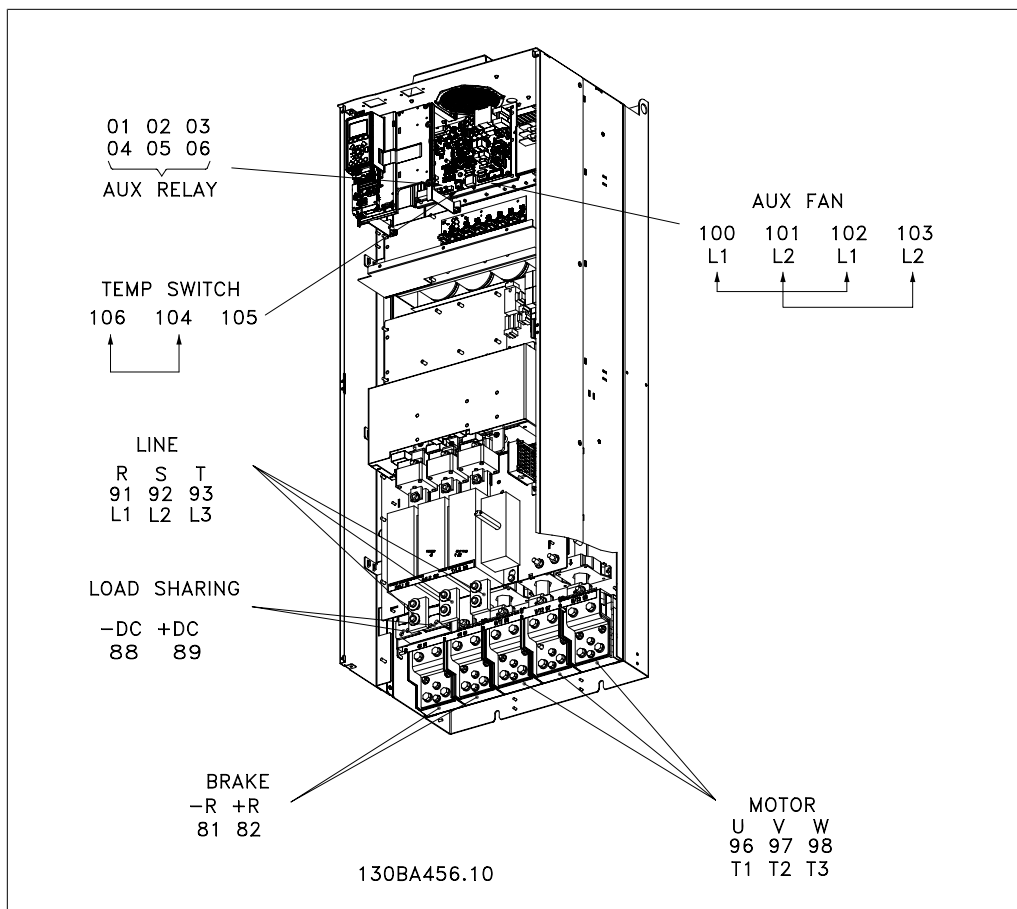


Рисунок 3.76: Compact IP 00 (Шасси) с разъединителем, плавким предохранителем и фильтром ВЧ-помех, корпус E2

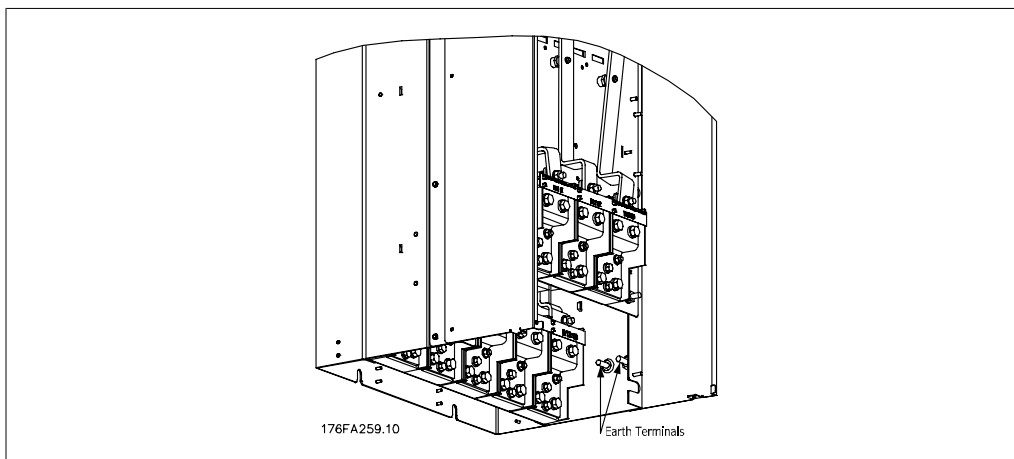


Рисунок 3.77: Расположение клемм заземления, IP00, корпуса E

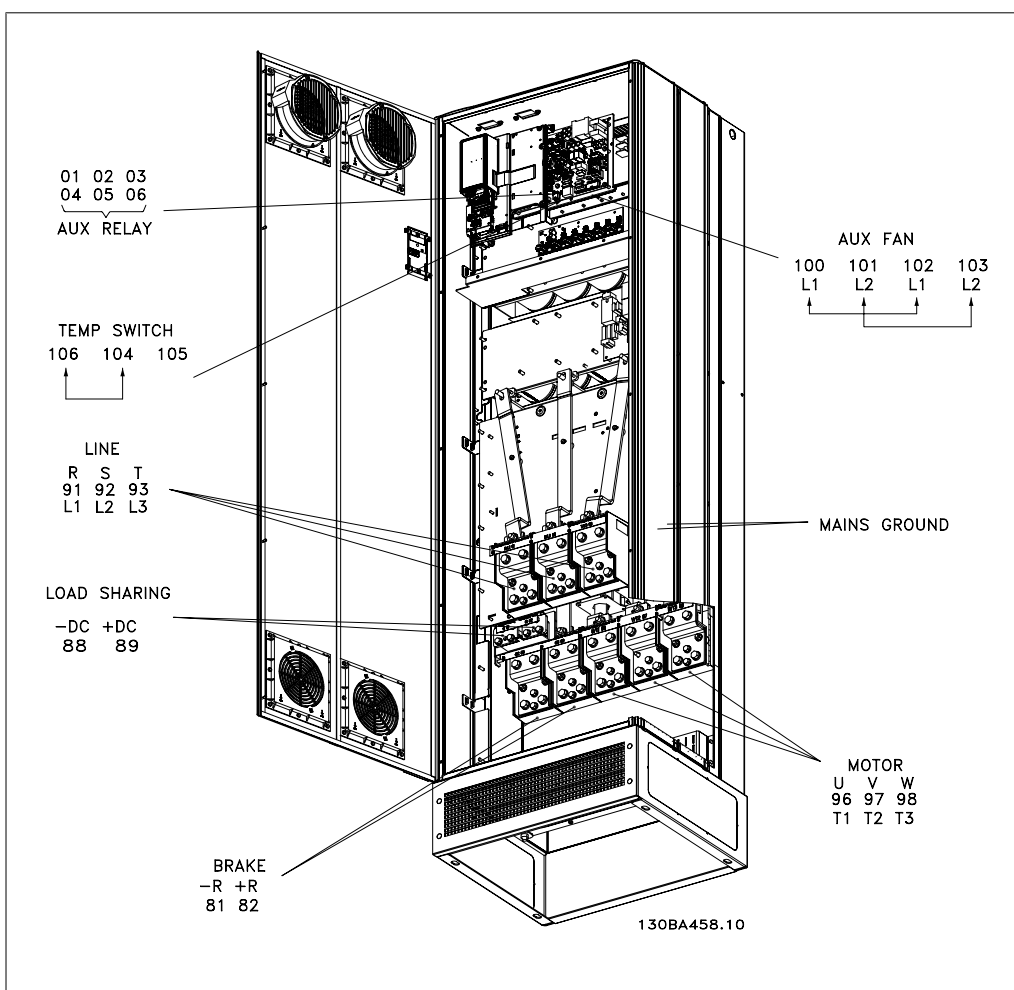


Рисунок 3.78: Compact IP 21 (NEMA 1) и IP 54 (NEMA 12), корпус E1



### 3.5.3. 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.

### 3.5.4. Дополнителън(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 постоянная составляющая 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 соответствующем руководстве по проектированию.

### 3.5.5. 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. Более подробные сведения можно найти в стандарте IEC 364-3. Если требуются оптимальные характеристики ЭМС, если подключены параллельные двигатели или если длина кабеля двигателя превышает 25 м, этот выключатель рекомендуется с помощью пар. 14-50 установить в положение [ON] (вкл.).

<sup>1)</sup> В случае приводов на 525-600/690 В не требуется и поэтому и не предусмотрено.

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 инструкцию по применению Преобразователь VLT в сети IT, MN.90.CX.02. Необходимо использовать датчики контроля изоляции, которые могут применяться с силовой электроникой (IEC 61557-8).

### 3.5.6. Момент затяжки

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

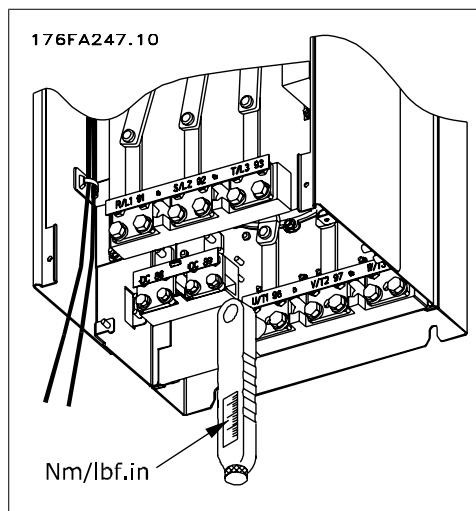


Рисунок 3.79: Для затягивания болтов всегда применяйте динамометрический ключ.

Корпус	Клемма	Момент затяжки	Размер болта
D1, D2, D3 и D4	Сеть	19 Нм (168 дюйм-фунтов)	M10
	Двигатель	9,5 Нм (84 дюйм-фунта)	M8
	Распределение нагрузки Тормоз		
E1 и E2	Сеть	19 Нм (168 дюйм-фунтов)	M10
	Двигатель	9,5 Нм (84 дюйм-фунта)	M8
	Распределение нагрузки Тормоз		

Таблица 3.4: Момент затяжки для клемм

### 3.5.7. 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 могут производиться 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.

### 3.5.8. 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 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

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

### 3.5.9. Тормозной кабель

(Только стандартный с буквой B 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.

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

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

### 3.5.10. Разделение нагрузки

(Только стандартный 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 соединять промежуточные цепи постоянного тока нескольких преобразователей частоты.

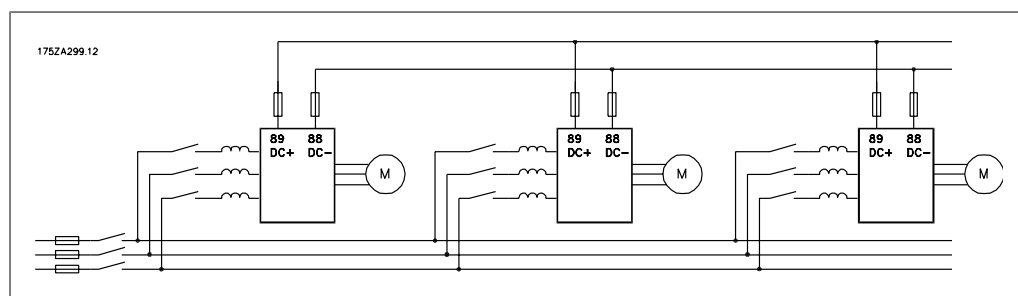
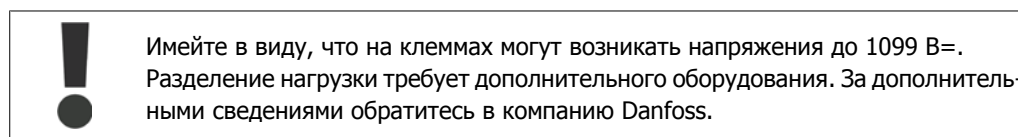


Рисунок 3.80: Схема соединений для разделения нагрузки

### 3.5.11. Экранирование от электрических помех

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

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



Рисунок 3.81: Монтаж экрана ЭМС

### 3.5.12. Подключение к сети питания

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

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

### 3.5.13. Питание внешнего вентилятора

В случае питания преобразователя частоты постоянным током или, если вентилятор должен работать независимо от этого источника питания, может быть использован внешний источник питания. Подключение производится к 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, должен использоваться предохранитель Littelfuse KLK-5 или эквивалентный ему.

### 3.5.14. Предохранители

#### Защита параллельных цепей:

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

#### Защита от короткого замыкания:

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 обеспечения защиты от превышения тока в установке могут использоваться предохранители.

ли или автоматические выключатели. Защита от превышения тока должна выполняться в соответствии с государственными нормативами.

Плавкие предохранители должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный ток 100, 000 Аэфф (симметричная схема).

### Таблицы плавких предохранителей

Размер/тип	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*	Внутренний, доп. 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	JJS-400	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 3.5: Корпуса D, 380-500 В

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

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

Размер/тип	Bussmann E125085 JFHR2	A	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315
P132	170M3018	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350
P160	170M4011	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350
P200	170M4012	400	2061032.4	6.6URD30D08A0400
P250	170M4014	500	2061032.5	6.6URD30D08A0500
P315	170M5011	550	2062032.55	6.6URD32D08A550

Таблица 3.6: Корпуса D, 525-690 В

Размер/тип	Bussmann PN*	Danfoss PN	Номинальные х-ки	Потери (Вт)
P250	170M4017	20220	700 A, 700 B	85
P315	170M6013	20221	900 A, 700 B	120
P355	170M6013	20221	900 A, 700 B	120
P400	170M6013	20221	900 A, 700 B	120

Таблица 3.7: Корпуса E, 380-500 В

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

Danfoss PN	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Таблица 3.8: Дополнительные предохранители для применений, не соответствующих требованиям UL, корпуса E, 380-500 В

Размер/ тип	Bussmann PN*	Danfoss PN	Номинальные х- ки	Потери (Вт)
P355	170M4017	20220	700 A, 700 B	85
P400	170M4017	20220	700 A, 700 B	85
P500	170M6013	20221	900 A, 700 B	120
P560	170M6013	20221	900 A, 700 B	120

Таблица 3.9: Корпуса E, 525-690 В

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

Danfoss PN	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Таблица 3.10: Дополнительные предохранители для применений, не соответствующих требованиям UL, корпуса E, 525-690 В

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. №. SKNA36AT0800, напряжение не более 600 В~, с калиброванными предохранителями, перечисленными ниже.

Размер/тип	Кат. номер калиброванного предохранителя	A
P90	SRPK800A300	300
P110	SRPK800A400	400
P132	SRPK800A400	400
P160	SRPK800A500	500
P200	SRPK800A600	600

Таблица 3.11: 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 чрезмерному повреждению преобразователя частоты.

P110 - P200	380 - 500 В	тип gG
P250 - P400	380 - 500 В	тип gR

### 3.5.15. Термореле тормозного резистора.

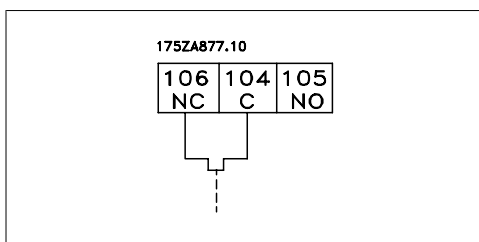
Момент затяжки: 0,5-0,6 Нм (5 дюйм-фунтов)  
Размер винтов: М3

Этот вход может использоваться для контроля температуры тормозного резистора, подключенного снаружи. Если вход между клеммами 104 и 106 размыкается, преобразователь частоты будет отключаться, получая предупреждение/аварийный сигнал 27 "Тормозной IGBT". Если соединение между клеммами 104 и 105 замыкается, преобразователь частоты будет отключаться, получая предупреждение/аварийный сигнал 27 "Тормозной IGBT".  
Нормально замкнутый: 104-106 (перемычка установлена на заводе-изготовителе)  
Нормально разомкнутый: 104-105

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



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



### 3.5.16. Доступ к клеммам управления

Все клеммы для кабелей управления находятся ниже панели местного управления, и для доступа к ним необходимо открыть дверцу в случае исполнения IP21/ 54 или удалить крышку в случае исполнения IP00.

### 3.5.17. Электрический монтаж, клеммы управления

#### Для подключения провода к клемме:

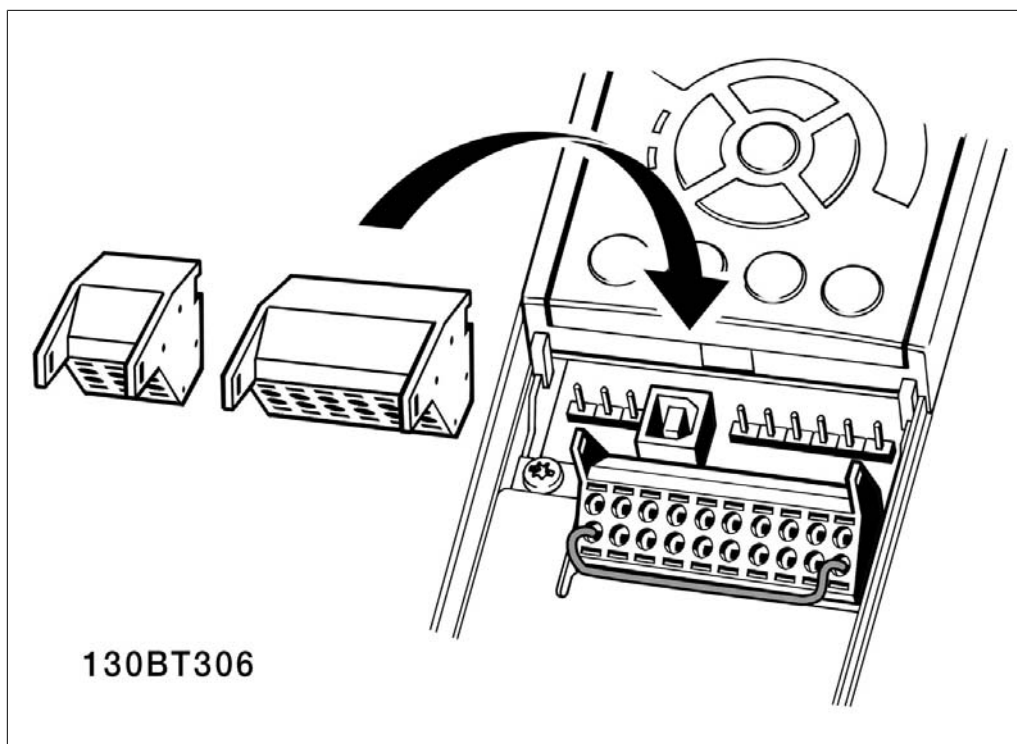
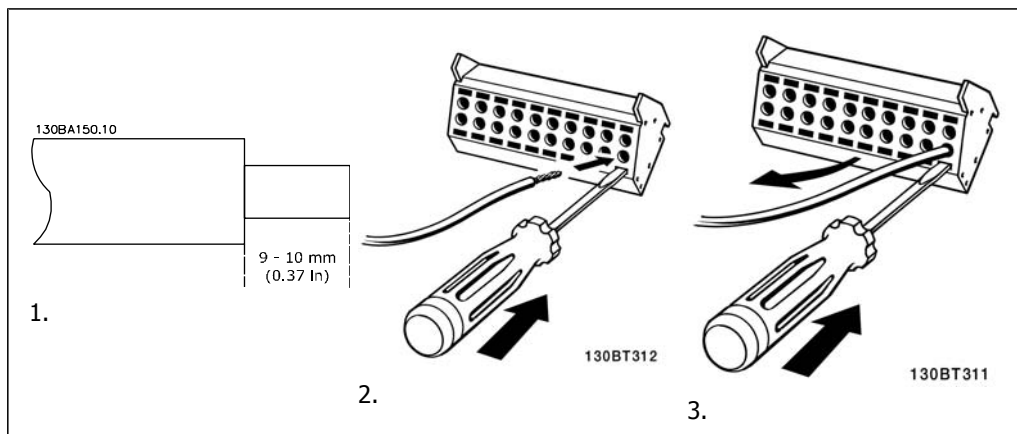
1. Зачистите изоляцию на длину 9-10 мм.
2. Вставьте отвертку<sup>1)</sup> в квадратное отверстие.
3. Вставьте провод в соседнее круглое отверстие.
4. Выньте отвертку. Теперь провод закреплен в клемме.

#### 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





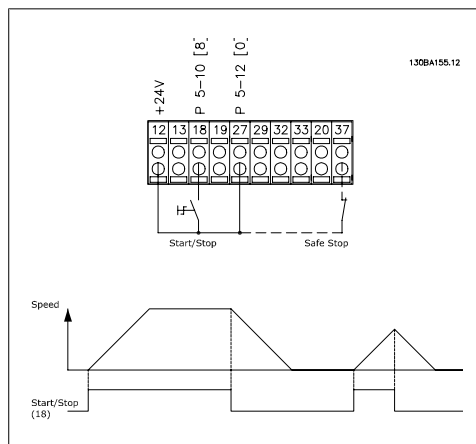
## 3.6. Примеры подключения

### 3.6.1. Пуск/останов

Клемма 18 = пар. 5-10 [8], *Пуск*

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

Клемма 37 = безопасный останов (где предусмотрен)

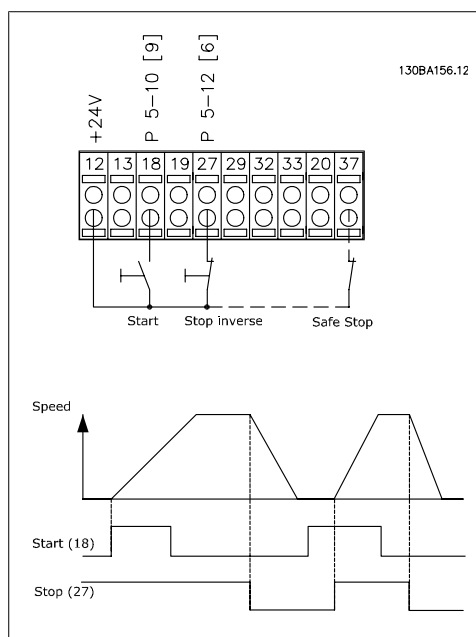


### 3.6.2. Импульсный пуск/останов

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

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

Клемма 37 = безопасный останов (где предусмотрен)



### 3.6.3. Увеличение/снижение скорости

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

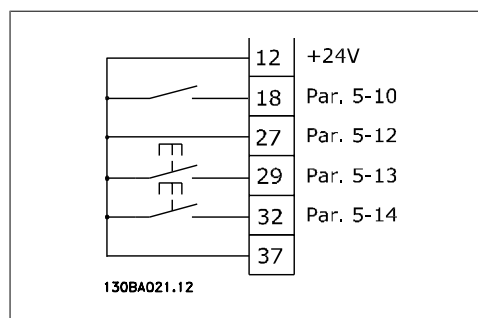
Клемма 18 = пар. 5-10 [9], *Пуск* (по умолчанию)

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).



### 3.6.4. Задание от потенциометра

#### Задание напряжения потенциометром:

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

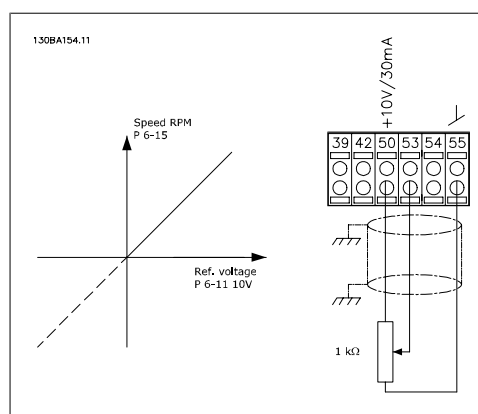
Клемма 53, низкое напряжение = 0 В

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)



### 3.7.1. Электрический монтаж, кабели управления

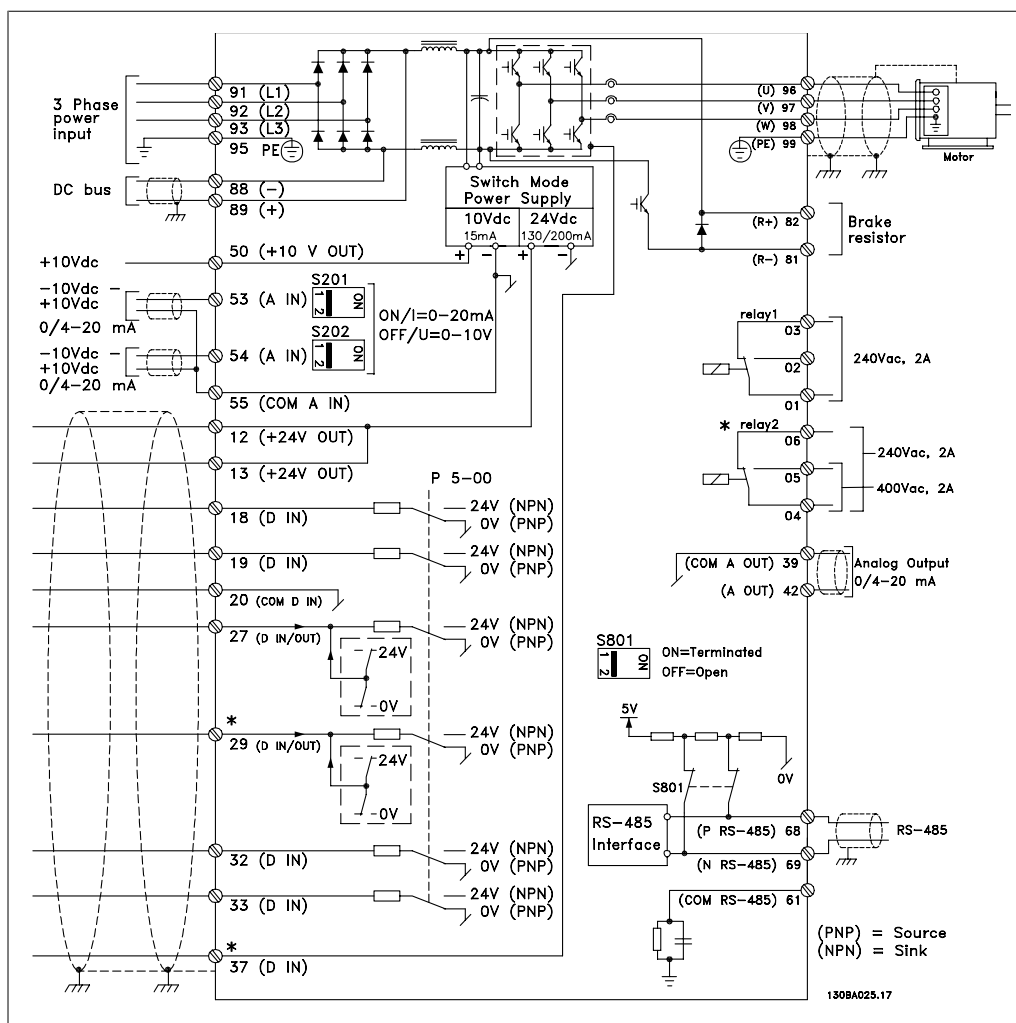


Рисунок 3.82: Схема электрических соединений без дополнительных устройств

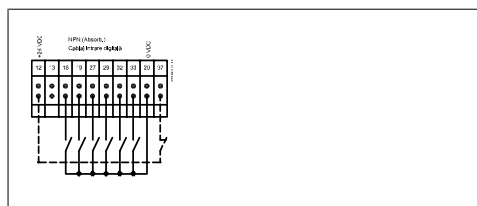
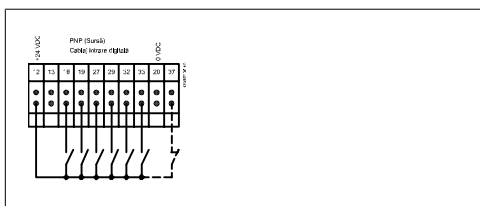
Клемма 37 – это вход, который должен использоваться для безопасного останова. Указания по установке безопасного останова приведены в руководстве по проектированию преобразователя частоты, раздел *Система безопасного останова*. См также разделы "Безопасный останов" и "Система безопасного останова".

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.

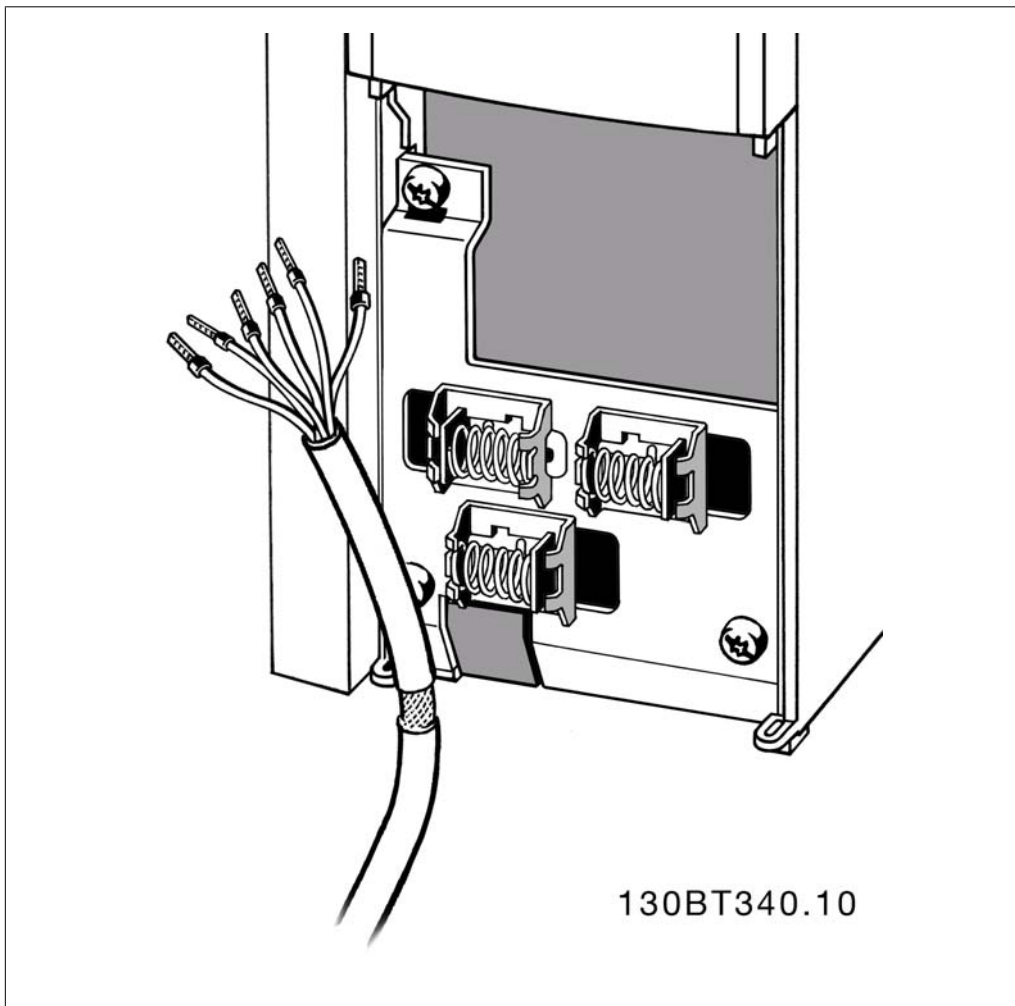
Цифровые и аналоговые входы и выходы следует подключать к общим входам преобразователя частоты (клеммы 20, 55, 39) отдельными проводами, чтобы исключить взаимное влияние токов заземления сигналов обеих групп. Например, включение цифрового входа может создавать помехи для сигнала аналогового входа.

### Входная полярность клемм управления



#### Внимание

Кабели управления должны быть экранированными/бронированными.



### 3.7.2. 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 электрических соединений* в разделе *Электрический монтаж*.

#### Установки по умолчанию:

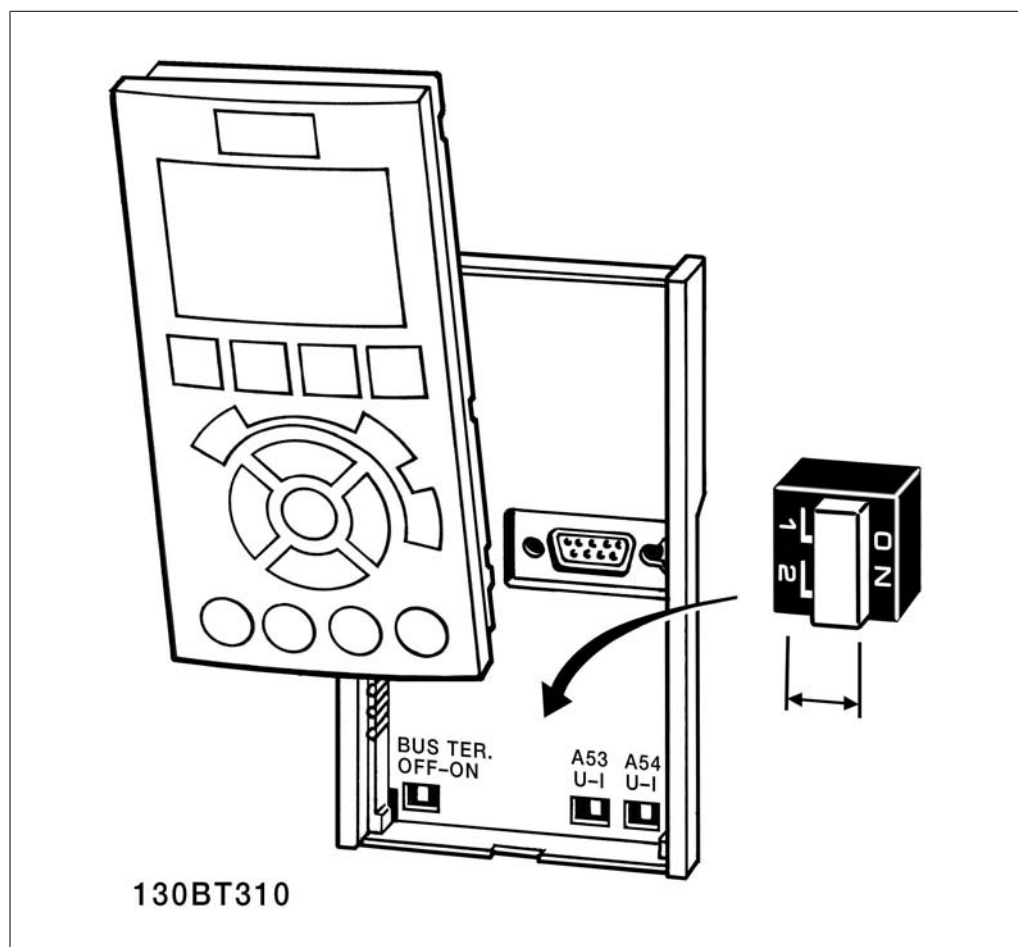
S201 (A53) = OFF (ВЫКЛ) (вход напряжения)

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

S801 (оконечная нагрузка шины) = OFF (ВЫКЛ)



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.



## 3.8. Окончательная настройка и испытания

### 3.8.1. Окончательная настройка и испытания

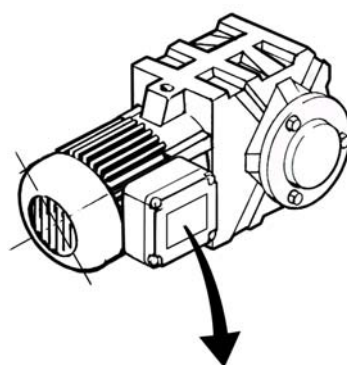
Для проверки настройки и работоспособности преобразователя частоты выполните следующие операции.

#### 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.



<b>BAUER</b> D-73734 ESLINGEN	
3 ~ MOTOR NR. 1827421	2003
S/E005A9	
	1,5 kW
$n_2$ 31,5 /min.	400 Y V
$n_1$ 1400 /min.	50 Hz
$\cos \varphi$ 0,80	3,6 A
1,7L	
B	IP 65 H1/1A

130BT307

#### 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. Приведите в действие 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 ААД**

1. Преобразователь частоты переключается 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. Установите предельную скорость вращения и время изменения скорости.**

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

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

Таблица 3.12: Задайте требуемые пределы скорости вращения и время изменения скорости.

Нижн. предел скор. двигателя	пар. 4-11 или 4-12
Верхн. предел скор. двигателя	пар. 4-13 или 4-14



## 3.9. Дополнительные соединения

### 3.9.1. Управление механическим тормозом

**При использовании привода в оборудовании для подъема-опускания грузов необходима 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.

### 3.9.2. 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.



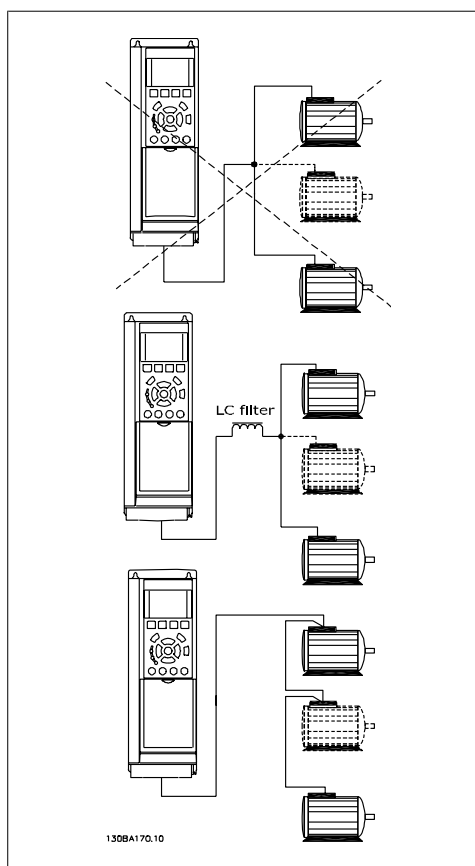
#### Внимание

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



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

### 3.9.3. 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 РТС МСВ 112. Эта плата отвечает требованиям сертификата АТЕХ 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 (LCP 102). При использовании цифровой панели местного управления (LCP 101) необходимо обратиться к руководству по проектированию преобразователя частоты.

4

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

Для графической панели управления (LCP 102) действительно следующее:

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

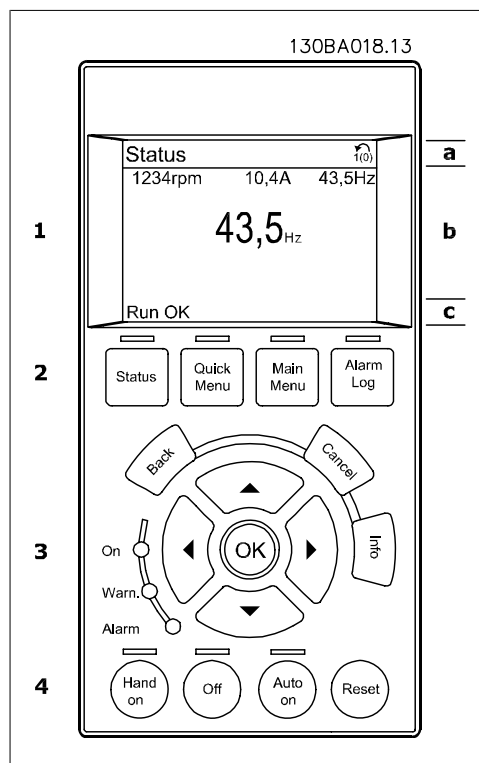
1. Графический дисплей со строками состояния.
2. Кнопки меню и световые индикаторы, позволяющие изменять параметры и переключать функции дисплея.
3. Навигационные кнопки и световые индикаторы (светодиоды).
4. Кнопки управления и световые индикаторы (светодиоды).

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

**Строки дисплея:**

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

c. **Строка состояния.** Текстовые сообщения о состоянии.1

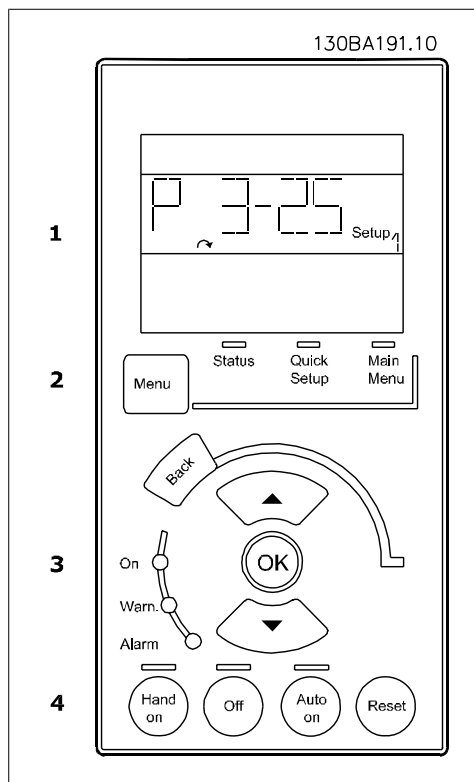


### 4.1.2. Программирование с помощью цифровой панели местного управления.

Для цифровой панели управления (LCP 101) действительно следующее:

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

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)

Нажмите	
	Q2 Quick Menu (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 при задании номинальной скорости (задайте значение в пар. 1-25)
3-42 Время замедления 1	Установите время замедления при задании номинальной скорости (задайте значение в пар. 1-25)
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 тайский	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 индонезий- ский	Часть набора языков 2



#### 1-20 Мощность двигателя

**Диапазон:**

В соот- [0,09 - 1200 кВт]  
вет-  
ствии с  
типо-  
разме-  
ром\*

**Функция:**

Введите номинальную мощность двигателя в киловаттах в соответствии с данными паспортной таблички двигателя. Значение по умолчанию соответствует номинальной выходной мощности блока. Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя. Этот параметр можно видеть на панели LCP, если параметр 0-03 имеет значение *Международные* [0].

#### 1-22 Напряжение двигателя

**Диапазон:**

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

**Функция:**

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

#### 1-23 Частота двигателя

**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:**

В соот- [0,1 - 10000 А]  
вет-  
ствии с  
типо-  
разме-  
ром\*

**Функция:**

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

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

## 4. Программирование

**1-25 Номинальная скорость двигателя****Диапазон:**

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

**Функция:**

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

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

**5-12 Клемма 27, цифровой вход****Опция:****Функция:**

Выберите функцию из имеющегося диапазона функций цифрового входа.

Не используется	[0]
Сброс	[1]
Выбег, инверсный	[2]
Выбег + сброс, инверс.	[3]
Быстр. останов, инверс.	[4]
Торм. пост. током, инв.	[5]
Останов, инверсный	[6]
Пуск	[8]
Импульсный запуск	[9]
Реверс	[10]
Запуск и реверс	[11]
Разреш. запуск вперед	[12]
Разреш. запуск назад	[13]
Фикс. част.	[14]
Предуст. зад., бит 0	[16]
Предуст. зад., бит 1	[17]
Предуст. зад., бит 2	[18]
Зафиксиров. задание	[19]
Зафиксировать выход	[20]
Увеличение скорости	[21]
Снижение скорости	[22]
Выбор набора, бит 0	[23]
Выбор набора, бит 1	[24]
Увеличение задания	[28]
Снижение задания	[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] активизируйте функцию ААД нажатием кнопки [Hand on]. См. также раздел *Автоматическая адаптация двигателя*. После выполнения обычной последовательности операций на дисплее появится сообщение: "Press [OK] to finish AMA" (Нажмите [OK] для завершения ААД) После нажатия кнопки [OK] преобразователь частоты будет готов к работе.

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

[0] \* Выкл.

[1] Включ. полной ААД

Осуществляет ААД сопротивления статора  $R_s$ , сопротивления ротора  $R_r$ , реактивного сопротивления рассеяния статора  $X_1$ , реактивного сопротивления рассеяния ротора  $X_2$  и основного реактивного сопротивления  $X_h$ . Выберите этот вариант, если между приводом и двигателем включен LC-фильтр.

**FC 301:** В случае FC 301 полная ААД не включает измерение  $X_h$ . Вместо измерений, значение  $X_h$  определяется из базы данных двигателей. Пар. 1-35 *Основное реактивное сопротивление ( $X_h$ )* может регулироваться для получения оптимальной характеристики пуска.

[2] Включ. упрощ. ААД

Производит только упрощенную ААД сопротивления статора  $R_s$  в системе.

**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 [-100000,000 – пар.  
ед. 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:**

1500.00 [Пар. 3-02  
0\* 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*.

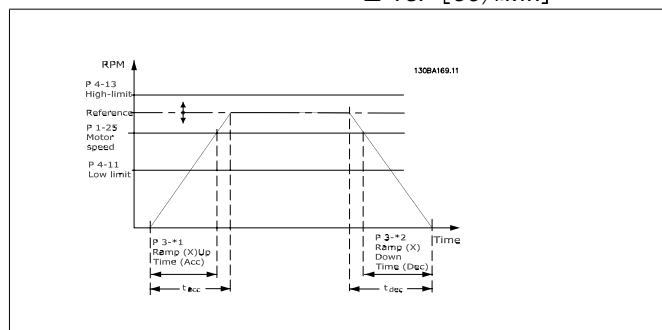
**3-41 Время разгона 1****Диапазон:**

с\* [0,01 - 3600,00 с]

**Функция:**

Введите время разгона, т.е. время ускорения от 0 об/мин до номинальной скорости двигателя  $n_{M,N}$  (пар. 1-25). Выберите время разгона так, чтобы выходной ток в процессе разгона не превышал предельного тока, заданного в пар. 4-18. Значение 0,00 соответствует 0,01 с в режиме скорости. См. время замедления в пар. 3-42.

$$\text{Пар. 3-41} = \frac{t_{\text{acc}} [\text{с}] \times n_{M,N} (\text{пар. 1-25}) [\text{об/мин}]}{\Delta \text{ref} [\text{об/мин}]}$$



**3-42 Время замедления 1**

**Диапазон:**

В соот- [0,01 - 3600,00 с]  
вет-  
ствии с  
типо-  
разме-  
ром

**Функция:**

Введите время замедления, т.е. время снижения скорости от номинальной скорости двигателя  $n_{M,N}$  (пар. 1-25) до 0 об/мин. Выберите время замедления таким образом, чтобы не возникало превышения напряжения на инверторе из-за регенеративного режима двигателя и чтобы генерируемый ток не превышал предельного значения, установленного в пар. 4-18. Значение 0,00 соответствует 0,01 с в режиме скорости. См. время разгона в пар. 3-41.

$$\text{Пар. 3 - 42} = \frac{t_{acc} [c] \times n_{M, H} (\text{пар. 1 - 25}) [об/мин]}{\Delta_{ref} [об/мин]}$$

### 4.3. Перечни параметров

Изменения в процессе работы

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

4-set-up (4 набора)

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

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

Индекс преобразования

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

Индекс преобраз.	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Коэфф. преобраз.	1	1/60	100000 0	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.00 1	0.000 1	0.0000 1	0.000001

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

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

## 4. Программирование

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-\*\* Управл. и отображ.

Номер ра-рам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>0-0* Основные настройки</b>						
0-01	язык	[0] английский	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	Единица измер. скор. вращ. двигат.	[0] об/мин	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Региональные установки	[0] Международные	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Рабочее состояние при включении питания	[0] Восстановление	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Ед. измер. в местном режиме	[0] Ед. измер. скорости вращ. двигателя	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>0-1* Раб.с набор.парам</b>						
0-10	Активный набор	[1] Набор 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Программирование набора	[9] Активный набор	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Этот набор связан с	[0] Нет связи	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Показание: Связанные наборы	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Показание: программ. настройки/канал	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>0-2* Дисплей LCP</b>						
0-20	Строка дисплея 1.1, малая	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Строка дисплея 1.2, малая	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Строка дисплея 1.3, малая	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Строка дисплея 2, Большая	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Строка дисплея 3, Большая	1502	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Мое личное меню	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
<b>0-3* Показ.МПУ/выб.плз.</b>						
0-30	Ед.изм.показания, выб.польз.	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Мин.знач.показания, зад.пользователем	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Макс.знач.показания, зад.пользователем	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Текст 1 на дисплее	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Текст 2 на дисплее	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Текст 3 на дисплее	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
<b>0-4* Клавиатура LCP</b>						
0-40	Кнопка [Hand on] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	Кнопка [Off] на МПУ	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	Кнопка [Auto on] на МПУ	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	Кнопка [Reset] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	Кл. [Off/Reset] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	Кноп. [Drive Bypass] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Копир./Сохранить</b>						
0-50	Копирование с LCP	[0] Не копировать	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Копировать набор	[0] Не копировать	All set-ups	FALSE	-	Uint8

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>0-6* Пароль</b>						
0-60	Пароль главного меню	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	Доступ к главному меню без пароля	[0] Полный доступ	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Пароль персонального меню	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Доступ к быстрому меню без пароля	[0] Полный доступ	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>0-7* Настройки часов</b>						
0-70	Установка даты и времени	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Формат даты	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Формат времени	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/летнее время	[0] Выкл.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	Начало DST/летнего времени	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	Конец DST/летнего времени	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Отказ часов	[0] Запрещено	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Рабочие дни	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Дополнительные рабочие дни	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Дополнительные нерабочие дни	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Дата и время	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]



### 4.3.2. 1-\*\* Нагрузка/двигатель

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>1-0* Общие настройки</b>						
1-00	Режим конфигурирования	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Хар-ка момента нагрузки	[3] Авт. Оптим. Энергопот VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>1-2* Данные двигателя</b>						
1-20	Мощность двигателя [кВт]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Мощность двигателя [л.с.]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Напряжение двигателя	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Частота двигателя	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Ток двигателя	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Номинальная скорость двигателя	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Проверка вращения двигателя	[0] Выкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Авто адаптация двигателя (AAD)	[0] Выкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Доп.данный двигателя</b>						
1-30	Сопротивление статора (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	4	Uint32
1-31	Сопротивл.ротора	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	4	Uint32
1-35	Основное реактивное сопротивление (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Сопротивление потерь в стали (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Число полюсов двигателя	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* Настр.,зав.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
<b>1-6* Настр.,зав.от нагр</b>						
1-60	Компенсация нагрузки на низк.скорости	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Компенсация нагрузки на выс.скорости	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Компенсация скольжения	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Пост.времени компенсации скольжения	0.10 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Подавление резонанса	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Постоянная времени подавл. резонанса	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
<b>1-7* Регулировки пуска</b>						
1-71	Задержка запуска	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Запуск с хода	[0] Запрещено	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-8* Регулиров.останова</b>						
1-80	Функция при останове	[0] Останов выбегом	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Мин.скор.для функц.при остан.[об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Мин.ск. д.функц.при ост. [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-9* Темпер.двигателя</b>						
1-90	Тепловая защита двигателя	[4] ЭТР: отключение 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Внешний вентилятор двигателя	[0] Нет	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Источник термистора	[0] Нет	All set-ups	TRUE	-	Uint8

### 4.3.3. 2-\*\* Торможение

Номер рам.	па- Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>2-0* Тормож.пост.током</b>						
2-00	Ток удержания (пост. ток)/ток предпускового нагрева	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	Ток торможения пост. током	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	Время торможения пост. током	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	Скорость включ.торм.пост.током [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	Скорость включ.торм.пост.током [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1* Функци.энерг.торм.</b>						
2-10	Функция торможения	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Тормозной резистор (Ом)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Предельная мощность торможения (кВт)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Контроль мощности торможения	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Проверка тормоза	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	Макс.ток торм.пер.ток	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Контроль перенапряжения	[2] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8

### 4.3.4. 3-\* Задан./измен. скор.

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>3-0*</b>	<b>Пределы задания</b>					
3-02	Мин. задание	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Макс. задание	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Функция задания	[0] Сумма	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>3-1*</b>	<b>Задания</b>					
3-10	Предустановленное задание	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Фиксированная скорость [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	Место задания	[0] Связанное Ручн/Авто	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	Предустановл. относительное задание	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Источник задания 1	[1] Аналоговый вход 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	Источник задания 2	[20] Цифр. потенциометр	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Источник задания 3	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Фикс. скорость [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
<b>3-4*</b>	<b>Изменение скор. 1</b>					
3-41	Время разгона 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Время замедления 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-5*</b>	<b>Изменение скор. 2</b>					
3-51	Время разгона 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Время замедления 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-8*</b>	<b>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. остановки	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-9*</b>	<b>Цифр. потенциометр</b>					
3-90	Размер ступени	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-91	Время изменения скор.	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-92	Восстановление питания	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-93	Макс. предел	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Мин. предел	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Задержка рампы	1.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	TimD

## 4.3.5. 4-\*\*- Пределы/предупр.

Номер рам.	па- Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>4-1* Пределы Двигателя</b>						
4-10	Направление вращения двигателя	[2] Оба направления	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	110.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Генераторн.режим с огранич.момента	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Предел по току	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Макс. выходная частота	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
<b>4-5* Настр. предупр.</b>						
4-50	Предупреждение: низкий ток	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Предупреждение: высокий ток	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Предупреждение: низкая скорость	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Предупреждение: высокая скорость	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Предупреждение: низкое задание	-999999,999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Предупреждение: высокое задание	999999,999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Предупреждение: низкий сигн. ОС	-999999,999 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* Исклющ. скорости</b>						
4-60	Исключение скорости с [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Исключение скорости с [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Исключение скорости до [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Исключение скорости до [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Настройка полувольтамперического исключения скорости	[0] Выкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8

### 4.3.6. 5-\*-\* Цифр. вход/выход

Номер па-рам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>5-0* Реж. цифр. вв/выв</b>						
5-00	Режим цифрового ввода/вывода	[0] PNP - активен при 24 В	All set-ups	FALSE	-	UInt8
5-01	Клемма 27, режим	[0] Вход	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-02	Клемма 29, режим	[0] Вход	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>5-1* Цифровые входы</b>						
5-10	Клемма 18, цифровой вход	[8] Пуск	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-11	Клемма 19, цифровой вход	[10] Реверс	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-12	Клемма 27, цифровой вход	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-13	Клемма 29, цифровой вход	[14] Фикс. част.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-14	Клемма 32, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-15	Клемма 33, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-16	Клемма X30/2, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-17	Клемма X30/3, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-18	Клемма X30/4, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>5-3* Цифровые выходы</b>						
5-30	Клемма 27, цифровой выход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-31	Клемма 29, цифровой выход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-32	Клемма X30/6, цифр. выход (MSB 101)	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-33	Клемма X30/7, цифр. выход (MSB 101)	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>5-4* Реле</b>						
5-40	Реле функций	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-41	Задержка включения, реле	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
5-42	Задержка выключения, реле	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
<b>5-5* Импульсный вход</b>						
5-50	Клемма 29, мин. частота	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-51	Клемма 29, макс. частота	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-52	Клемма 29, мин. задание/обр. связь	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Клемма 29, макс. задание/обр. связь	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Пост. времени имп.фильтра №29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	UInt16
5-55	Клемма 33, мин. частота	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-56	Клемма 33, макс. частота	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-57	Клемма 33, мин. задание/обр. связь	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Клемма 33, макс. задание/обр. связь	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Пост. времени импульсн. фильтра №33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	UInt16

Номер ра- рам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>5-6* Импульсный выход</b>						
5-60	Клемма 27, переменная импульс.выхода	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
5-62	Макс.частота имп.выхода №27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
5-63	Клемма 29, переменная импульс.выхода	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
5-65	Макс.частота имп.выхода №29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
5-66	Клемма X30/6, перем. имп. выхода	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
5-68	Макс.частота имп.выхода №X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
<b>5-9* Управление по шине</b>						
5-90	Управление цифр. и релейн. шинами	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
5-93	Имп. вых №27, управление шиной	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Имп. вых №27, предуст. тайм-аута	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Ujnt16
5-95	Имп. вых №29, управление шиной	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Имп. вых №29, предуст. тайм-аута	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Ujnt16
5-97	Имп. вых. № X30/6, управление шиной	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Имп. вых № X30/6, предуст. тайм-аута	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Ujnt16

### 4.3.7. 6-\* Аналог. ввод/вывод

Номер па-рам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>6-0* Реж. аналог. вв/выв</b>						
6-00	Время тайм-аута нуля	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Функция при тайм-ауте нуля	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Функция при тайм-ауте нуля в пожарном режиме	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Аналог. вход 53</b>						
6-10	Клемма 53, низкое напряжение	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Клемма 53, высокое напряжение	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Клемма 53, малый ток	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Клемма 53, большой ток	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Клемма 53, низкое зад./обр. связь	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Клемма 53, высокое зад./обр. связь	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Клемма 53, постоянн. времени фильтра	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Клемма 53, активный ноль	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* Аналог. вход 54</b>						
6-20	Клемма 54, низкое напряжение	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Клемма 54, высокое напряжение	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Клемма 54, малый ток	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Клемма 54, большой ток	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Клемма 54, низкое зад./обр. связь	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Клемма 54, высокое зад./обр. связь	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Клемма 54, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Клемма 54, активный ноль	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* Аналог. вход X30/11</b>						
6-30	Клемма X30/11, мин.знач.напряжения	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Клемма X30/11, макс.знач.напряжения	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Клемма X30/11, мин.знач.задан./ОС	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Клемма X30/11, макс.знач.задан./ОС	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Клемма X30/11, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Клемма X30/11, активный ноль	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-4* Аналог. вход X30/12</b>						
6-40	Клемма X30/12, мин.знач.напряжения	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Клемма X30/12, макс.знач.напряжения	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Клемма X30/12, мин.знач.задан./ОС	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Клемма X30/12, макс.знач.задан./ОС	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Клемма X30/12, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Клемма X30/12, активный ноль	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8

Номер ра- рам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>6-5*</b>	<b>Аналог. выход 42</b>					
6-50	Клемма 42, выход	[100] Вых. частота	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Клемма 42, мин. выход	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Клемма 42, макс. выход	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Клемма 42, управление вых. шиной	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Клемма 42, уст. вых. тайм-аута	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>6-6*</b>	<b>Аналог. выход X30/8</b>					
6-60	Клемма X30/8, цифровой выход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Клемма X30/8, мин. масштаб	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Клемма X30/8, макс. масштаб	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Клемма X30/8, знач. на выходе при управ. по шине	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Клемма X30/8, знач. на выходе при тайм-ауте	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16



### 4.3.8. 8-\*\* Связь и доп. устр.

Номер ра- рам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-набора	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>8-0* Общие настройки</b>						
8-01	Место управления	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Источник управления	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Время таймаута управления	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Функция таймаута управления	[0] Выкл.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Функция окончания таймаута	[1] Возобновление	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Сброс таймаута управления	[0] Не сбрасывать	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Запуск диагностики	[0] Запрещено	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Настройки управления</b>						
8-10	Профиль управления	[0] Профиль FC	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Конфигурир. слово состояния STW	[1] Профиль по умолч.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* Настройки порта ПЧ</b>						
8-30	Протокол	[0] FC	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Адрес	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Скорость передачи данных	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Биты контроля четности / стоповые биты	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	Мин. задержка реакции	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Макс. задержка реакции	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Макс. задержка между символами	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* Уст. прот-ла FC MC</b>						
8-40	Выбор телеграммы	[1] Станд. телеграмма 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-5* Цифровое/Шина</b>						
8-50	Выбор выбега	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	Выбор торможения пост. током	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Выбор пуска	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Выбор реверса	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Выбор набора	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Выбор предустановленного задания	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-7* VASnet</b>						
8-70	Вариант уст. VASnet	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	Макс. вед. устр-в MS/TP	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	Макс инф. фрейм MS/TP	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup 1 an"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Пароль инициализации	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>8-8* Диагностика порта FC</b>						
8-80	Счетчик сообщений при управ. по шине	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Счетчик ошибок при управ. по шине	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Подсчет сообщений подчиненного устройства	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Подсчет ошибок подчиненного устройства	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

Номер ра- рам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-набора	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>8-9*</b>	<b>Фикс. част. по шине</b>					
8-90	Фикс. скор. 1, уст. по шине	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Фикс. скор. 2, уст. по шине	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Обр. связь по шине 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Обр. связь по шине 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Обр. связь по шине 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

### 4.3.9. 9-\*\*-\* Profibus

Номер ра-м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
9-00	Уставка	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Фактическое значение	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	Конфигурирование записи PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	Конфигурирование чтения PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Адрес узла	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Выбор телеграммы	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Параметры сигналов	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Редактирование параметра	[1] Разрешено	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Управление процессом	[1] Разреш циклич.ведущ.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Счетчик сообщений о неисправностях	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Код неисправности	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Номер неисправности	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Счетчик ситуаций неисправности	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Слово предупреждения Profibus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
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[Z] V2
9-66	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

## 4.3.10. 10-\*\* Периферийная шина CAN

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

### 4.3.11. 11-\*\* LonWorks

Номер рам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>11-0*</b>	<b>LonWorks ID</b>					
11-00	Идентификатор Neuron	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[6]
<b>11-1*</b>	<b>Функции LON</b>					
11-10	Профиль привода	[0] Профиль VSD	All set-ups	TRUE	-	UInt8
11-15	Слово предупреждения LON	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt16
11-17	Модификация XIF	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-18	Модификация LonWorks	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
<b>11-2*</b>	<b>Доступ к параметрам LON</b>					
11-21	Сохранение значений данных	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	UInt8

## 4.3.12. 13-\*\* Интеллект. логика

Номер рам.	па- Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>13-0* Настройка SLC</b>						
13-00	Режим контроллера SL	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-01	Событие запуска	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-02	Событие останова	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-03	Сброс SLC	[0] Не сбрасывать SLC	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>13-1* Компараторы</b>						
13-10	Операнд сравнения	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-11	Оператор сравнения	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-12	Результат сравнения	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>13-2* Таймеры</b>						
13-20	Таймер контроллера SL	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Правила логики</b>						
13-40	Булева переменная логич.соотношения1	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-41	Оператор логического соотношения 1	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-42	Булева переменная логич.соотношения2	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-43	Оператор логического соотношения 2	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-44	Булева переменная логич.соотношения3	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>13-5* Состояние</b>						
13-51	Событие контроллера SL	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-52	Действие контроллера SL	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8

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

Номер параметра рам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>14-0*</b>	<b>Коммут. инвертора</b>					
14-00	Модель коммутации	[0] 60 AVM null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Частота коммутации	[1] Вкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-03	Сверхмодуляция	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-04	Случайная частота ШИМ					
<b>14-1*</b>	<b>Вкл./Выкл. сети</b>					
14-12	Функция при асимметрии сети	[0] Отключение	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-2*</b>	<b>Функция сброса</b>					
14-20	Режим сброса	[0] Сброс вручную 10 s	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Время автом. перезапуска				0	Uint16
14-22	Режим работы	[0] Обычная работа null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Устан. кода типа		2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Задержка отключ.при пред. моменте	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	Зад. отк. при неист. инв.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Производственные настройки	[0] Нет действия	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Сервисный номер	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>14-3*</b>	<b>Регул.пределов тока</b>					
14-30	Регул-р предела по току, пропорц.усил	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Регул-р предела по току,время интегр.	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>14-4*</b>	<b>Опт. энергопотр.</b>					
14-40	Уровень изменяющ. крут. момента	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Мин. намагничивание АОЭ	40 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Мин.частота АОЭ	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Cos ( двигателя)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>14-5*</b>	<b>Окружающая среда</b>					
14-50	Фильтр ВЧ-помех	[1] Вкл.	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-52	Упр.-вентилат.	[0] Автомат.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Контроль вентил.	[1] Предупреждение	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-6*</b>	<b>Автоматич. снижение номинальных параметров</b>					
14-60	Функция при превышении температуры	[0] Отключение	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Функция при перегрузке преобразователя	[0] Отключение	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Снижение номинального тока при перегрузке преобразователя	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

## 4.3.14. 15-\*\*-\*\* Информация о приводе

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



Номер рам.	па- Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>15-6* Идентиф. опций</b>						
15-60	Доп. устройство установлено	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Версия прог. 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	Ujnt16
15-93	Измененные параметры	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
15-99	Метаданные параметра	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16

## 4.3.15. 16-\*\* Показания

Номер рам.	па- Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>16-0* Общее состояние</b>						
16-00	Командное слово	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Задание [ед. измер.]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Задание %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Слово состояния	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Основное фактич. значение [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Показ.по выб.польз.	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Состоян. двигателя</b>						
16-10	Мощность [кВт]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Мощность [л.с.]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Напряжение двигателя	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-13	Частота	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Int16
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	Int8
16-22	Крутящий момент [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
<b>16-3* Состояние привода</b>						
16-30	Напряжение цепи пост. тока	0 V	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-32	Энергия торможения /с	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-33	Энергия торможения /2 мин	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-34	Темп. радиатора	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Int8
16-35	Тепловая нагрузка инвертора	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int8
16-36	Номинальный ток инвертора	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-37	Макс. ток инвертора	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-38	Состояние SL контроллера	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int8
16-39	Температура платы управления	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Int8
16-40	Буфер регистрации заполнен	[0] Нет	All set-ups	TRUE	-	Int8
<b>16-5* Задание и обр.связь</b>						
16-50	Внешнее задание	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Обратная связь [ед. изм.]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Задание от цифрового потенциометра	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Сигнал ОС 1 [ед.изм.]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Сигнал ОС 2 [ед.изм.]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Сигнал ОС 3 [ед.изм.]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

Номер рам.	па- Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>16-6* Входы и выходы</b>						
16-60	Цифровой вход	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	Клемма 53, настройка переключателя	[0] Ток	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	Аналоговый вход 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	Клемма 54, настройка переключателя	[0] Ток	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	Аналоговый вход 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Аналоговый выход 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Цифровой выход [двоичный]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Имп. вход #29 [Гц]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Имп. 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	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
16-75	Аналоговый вход X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Аналоговый вход X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Аналоговый выход X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<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
16-95	Расшир. Сообщение о состоянии 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	Сообщение техобслуживания	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

### 4.3.16. 18-\*\* Показания 2

Номер рам.	па- Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>18-0* Журнал технического обслуживания</b>						
18-00	Журнал учета техобслуживания: элемент	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	Журнал учета техобслуживания: действие	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	Журнал учета техобслуживания: время	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-1* Журнал пожарного режима</b>						
18-10	Журнал пожарного режима: событие	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	Журнал пожарного режима: время	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	Журнал пожарного режима: дата и время	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-3* Входы и выходы</b>						
18-30	Аналоговый вход X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Аналоговый вход X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Аналоговый вход X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Аналог. вых. X42/7 [В]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Аналог. вых. X42/9 [В]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Аналог. вых. X42/11 [В]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16

### 4.3.17. 20-\*\* Замкнутый контур ПЧ

Номер ра-м.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>20-0* Обратная связь</b>						
20-00	Источник ОС 1	[2] Аналоговый вход 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Преобразование сигнала ОС 1	[0] Линейное	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Ед.изм. источника сигнала ОС 1	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Источник ОС 2	[0] Нет функции	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Преобразование сигнала ОС 2	[0] Линейное	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Ед.изм. источника сигнала ОС 2	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Источник ОС 3	[0] Нет функции	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Преобразование сигнала ОС 3	[0] Линейное	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Ед.изм. источника сигнала ОС 3	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Ед. изм. задания/Сигн. ОС	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-2* Обратная связь и Уставка</b>						
20-20	Функция обратной связи	[3] Минимум	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Уставка 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Уставка 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Уставка 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-3* Специальное преобразование сигнала обратной связи</b>						
20-30	Хладагент	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	Заданный пользователем хладагент A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	Заданный пользователем хладагент A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	Заданный пользователем хладагент A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
<b>20-7* Автонастройка ПИД-регулятора</b>						
20-70	Тип замкнутого контура	[0] Авто	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	Режим настройки	[0] Нормальный	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	Изменение выхода ПИД-регулятора	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Мин. уровень обратной связи	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Макс. уровень обратной связи	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	Автонастройка ПИД-регулятора	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-8* Основные настройки ПИД-регулятора</b>						
20-81	Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора	[0] Нормальный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	Начальная скорость ПИД-регулятора [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	Начальная скорость ПИД-регулятора [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Зона соответствия заданию	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>20-9* ПИД-регулятор</b>						
20-91	Антираскрутка ПИД-регулятора	[1] Вкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	Интегральный коэффициент ПИД-регулятора	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	Предел коэфф.диф.звена ПИД-регулятора	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

## 4.3.18. 21-\*\* Расшир. замкн. контур

Номер рам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>21-0* Расшир. Автонастройка ПИД-регулятора</b>						
21-00	Тип замкнутого контура	[0] Авто	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	Режим настройки	[0] Нормальный	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	Изменение выхода ПИД-регулятора	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Мин. уровень обратной связи	-999999,000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Макс. уровень обратной связи	999999,000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	Автонастройка ПИД-регулятора	[0] Отключено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>21-1* Расшир. С1 1, задан./обр.связь</b>						
21-10	Расшир. 1, ед. изм. задания/обратной связи	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Расш. 1, мин. задание	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Расш. 1, макс. задание	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Расшир. 1, источник задания	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Расш. 1, источник ОС	[0] Нет функции	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Расшир. 1, уставка	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Расшир. 1, задание [ед.изм.]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Расш. 1, обратная связь [ед.изм.]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Расш. 1, выход [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-2* Расшир. С1 1, ПИД-регулятор</b>						
21-20	Расшир. 1, нормальн./инверсн. управление	[0] Нормальный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Расшир. 1, пропорциональный коэффициент	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Расшир. 1, пропорциональный коэффициент	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Расшир. 1, дифференциальный коэффициент	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Расшир. 1, предел дифференциального коэффициента	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-3* Расшир. С1 2, задан./обр.связь</b>						
21-30	Расшир. 2, ед. изм. задания/обратной связи	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Расшир. 2, мин. задание	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Расшир. 2, макс. задание	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Расшир. 2, источник задания	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Расшир. 2, источник ОС	[0] Нет функции	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Расшир. 2, уставка	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Расшир. 2, задание [ед.изм.]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Расшир. 2, обратная связь [ед.изм.]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Расшир. 2, выход [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-4* Расшир. С1 2, ПИД-регулятор</b>						
21-40	Расшир. 2, нормальн./инверсн. управление	[0] Нормальный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Расшир. 2, пропорциональный коэффициент	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Расшир. 2, интегральный коэффициент	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Расшир. 2, дифференциальный коэффициент	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Расшир. 2, предел дифференциального коэффициента	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Номер рам.	па- Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>21-5*</b>	<b>Расшир. 3, задан./обр.связь</b>	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-50	Расшир. 3, ед. изм. задания/обратной связи	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-51	Расшир. 3, мин. задание	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Расшир. 3, макс. задание	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-53	Расшир. 3, источник задания	[0] Нет функции	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Расшир. 3, источник обратной связи	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-55	Расшир. 3, уставка	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Расшир. 3, задание [ед.изм.]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Расшир. 3, обратная связь [ед.изм.]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Расшир. 3, выход [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-6*</b>	<b>Расшир. 3, ПИД-регулятор</b>					
21-60	Внешн 3, нормальн./инверсн. управление	[0] Нормальный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Расшир. 3, пропорциональный коэффициент	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Расшир. 3, интегральный коэффициент	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Расшир. 3, дифференциальный коэффициент	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Расшир. 3, предел дифференциального коэффициента	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

## 4.3.19. 22-\*\* Прикладные функции

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>22-0* Разное:</b>						
22-00	Задержка внешней блокировки	0 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
<b>22-2* Обнаружение отсутствия потока</b>						
22-20	Автом. настройка низкой мощности	[0] Выкл.	All set-ups	FALSE	-	Ujnt8
22-21	Обнаружение низкой мощности	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-22	Обнаружение низкой скорости	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-23	Функция при отсутствии потока	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-24	Задержка при отсутствии потока	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
22-26	Функция защиты насоса от сухого хода	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-27	Задержка срабатывания при сухом ходе насоса	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
<b>22-3* Настройка мощности при отсутствии потока</b>						
22-30	Мощность при отсутствии потока	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Ujnt32
22-31	Поправочный коэффициент мощности	100 %	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
22-32	Низкая скорость [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
22-33	Низкая скорость [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
22-34	Мощность при низкой скорости [кВт]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Ujnt32
22-35	Мощность при низкой скорости [л.с.]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
22-36	Высокая скорость [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
22-37	Высокая скорость [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
22-38	Мощность при высокой скорости [кВт]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Ujnt32
22-39	Мощность при высокой скорости [л.с.]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
<b>22-4* Спящий режим</b>						
22-40	Мин. время работы	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
22-41	Мин. время нахождения в режиме ожидания	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
22-42	Скорость при выходе из режима ожидания [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
22-43	Скорость при выходе из режима ожидания [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
22-44	Задание при выходе из режима ожидания/разность ОС	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Увеличение уставки	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Макс. время форсирования	60 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
<b>22-5* Конец характеристики</b>						
22-50	Функция на конце характеристики	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-51	Задержка на конце характеристики	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
<b>22-6* Обнаружение обрыва ремня</b>						
22-60	Функция обнаружения обрыва ремня	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-61	Момент срабатывания при обрыве ремня	10 %	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
22-62	Задержка срабатывания при обрыве ремня	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
<b>22-7* Защита от короткого цикла</b>						
22-75	Защита от короткого цикла	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-76	Интервал между пусками	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
22-77	Мин. время работы	0 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16



Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>22-8*</b>	<b>Flow Compensation</b>					
22-80	Компенсация потока	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Квадратично-линейная аппроксимация характеристики	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Расчет рабочей точки	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Скорость при отсутствии потока [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Скорость при отсутствии потока [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Скорость в расчетной точке [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Скорость в расчетной точке [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Давление при скорости в отсутствие потока	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Давление при номинальной скорости	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Поток в расчетной точке	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Поток при номинальной скорости	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

## 4.3.20. 23-\*\* Временные события

Номер рам.	па- Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>23-0* Временные События</b>						
23-00	Время включения	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayW
23-01	Действие включения	[0] ЗАПРЕЩЕНО	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-02	Время выключения	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayW
23-03	Действие выключения	[0] ЗАПРЕЩЕНО	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-04	Появление	[0] Все дни	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-1* Техническое обслуживание</b>						
23-10	Элемент техобслуживания	[1] Подшипники двигателя	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-11	Операция техобслуживания	[1] Смазать	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-12	Временная база техобслуживания	[0] Запрещено	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-13	Интервал техобслуживания	1 h	1 set-up	TRUE	74	UInt32
23-14	Дата и время техобслуживания	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
<b>23-1* Сброс техобслуживания</b>						
23-15	Сброс сообщения техобслуживания	[0] Не сбрасывать	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-5* Журнал учета энергопотребления</b>						
23-50	Разрешение журнала учета энергопотребления	[5] Последние 24 часа	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-51	Период пуска	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Жур.энерг.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-54	Сброс журнала учета энергопотребления	[0] Не сбрасывать	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-6* Анализ тренда</b>						
23-60	Переменная тренда	[0] Мощность [кВт]	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-61	Непрерывные двоичные данные	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-62	Запланированные по времени двоичные данные	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-63	Запланированный по времени период пуска	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Запланированный по времени период останова	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Мин. двоичное значение	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-66	Сброс непрерывных двоичных данных	[0] Не сбрасывать	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-67	Сброс запланированных по времени двоичных данных	[0] Не сбрасывать	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-8* Счетчик окупаемости</b>						
23-80	Коэффициент задания мощности	100 %	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-81	Затраты на электроэнергию	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
23-82	Инвестиции	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	UInt32
23-83	Энергосбережение	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Экономия затрат	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

### 4.3.21. 24-\*\* Application Functions 2

Номер рам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>24-0* Fire Mode</b>						
24-00	Функция аварийного режима	[0] Выключено	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
24-01	Fire Mode Configuration	[0] Разомкнутый контур	All set-ups	TRUE	-	UInt8
24-02	Fire Mode Unit	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
24-03	Fire Mode Min Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-04	Fire Mode Max Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-05	Предустановленное задание пожарного режима	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
24-06	Источник задания предустановленного режима	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
24-07	Fire Mode Feedback Source	[0] Нет функции [1] Отключать при критич. аварийных сигналах	All set-ups	TRUE	-	UInt8
24-09	Обработка аварийных сигналов пожарного режима		2 set-ups	FALSE	-	UInt8
<b>24-1* Drive Bypass</b>						
24-10	Функция обхода	[0] Отключено	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
24-11	Задержка обхода	0 s	2 set-ups	TRUE	0	UInt16

## 4.3.22. 25-\*\* Каскадный контроллер

Номер рам.	па- Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>25-0* Системные настройки</b>						
25-00	Каскад-контроллер	[0] Запрещено	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Пуск двигателя	[0] Прямой пуск	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Чередование насосов	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Постоянный ведущий насос	[1] Да	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Количество насосов	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>25-2* Настройки диапазона частот</b>						
25-20	Гистерезис при подключении след. насоса	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Диапазон блокирования	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	Диапазон фиксированной скорости	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	Задержка выключения насоса (таймер)	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	Задержка включения след. насоса (таймер)	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	Время блокирования	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	Выключение при отсутствии потока	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	Функция подключения след. насоса	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Задержка подключения след. насоса	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Функция выключения	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Задержка выключения	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>25-4* Настройки включения</b>						
25-40	Задержка при замедлении	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	Задержка при разгоне	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	Порог включения	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Порог выключения	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	Скорость подключения след. насоса [об/мин]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	Скорость подключения след. насоса [Гц]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	Значение скорости выключения [об/мин]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	Значение скорости выключения [Гц]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>25-5* Настройки чередования</b>						
25-50	Чередование ведущего насоса	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Событие для переключения	[0] Внешнее	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Временной интервал переключения	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	Значение временного интервала переключения	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Предустановленное время переключения	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDayW
25-55	Переключить, если нагрузка < 50%	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	Режим переключения ведущего насоса	[0] Медленный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	Задержка включения след. насоса при чередовании	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	Задержка включения насоса напрямую от сети	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

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

## 4.3.23. 26-\*\* Аналоговый ввод/вывод, дополнительный модуль MSB 109

Номер рам.	па- Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Коэффициент преобразования	Тип
<b>26-0* Реж. аналог.вв/выв</b>						
26-00	Клемма X42/1, режим	[1] Напряжение	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	Клемма X42/3, режим	[1] Напряжение	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	Клемма X42/5, режим	[1] Напряжение	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-1* Аналоговый вход X42/1</b>						
26-10	Клемма X42/1, мин. знач. напряжения	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	Клемма X42/1, макс. знач. напряжения	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	Клемма X42/1, мин. знач. зад./обр.связи	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	Клемма X42/1, макс. знач. зад./обр.связи	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Клемма X42/1, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	Клемма X42/1, активный ноль	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-2* Аналоговый вход X42/3</b>						
26-20	Клемма X42/3, мин. знач. напряжения	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Клемма X42/3, макс. знач. напряжения	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Клемма 3, низкое зад./обр. связь	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Клемма X42/3, высокое зад./обр. связь	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Клемма X42/3, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	Клемма X42/3, активный ноль	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-3* Аналоговый вход X42/5</b>						
26-30	Клемма X42/5, мин. знач. напряжения	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Клемма X42/5, макс. знач. напряжения	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Клемма X42/5, мин. знач. зад./обр.связи	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Клемма X42/5, макс. знач. зад./обр.связи	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Клемма X42/5, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	Клемма X42/5, активный ноль	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-4* Аналоговый выход X42/7</b>						
26-40	Клемма X42/7, выход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	Клемма X42/7, мин. масштаб	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Клемма X42/7, макс. масштаб	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Клемма X42/7, знач. на выходе при управ. по шине	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Клемма X42/7, знач. на выходе при тайм-ауте	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-5* Аналоговый выход X42/9</b>						
26-50	Клемма X42/9, выход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	Клемма X42/9, мин. масштаб	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Клемма X42/9, макс. масштаб	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Клемма X42/9, знач. на выходе при управ. по шине	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Клемма X42/9, установка выхода при тайм-ауте	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-6* Аналоговый выход X42/11</b>						
26-60	Клемма X42/11, выход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	Клемма X42/11, мин. масштаб	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Клемма X42/11, макс. масштаб	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Клемма X42/11, знач. на выходе при управ. по шине	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Клемма X42/11, знач. на выходе при тайм-ауте	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16







## 5. Общие технические характеристики

### Питающая сеть (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 ≥ 0,9 номинального значения при номинальной нагрузке
Коэффициент активной мощности (λ)	грузке
Коэффициент мощности (cos φ) близок к единице	(> 0.98)
Число включений входного питания L1, L2, L3 при мощности ≥ 11 кВт	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
Выходная частота	0 - 800 Гц
Число коммутаций на выходе	Без ограничения
Длительность изменения скорости	0,01 - 3600 с

### 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	0 - 24 В=
Уровень напряжения, логический '0' PNP	< 5 В=
Уровень напряжения, логическая '1' PNP	> 10 В=
Уровень напряжения, логический '0' NPN <sup>2)</sup>	> 19 В=
Уровень напряжения, логическая '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>	Около 4 кОм

## 5. Общие технические характеристики

Клемма безопасного останова 37<sup>3)</sup> (клемма 37 связана с логикой PNP):

Уровень напряжения	0 - 24 В=
Уровень напряжения, логическая '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 могут быть также запрограммированы как выходные.

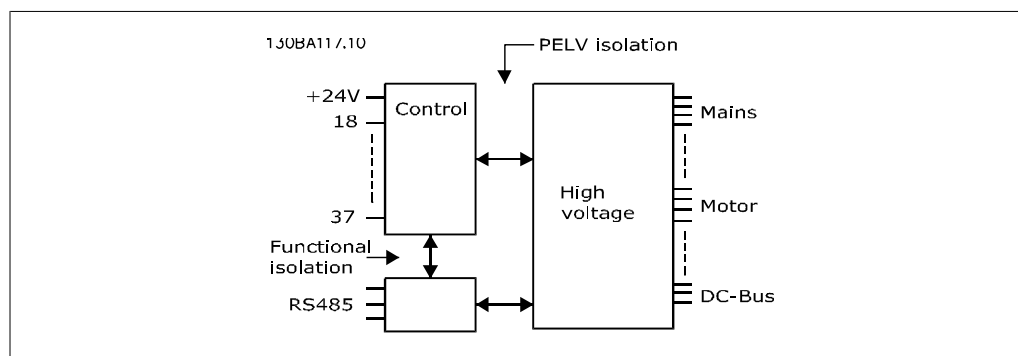
2) За исключением входной клеммы 37 безопасного останова.

3) Клемма может использоваться только в качестве входа 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. Вход 37 и функция безопасного останова соответствуют требованиям стандартов EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 и EN 954-1. Для правильной и надежной работы в режиме безопасного останова следуйте соответствующим указаниям и инструкциям в Руководстве 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>	Около 10 кОм
Макс. напряжение	± 20 В
Режим тока	Переключатель S201/S202 = ON (I) – включен
Уровень тока	от 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление R <sub>i</sub>	Около 200 Ом
Макс. ток	30 мА
Разрешение 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> , 33 <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 кОм
Частота импульсного входа (0,1 - 1 кГц)	Макс. погрешность: 0,1% от полной шкалы
Точность на входе энкодера (1 - 110 кГц)	Макс. погрешность: 0,05 % от полной 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 = А и 33 = В

**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 кОм
Макс. емкостная нагрузка на частотном выходе	10 нФ
Минимальная выходная частота на частотном выходе	0 Гц
Максимальная выходная частота на частотном выходе	32 кГц
Точность частотного выхода	Макс. погрешность: 0,1 % от полной шкалы
Разрешение 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 мА
Макс. нагрузка на землю на аналоговом выходе	500 Ом
Точность на аналоговом выходе	Макс. погрешность: 0,5 % от полной шкалы
Разрешение на аналоговом выходе	12 бит

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

## 5. Общие технические характеристики

## Плата управления, выход 24 В=:

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

*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 мА

*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 61	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).*

*Разъем USB имеет гальваническую развязку от напряжения питания (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 $\cos\phi = 0,4$	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 разомкнутый контакт), (резистивная нагрузка)	400 В~, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi = 0,4$ )	240 В~, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	80 В=, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В=, 0,1 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	240 В~, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi = 0,4$ )	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
Мин. 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 EN 60664-1	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).

## 5. Общие технические характеристики

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:

Разрешение выходной частоты в интервале 0 - 1000 Гц	+/- 0,003 Гц
Стабильность <i>прецизионного пуска/останова</i> (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 двигателем*

Окружающие условия:

Корпус	IP 21 / тип 1, IP 54 / тип 12
Испытание на воздействие вибрации	1,0 g 5 - 95 % (IEC 721-3-3); класс 3K3 (без конденсации) во время работы
Макс. относительная влажность	Класс H <sub>2</sub> S
Агрессивная среда (IEC 60068-2-43)	Не более 50 °C (средняя за 24 часа не более 45 °C)
Температура окружающей среды <sup>1)</sup>	
<i>1) Для случая высокой температуры окружающей среды см. раздел об особых условиях в Руководстве по проектированию.</i>	
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	От -25 до +65/70 °C
Макс. высота над уровнем моря без снижения номинальных характеристик	1000 м
<i>Относительно снижения характеристик при большой высоте над уровнем моря см. раздел об особых условиях в Руководстве по проектированию.</i>	
Стандарты по ЭМС, защита от излучений	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Стандарты по ЭМС, помехоустойчивость	
<i>См. раздел об особых условиях в Руководстве по проектированию.</i>	

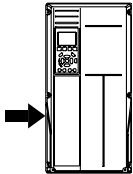
Средства и функции защиты:

- 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 двигателя U, V, W.
- При потере фазы сетевого электропитания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение (в зависимости от нагрузки).
- Контроль напряжения в промежуточной цепи обеспечивает отключение преобразователя частоты при значительном понижении или повышении этого напряжения.
- Преобразователь частоты постоянно контролирует критический уровень 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. Технические характеристики изделия:

380 - 500 В									
Тип VLT		P110	P132	P160	P200				
									
<b>Выходной ток</b>	[В~]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Длительный (100 / 100 %) [А]	400	212	260	260	315	315	395	395	480
Прерывистый (150 / 110 %) [А]	400	318	286	390	347	473	435	593	528
Длительный (100 / 100 %) [А]	460/ 500	190	240	240	302	302	361	361	443
Прерывистый (150 / 110 %) [А]	460/ 500	285	264	360	332	453	397	542	487
<b>Выходная мощность</b>									
Длительная (100 / 100 %) [кВА]	400	147	180	180	218	218	274	274	333
Прерывистая (150 / 110 %) [кВА]	400	220	198	270	240	327	301	410	366
Длительная (100 / 100 %) [кВА]	460	151	191	191	241	241	288	288	353
Прерывистая (150 / 110 %) [кВА]	460	227	210	287	265	361	316	431	388
Длительная (100 / 100 %) [кВА]	500	165	208	208	262	262	313	313	384
Прерывистая (150 / 110 %) [кВА]	500	247	229	312	288	392	344	469	422
<b>Типовая выходная мощность на валу</b>									
Повышенная перегрузка (150 %) [кВт]	400	110	132	160	200				
Нормальная перегрузка (110 %) [кВт]	400	132	160	200	250				
Повышенная перегрузка (150 %) [л.с.]	460	150	200	250	300				
Нормальная перегрузка (110 %) [л.с.]	460	200	250	300	350				
Повышенная перегрузка (150 %) [кВт]	500	132	160	200	250				
Нормальная перегрузка (110 %) [кВт]	500	160	200	250	315				
<b>Макс. длина кабеля двигателя</b>		500 футов (150 м) – экранированный, 1000 футов (300 м) – неэкранированный							
<b>Выходное напряжение [%]</b>		0-100 % напряжения сети переменного тока							
<b>Выходная частота [Гц]</b>		0-450							
<b>Номинальное напряжение двигателя [В]</b>		400/460/500							
<b>Номинальная частота двигателя [Гц]</b>		50/60							
<b>Тепловая защита во время работы</b>		ЭТР для двигателя (класс 20)							
<b>Тепловая защита во время работы</b>	pC	Откл. VLT 90	Откл. VLT 105	Откл. VLT 105	Откл. VLT 115				
<b>Коммутация на выходе</b>		Без ограничения							
<b>Время изменения скорости [с]</b>		0.01 - 3600							



380 - 500 В									
Тип VLT	P110	P132	P160	P200					
									
<b>Макс. входной ток [А]</b>	400	204	251	251	304	304	381	381	463
<b>Макс. входной ток [А]</b>	460/ 500	183	231	231	291	291	348	348	427
<b>Макс. внешние предохранители <sup>1)</sup> [А]</b>	350		400		500		600		
<b>Предохранители мягкого заряда<sup>2)</sup> пер. тока [А] (колич.)</b>					20 (3)				
<b>Предохранитель SMPS<sup>3)</sup> [А]</b>					4				
<b>Предохранитель вентилятора перем. тока<sup>3)</sup> [А]</b>					4				
<b>Напряжение питания [В]</b>	380-500 ± 10 %, 3-фазное								
<b>Частота питания [Гц]</b>	50/ 60								
<b>Коэффициент мощности КПД</b>					Более 0,90 0.98				
<b>Потери мощности при разрешенной макс. нагрузке (400 В)</b>									
Повышенная перегрузка (150 %) [Вт]	2995		3425		3910		4625		
Нормальная перегрузка (110 %) [Вт]	3782		4213		5119		5893		
<b>Корпус</b>	IP00, IP21/ NEMA 1 и IP54/ NEMA 12								
<b>Испытание на воздействие вибрации [g]</b>					0.7				
<b>Относительная влажность [%]</b>	93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)								
<b>Температура окружающей среды [°C]</b>	От -10 до 40 С длительно, периодически при +45 С				От -25 до +65/70 ОС для хранения/транспортировки				
<b>Защита привода регулируемой частоты</b>	Заземление и защита от короткого замыкания								
<b>Вес <sup>5)</sup></b>									
IP00 / Шасси [кг]	90.5		111.8		122.9		137.7		
IP21/NEMA 1 [кг]	104.1		125.4		136.3		151.3		
IP54/NEMA 12 [кг]	104.1		125.4		136.3		151.3		

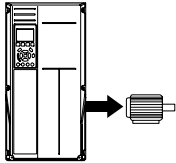
1) Серия Bussman 170M6000. См. таблицу плавких предохранителей

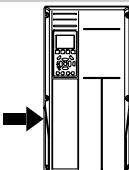
2) Bussmann FWH-20A6F или точный эквивалент, 3 шт. на блок

3) Bussmann KTK-4 или точный эквивалент, 1 шт. на блок

4) Littlefuse KTK-15 или точный эквивалент, 1 шт. на блок

5) VLT со стандартным дополнительным входным устройством, без тормоза, без разделения нагрузки

		380 - 500 В									
Тип VLT		P250	P315	P355	P400						
											
<b>Выходной ток</b>		[В~]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Длительный (100 / 100 %)		[А]	400	480	600	600	658	658	745	695	800
Прерывистый (150 / 110 %)		[А]	400	720	660	900	724	987	820	1043	880
Длительный (100 / 100 %)		[А]	460/ 500	443	540	540	590	590	678	678	730
Прерывистый (150 / 110 %)		[А]	460/ 500	665	594	810	649	885	746	1017	803
<b>Выходная мощность</b>											
Длительная (100 / 100 %)		[кВА]	400	333	416	416	456	456	516	482	554
Прерывистая (150 / 110 %)		[кВА]	400	499	457	624	501	684	568	723	610
Длительная (100 / 100 %)		[кВА]	460	353	430	430	470	470	540	540	582
Прерывистая (150 / 110 %)		[кВА]	460	529	473	645	517	705	594	810	640
Длительная (100 / 100 %)		[кВА]	500	384	468	468	511	511	587	587	632
Прерывистая (150 / 110 %)		[кВА]	500	575	514	701	562	766	646	881	695
<b>Типовая выходная мощность на валу</b>											
Повышенная перегрузка		(150 %) [кВт]	400	250	315	355	400	450	500	550	600
Нормальная перегрузка		(110 %) [кВт]	400	315	355	400	450	500	550	600	650
Повышенная перегрузка		(150 %) [л.с.]	460	350	450	500	550	600	650	700	750
Нормальная перегрузка		(110 %) [л.с.]	460	450	500	600	650	700	750	800	850
Повышенная перегрузка		(150 %) [кВт]	500	315	355	400	450	500	550	600	650
Нормальная перегрузка		(110 %) [кВт]	500	355	400	500	550	600	650	700	750
<b>Макс. длина кабеля двигателя</b>			500 футов (150 м) – экранированный, 1000 футов (300 м) – неэкранированный								
<b>Выходное напряжение [%]</b>			0-100 % напряжения сети переменного тока								
<b>Выходная частота [Гц]</b>			0-300				0-200				
<b>Номинальное напряжение двигателя [В]</b>			400/460/500								
<b>Номинальная частота двигателя [Гц]</b>			50/60								
<b>Тепловая защита во время работы</b>			ЭТР для двигателя (класс 20)								
<b>Тепловая защита во время работы</b>		pC	Откл. VLT при 95 VC								
<b>Коммутация на выходе</b>			Без ограничения								
<b>Время изменения скорости [с]</b>			0.01 - 3600								

		<b>380 - 500 В</b>								
<b>Тип VLT</b>		P250	P315	P355	P400					
										
<b>Макс. входной ток [А]</b>		400	472	590	590	647	647	733	684	787
<b>Макс. входной ток [А]</b>		460/ 500	436	531	531	580	580	667	667	718
<b>Макс. внешние предохранители <sup>1)</sup> [А]</b>		700		900		900		900		
<b>Предохранители мягкого заряда<sup>2)</sup> пер. тока [А] (колич.)</b>						20 (3)				
<b>Предохранитель SMPS<sup>3)</sup> [А]</b>						4				
<b>Предохранитель вентилятора перем. тока<sup>3)</sup> [А]</b>		4				15				
<b>Напряжение питания [В]</b>		380-500 ± 10 %, 3-фазное								
<b>Частота питания [Гц]</b>		50/ 60								
<b>Коэффициент мощности КГД</b>		Более 0,90 0.98								
<b>Потери мощности при разрешенной макс. нагрузке (400 В)</b>										
Повышенная (150 %) [Вт]	перегрузка	6005	6960	7691	7964					
Нормальная (110 %) [Вт]	перегрузка	7630	7701	8879	9428					
<b>Корпус</b>		IP00, IP21/ NEMA 1 и IP54/ NEMA 12								
<b>Испытание на воздействие вибрации [g]</b>		0.7								
<b>Относительная влажность [%]</b>		93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)								
<b>Температура окружающей среды [°С]</b>		От -10 до 40 °С длительно, периодически при +45 °С								
		От -25 до +65/70 °С для хранения/транспортировки								
<b>Защита привода регулируемой частоты</b>		Заземление и защита от короткого замыкания								
<b>Вес <sup>5)</sup></b>										
IP00 / Шасси [кг]		221.4	234.1	236.4	277.3					
IP21/NEMA 1 [кг]		263.2	270.0	272.3	313.2					
IP54/NEMA 12 [кг]		263.2	270.0	272.3	313.2					

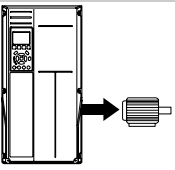
1) Серия Bussman 170M6000. См. таблицу плавких предохранителей

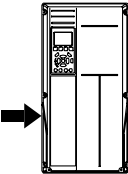
2) Bussmann FWH-20A6F или точный эквивалент, 3 шт. на блок

3) Bussmann KTK-4 или точный эквивалент, 1 шт. на блок

4) Littlefuse KTK-15 или точный эквивалент, 1 шт. на блок

5) VLT со стандартным дополнительным входным устройством, без тормоза, без разделения нагрузки

525 - 690 В							
Тип VLT		P110	P132	P160			
							
<b>Выходной ток</b>	[В~]	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Длительный (100 / 100 %) [А]	550	137	162	162	201	201	253
Прерывистый (150 / 110 %) [А]	550	206	178	243	221	302	278
Длительный (100 / 100 %) [А]	575/ 690	131	155	155	192	192	242
Прерывистый (150 / 110 %) [А]	575/ 690	197	171	233	211	288	266
<b>Выходная мощность</b>							
Длительная (100 / 100 %) [кВА]	550	131	154	154	191	191	241
Прерывистая (150 / 110 %) [кВА]	550	196	170	231	211	287	265
Длительная (100 / 100 %) [кВА]	575	130	154	154	191	191	241
Прерывистая (150 / 110 %) [кВА]	575	196	170	232	210	287	265
Длительная (100 / 100 %) [кВА]	690	157	185	185	229	229	289
Прерывистая (150 / 110 %) [кВА]	690	235	204	278	252	344	318
<b>Типовая выходная мощность на валу</b>							
Повышенная перегрузка (150 %)	550	90		110		132	
[кВт]							
Нормальная перегрузка (110 %)	550	110		132		160	
[кВт]							
Повышенная перегрузка (150 %)	575	125		150		200	
[л.с.]							
Нормальная перегрузка (110 %)	575	150		200		250	
[л.с.]							
Повышенная перегрузка (150 %)	690	110		132		160	
[кВт]							
Нормальная перегрузка (110 %)	690	132		160		200	
[кВт]							
<b>Макс. длина кабеля двигателя</b>		500 футов (150 м) – экранированный, 1000 футов (300 м) – неэкранированный					
<b>Выходное напряжение [%]</b>		0-100 % напряжения сети переменного тока					
<b>Выходная частота [Гц]</b>		0-200					
<b>Номинальное напряжение двигателя [В]</b>		550/ 575/ 690					
<b>Номинальная частота двигателя [Гц]</b>		50/60					
<b>Тепловая защита во время работы</b>		ЭТР для двигателя (класс 20)					
<b>Тепловая защита во время работы</b>		85		90		110	
<b>Коммутация на выходе</b>		Без ограничения					
<b>Время изменения скорости [с]</b>		0.01 - 3600					

525 - 690 В							
Тип VLT	P110		P132		P160		
							
<b>Макс. входной ток [А]</b>	550	130	158	158	198	198	245
<b>Макс. входной ток [А]</b>	575	124	151	151	189	189	234
<b>Макс. входной ток [А]</b>	690	128	155	155	197	197	240
<b>Макс. внешние предохранители 1) [А]</b>	225		250		350		
<b>Предохранители мягкого заря- да<sup>2)</sup> пер. тока [А] (колич.)</b>			20 (3)				
<b>Предохранитель SMPS<sup>3)</sup> [А]</b>			4				
<b>Предохранитель вентилятора перем. тока<sup>3)</sup> [А]</b>			4				
<b>Напряжение питания [В]</b>	525-690 ± 10 %, 3-фазное						
<b>Частота питания [Гц]</b>	50/ 60						
<b>Коэффициент мощности</b>	>0,90 для 525 В, >0,85 для 690 В						
<b>КПД</b>	0.98						
<b>Потери мощности при разрешенной макс. нагрузке (690 В)</b>							
Повышенная перегрузка (150 %) [Вт]	2665		2953		3451		
Нормальная перегрузка (110 %) [Вт]	3114		3612		4293		
<b>Корпус</b>	IP00, IP21/ NEMA 1 и IP54/ NEMA 12						
<b>Испытание на воздействие ви- брации [g]</b>	0.7						
<b>Относительная влажность [%]</b>	93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)						
<b>Температура окружающей сре- ды [°С]</b>	От -10 до 40 °С длительно, периоди- чески при +45 °С От -25 до +65/70 °С для хранения/ транспортировки						
<b>Защита привода регулируемой частоты</b>	Заземление и защита от короткого за- мыкания						
<b>Вес <sup>5)</sup></b>							
IP00 / Шасси [кг]	81.9		90.5		111.8		
IP21/NEMA 1 [кг]	95.5		104.1		125.4		
IP54/NEMA 12 [кг]	95.5		104.1		125.4		

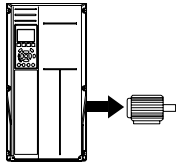
1) Серия Bussman 170M6000. См. таблицу плавких предохранителей

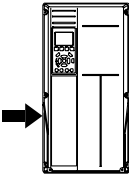
2) Bussmann FWH-20A6F или точный эквивалент, 3 шт. на блок

3) Bussmann KTK-4 или точный эквивалент, 1 шт. на блок

4) Littlefuse KTK-15 или точный эквивалент, 1 шт. на блок

5) VLT со стандартным дополнительным входным устройством, без тормоза, без разделения нагрузки

525 - 690 В										
Тип VLT		P200	P250	P315	P355					
										
<b>Выходной ток</b>	[В~]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	NO
Длительный (100 / 100 %) [А]	550	253	303	303	360	360	418	395	470	
Прерывистый (150 / 110 %) [А]	550	380	333	455	396	540	460	593	517	
Длительный (100 / 100 %) [А]	575/ 690	242	290	290	344	344	400	380	450	
Прерывистый (150 / 110 %) [А]	575/ 690	363	319	435	378	516	440	570	495	
<b>Выходная мощность</b>										
Длительная (100 / 100 %) [кВА]	550	241	289	289	343	343	398	376	448	
Прерывистая (150 / 110 %) [кВА]	550	362	318	433	377	514	438	564	493	
Длительная (100 / 100 %) [кВА]	575	241	289	289	343	343	398	378	448	
Прерывистая (150 / 110 %) [кВА]	575	362	318	433	377	514	438	568	493	
Длительная (100 / 100 %) [кВА]	690	289	347	347	411	411	478	454	538	
Прерывистая (150 / 110 %) [кВА]	690	434	381	520	452	617	526	681	592	
<b>Типовая выходная мощность на валу</b>										
Повышенная перегрузка (150 %) [кВт]	550	160		200		250		315		
Нормальная перегрузка (110 %) [кВт]	550	200		250		315		355		
Повышенная перегрузка (150 %) [л.с.]	575	250		300		350		400		
Нормальная перегрузка (110 %) [л.с.]	575	300		350		400		450		
Повышенная перегрузка (150 %) [кВт]	690	200		250		315		355		
Нормальная перегрузка (110 %) [кВт]	690	250		315		400		450		
<b>Макс. длина кабеля двигателя</b>		500 футов (150 м) – экранированный, 1000 футов (300 м) – неэкранированный								
<b>Выходное напряжение [%]</b>		0-100 % напряжения сети переменного тока								
<b>Выходная частота [Гц]</b>		0-200			0-150					
<b>Номинальное напряжение двигателя [В]</b>		550/ 575/ 690								
<b>Номинальная частота двигателя [Гц]</b>		50/60								
<b>Тепловая защита во время работы</b>		ЭТР для двигателя (класс 20)								
<b>Тепловая защита во время работы</b>		110		110		110		85		
<b>Коммутация на выходе</b>		Без ограничения								
<b>Время изменения скорости [с]</b>		0.01 - 3600								

525 - 690 В									
Тип VLT	P200	P250	P315	P355					
									
<b>Макс. входной ток [А]</b>	550	245	299	299	355	355	408	381	453
<b>Макс. входной ток [А]</b>	575	234	286	286	339	339	390	366	434
<b>Макс. входной ток [А]</b>	690	240	296	296	352	352	400	366	434
<b>Макс. внешние предохранители <sup>1)</sup> [А]</b>	400		500		600		700		
<b>Предохранители мягкого заряда<sup>2)</sup> пер. тока [А] (колич.)</b>	20 (3)								
<b>Предохранитель SMPS<sup>3)</sup> [А]</b>	4								
<b>Предохранитель вентилятора перем. тока<sup>3)</sup> [А]</b>	4								
<b>Напряжение питания [В]</b>	525-690 ± 10 %, 3-фазное								
<b>Частота питания [Гц]</b>	50/ 60								
<b>Коэффициент мощности</b>	>0,90 для 525 В, >0,85 для 690 В								
<b>КПД</b>	0.98								
<b>Потери мощности при разрешенной макс. нагрузке (690 В)</b>									
Повышенная перегрузка (150 %) [Вт]	4275	4875	5185	5383					
Нормальная перегрузка (110 %) [Вт]	5156	5821	6149	6449					
<b>Корпус</b>	IP00, IP21/ NEMA 1 и IP54/ NEMA 12								
<b>Испытание на воздействие вибрации [g]</b>	0.7								
<b>Относительная влажность [%]</b>	93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)								
<b>Температура окружающей среды [°C]</b>	От -10 до 40 °C длительно, периодически при +45 °C От -25 до +65/70 °C для хранения/транспортировки								
<b>Защита привода регулируемой частоты</b>	Заземление и защита от короткого замыкания								
<b>Вес <sup>5)</sup></b>									
IP00 / Шасси [кг]	122.9	137.7	151.3	221					
IP21/NEMA 1 [кг]	136.3	151.3	164.9	263					
IP54/NEMA 12 [кг]	136.3	151.3	164.9	263					

1) Серия Bussman 170M6000. См. таблицу плавких предохранителей

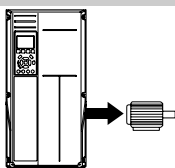
2) Bussmann FWH-20A6F или точный эквивалент, 3 шт. на блок

3) Bussmann KTK-4 или точный эквивалент, 1 шт. на блок

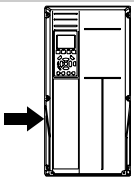
4) Littlefuse KTK-15 или точный эквивалент, 1 шт. на блок

5) VLT со стандартным дополнительным входным устройством, без тормоза, без разделения нагрузки

## 5. Общие технические характеристики

525 - 690 В							
Тип VLT		P400	P500	P560			
							
<b>Выходной ток</b>	[В~]	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Длительный (100 / 100 %) [А]	550	429	523	523	596	596	630
Прерывистый (150 / 110 %) [А]	550	644	575	785	656	894	693
Длительный (100 / 100 %) [А]	575/ 690	410	500	500	570	570	630
Прерывистый (150 / 110 %) [А]	575/ 690	615	550	750	627	855	693
<b>Выходная мощность</b>							
Длительная (100 / 100 %) [кВА]	550	409	498	498	568	568	600
Прерывистая (150 / 110 %) [кВА]	550	613	548	747	625	852	660
Длительная (100 / 100 %) [кВА]	575	408	498	498	568	568	627
Прерывистая (150 / 110 %) [кВА]	575	612	548	747	624	852	690
Длительная (100 / 100 %) [кВА]	690	490	598	598	681	681	753
Прерывистая (150 / 110 %) [кВА]	690	735	657	896	749	1022	828
<b>Типовая выходная мощность на валу</b>							
Повышенная перегрузка (150 %) [кВт]	550	315		400		450	
Нормальная перегрузка (110 %) [кВт]	550	400		450		500	
Повышенная перегрузка (150 %) [л.с.]	575	400		500		600	
Нормальная перегрузка (110 %) [л.с.]	575	500		600		650	
Повышенная перегрузка (150 %) [кВт]	690	400		500		560	
Нормальная перегрузка (110 %) [кВт]	690	500		560		630	
<b>Макс. длина кабеля двигателя</b>		500 футов (150 м) – экранированный, 1000 футов (300 м) – неэкранированный					
<b>Выходное напряжение [%]</b>		0-100 % напряжения сети переменного тока					
<b>Выходная частота [Гц]</b>		0-150					
<b>Номинальное напряжение двигателя [В]</b>		550/ 575/ 690					
<b>Номинальная частота двигателя [Гц]</b>		50/60					
<b>Тепловая защита во время работы</b>		ЭТР для двигателя (класс 20)					
<b>Тепловая защита во время работы</b>		85		85		85	
<b>Коммутация на выходе</b>		Без ограничения					
<b>Время изменения скорости [с]</b>		0.01 - 3600					



525 - 690 В							
Тип VLT	P400		P500		P560		
							
<b>Макс. входной ток [А]</b>	550	413	504	504	574	574	607
<b>Макс. входной ток [А]</b>	575	395	482	482	549	549	607
<b>Макс. входной ток [А]</b>	690	395	482	482	549	549	607
<b>Макс. внешние предохранители <sup>1)</sup> [А]</b>	700		900		900		
<b>Предохранители мягкого заряда<sup>2)</sup> пер. тока [А] (колич.)</b>			20 (3)				
<b>Предохранитель SMPS<sup>3)</sup> [А]</b>			4				
<b>Предохранитель вентилятора перем. тока<sup>3)</sup> [А]</b>	4				15		
<b>Напряжение питания [В]</b>	525-690 ± 10 %, 3-фазное						
<b>Частота питания [Гц]</b>	50/ 60						
<b>Коэффициент мощности</b>	>0,90 для 525 В						
<b>КПД</b>	0.98						
<b>Потери мощности при разрешенной макс. нагрузке (690 В)</b>							
Повышенная перегрузка (150 %) [Вт]	5818		7671		8715		
Нормальная перегрузка (110 %) [Вт]	7249		8727		9673		
<b>Корпус</b>	IP00, IP21/ NEMA 1 и IP54/ NEMA 12						
<b>Испытание на воздействие вибрации [g]</b>	0.7						
<b>Относительная влажность [%]</b>	93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)						
<b>Температура окружающей среды [°C]</b>	От -10 до 40 °C длительно, периодически при +45 °C						
	От -25 до +65/70 °C для хранения/транспортировки						
<b>Защита привода регулируемой частоты</b>	Заземление и защита от короткого замыкания						
<b>Вес <sup>5)</sup></b>							
IP00 / Шасси [кг]	221		236		277		
IP21/NEMA 1 [кг]	263		272		313		
IP54/NEMA 12 [кг]	263		272		313		

1) Серия Bussman 170M6000. См. таблицу плавких предохранителей

2) Bussmann FWH-20A6F или точный эквивалент, 3 шт. на блок

3) Bussmann KTK-4 или точный эквивалент, 1 шт. на блок

4) Littlefuse KTK-15 или точный эквивалент, 1 шт. на блок

5) VLT со стандартным дополнительным входным устройством, без тормоза, без разделения нагрузки



## 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 с помощью кода.

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

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

**Это может быть выполнено тремя путями:**

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

№	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал/отключение	Аварийный сигнал/отключение с блокировкой	Ссылка на параметр
1	Низкое напряжение источника 10 В	X			
2	Ошибка "нулевого" аналогового сигнала	(X)	(X)		6-01
3	Нет двигателя	(X)			1-80
4	Потеря фазы питания	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Повышенное напряжение в цепи пост. тока	X			
6	Пониженное напряжение в цепи пост. тока	X			
7	Превыш. напряж. пост. тока	X	X		
8	Пониженное напряжение пост. тока	X	X		
9	Перегрузка инвертора	X	X		
10	ЭТР: перегрев двигателя	(X)	(X)		1-90
11	Перегрев термистора двигателя	(X)	(X)		1-90
12	Предел момента	X	X		
13	Превышение тока	X	X	X	
14	Пробой на землю	X	X	X	
15	Несовместимость аппаратных средств		X	X	
16	Короткое замыкание		X	X	
17	Тайм-аут командного слова	(X)	(X)		8-04
23	Отказ внутреннего вентилятора	X			
24	Отказ внешнего вентилятора	X			14-53
25	Короткое замыкание тормозного резистора	X			
26	Пределная мощность на тормозном резисторе	(X)	(X)		2-13
27	Короткое замыкание тормозного прерывателя	X	X		
28	Проверка тормоза	(X)	(X)		2-15
29	Перегрев силовой платы	X	X	X	
30	Обрыв фазы U двигателя	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Обрыв фазы V двигателя	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Обрыв фазы W двигателя	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Отказ из-за броска тока		X	X	
34	Отказ связи по шине fieldbus	X	X		
36	Отказ питания	X	X		
38	Внутренний отказ		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, клемма X30/6	(X)			5-32
42	Перегрузка цифрового выхода, клемма X30/7	(X)			5-33
47	Низкое напряжение питания 24 В	X	X	X	
48	Низкое напряжение питания 1,8 В		X	X	
49	Предел скорости	X			
50	ААД: ошибка калибровки		X		
51	ААД: проверить $U_{ном}$ и $I_{ном}$		X		
52	ААД: мал $I_{ном}$		X		
53	ААД: слишком мощный двигатель		X		
54	ААД: слишком маломощный двигатель		X		
55	ААД: параметр вне диапазона		X		
56	ААД прервана пользователем		X		
57	Тайм-аут ААД		X		
58	АДД: внутренняя неисправность	X	X		
59	Предел по току	X			

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 максимальный 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
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
80	Привод приведен к значениям по умолчанию		X		
90	Отказ энкодера	(X)	(X)		17-61
91	Неправильные установки аналогового входа 54			X	S202
100-199	См. инструкцию по эксплуатации MCO 305				
250	Новая деталь			X	14-23
251	Новый код типа		X	X	

Таблица 6.2: Перечень кодов аварийных сигналов/предупреждений

(X) Зависит 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]). Первоначальное событие, которое вызвало аварийный сигнал, не может повредить привод или стать причиной опасностей. Отключение с блокировкой – действие при появлении аварийного сигнала, которое способно повредить привод

или подключенные к нему механизмы. 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

## 6. Предупреждения и аварийные сигналы

Слово аварийной сигнализации, расширенное слово состояния							
Бит	16-ричн.	Дес.	Слово аварийной сигнализации	Слово аварийной сигнализации 2	Слово предупреждения	Слово предупреждения 2	Расширенное слово состояния
0	00000001	1	Проверка тормоза	Откл. для обл. служ., чтение/запись	Проверка тормоза		Изменение скорости
1	00000002	2	Темп. силовой платы	Откл. для обл. служ. (резерв.)	Темп. силовой платы		Выполняется ААД
2	00000004	4	Пробой на землю	Откл. для обл. служ., код типа/запчасть	Пробой на землю		Пуск по час. стр./против час. стр.
3	00000008	8	Темп. платы управления	Откл. для обл. служ. (резерв.)	Темп. платы управления		Замедление
4	00000010	16	Тайм-аут слова	Откл. для обл. служ. (резерв.)	Тайм-аут слова		Разгон
5	00000020	32	Превышение тока		Превышение тока		Высокий сигнал ОС
6	00000040	64	Предел момента		Предел момента		Низкий сигнал ОС
7	00000080	128	Перегрев термист. двиг.		Перегрев термист. двиг.		Высокий вых. ток
8	00000100	256	ЭТР: перегрев двиг.		ЭТР: перегрев двиг.		Низкий выходной ток
9	00000200	512	Перегрузка инвертора		Перегрузка инвертора		Высокая вых. частота
10	00000400	1024	Пониж. напряж. пост. тока		Пониж. напряж. пост. тока		Низкая вых. частота
11	00000800	2048	Превыш. напряж. пост. тока		Превыш. напряж. пост. тока		Тормоз в норме
12	00001000	4096	Короткое замыкание		Низкое напряж. пост. тока		Макс. торможение
13	00002000	8192	Отказ из-за броска тока		Высокое напряж. пост. тока		Торможение
14	00004000	16384	Обрыв фазы сети		Обрыв фазы сети		Вне диапоз. скорости
15	00008000	32768	ААД не в норме		Нет двигателя		Контроль перенапряж. действует
16	00010000	65536	Ошибка "нулевого" аналогового сигнала		Ошибка "нулевого" аналогового сигнала		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 вентиляторов	Защита паролем
19	00080000	524288	Обрыв фазы U	Ошибка ECB	Тормозной резистор	Нагоев ECB	
20	00100000	1048576	Обрыв фазы V		Тормозной IGBT		
21	00200000	2097152	Обрыв фазы W		Предел скорости		
22	00400000	4194304	Отказ fieldbus		Отказ fieldbus		Не используется
23	00800000	8388608	Низкое напряж. пит. 24 В		Низкое напряж. пит. 24 В		Не используется
24	01000000	16777216	Отказ сети питания		Отказ сети питания		Не используется
25	02000000	33554432	Низкое напряж. пит. 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 доп. устройства		Отказ энкодера		Не используется
29	20000000	536870912	Привод инициализ.		Предел вых. частоты		Не используется
30	40000000	1073741824	Безопасный останов (A68)	PTC 1, безопасный останов (A71)	Безопасный останов (W68)	PTC 1, безопасный останов (W71)	Не используется
31	80000000	2147483648	Мала эфф. механ. тормоза	Опасный отказ (A72)	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. Низкое 10 В:**

Напряжение 10 В с клеммы 50 на плате управления ниже 10 В.

Отключите часть нагрузки от клеммы 50, поскольку источник питания 10 В перегружен. Ток не более 15 мА или сопротивление не менее 590 Ом.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ**

#### **СИГНАЛ 2. Ошибка "нулевого" аналогового сигнала:**

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

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ**

#### **СИГНАЛ 3. Нет двигателя**

К выходу преобразователя частоты двигатель не подключен.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ**

#### **СИГНАЛ 4. Потеря фазы питания:**

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

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

Проверьте напряжение питания и токи в цепях питания преобразователя частоты.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5. Высокое напряжение цепи пост. тока:**

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

#### **Возможные меры:**

Подключите тормозной резистор

Увеличьте время изменения скорости

Активизируйте функции в параметре 2-10

Увеличьте значение параметра 14-26

Пределы предупреждений и аварийной сигнализации:

Преобразователь частоты:	3 x 380 - 500 В [В=]	3 x 525 - 690 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 - это напряжения промежуточной цепи преобразователя частоты с допуском +/- 5%. Соответствующее напряжение сети равно напряжению промежуточной цепи (цепи постоянного тока), деленному на 1,35.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ**

#### **СИГНАЛ 8. Пониженное напряжение постоянного тока:**

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

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

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

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ**

##### **СИГНАЛ 9. Преобразователь частоты 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. Нельзя произвести сброс преобразователя частоты, пока сигнал счетчика не станет ниже 90 %.

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

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ**

##### **СИГНАЛ 10. ЭТР: перегрев двигателя:**

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

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ**

##### **СИГНАЛ 11. Перегрев термистора двигателя:**

Обрыв в термисторе или в цепи его подключения. В параметре 1-90 можно выбрать, что будет выдавать преобразователь по достижении счетчиком значения 100 % – предупреждение или аварийный сигнал. Проверьте правильность подсоединения термистора к клеммам 53 или 54 (аналоговый вход напряжения) и к клемме 50 (напряжение питания +10 В), или между клеммами 18 или 19 (только цифровой вход PNP) и клеммой 50. Если используется датчик КТУ, проверьте правильность его подключения между клеммами 54 и 55.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ**

##### **СИГНАЛ 12. Предел момента:**

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

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ**

##### **СИГНАЛ 13. Превышение тока:**

Превышен предел пикового тока инвертора (около 200 % от номинального тока). Предупреждение будет подаваться в течение приблизительно 8-12 секунд, после чего преобразователь частоты будет отключен с подачей аварийного сигнала. Выключите преобразователь частоты и проверьте, можно ли повернуть вал двигателя и соответствует ли мощность двигателя мощности преобразователя частоты. Если выбран режим расширенного управления механическим тормозом, то отключение можно сбросить извне.

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

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

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 15. Короткое замыкание:**

Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.

Выключите преобразователь частоты и устраните короткое замыкание.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ**

##### **СИГНАЛ 17. Тайм-аут командного слова:**

Отсутствует связь с преобразователем частоты.

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

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



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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 23. Отказ внутреннего вентилятора:**

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 24. Отказ внешнего вентилятора:**

Функция предупреждения об отказе вентилятора – это дополнительная функция защиты, которая контролирует, работает ли вентилятор и правильно ли он установлен. Предупреждение об отказе вентилятора можно отключить с помощью пар. 14-53 *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. Отключите 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, когда рассеиваемая тормозная мощность превышает 100 %, преобразователь частоты выключается, и выдается данный аварийный сигнал.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 27. Отказ тормозного прерывателя:**

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

Отключите преобразователь частоты и снимите тормозной резистор.

Этот аварийный сигнал может также появляться в случае перегрева тормозного резистора. Для контроля тормозного резистора предусмотрены клеммы 104 ...106. Подробнее о входах реле Klixon см. раздел "Термореле тормозного резистора".



Предупреждение: 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. Перегрев привода:**

Если корпус преобразователя обеспечивает защиту IP 20 или IP 21/тип 1, температура радиатора, при которой происходит отключение, составляет 95 °C ±5 °C. Сброс неисправности по перегреву не может быть произведен до тех пор, пока температура радиатора не упадет ниже 70 °C ±5 °C.

**Причиной отказа может быть:**

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

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

Обрыв фазы U между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу U двигателя.

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

Обрыв фазы V между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу V двигателя.

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

Обрыв фазы W между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу W двигателя.

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

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

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

Не работает периферийная шина fieldbus на дополнительной плате связи.

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

Это предупреждение/аварийный сигнал активизируется только в случае пропадания напряжения питания на преобразователе частоты и если параметр 14-10 НЕ 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 A устарело

1300 ПО для дополнительного устройства в гнезде B устарело

1301 ПО для дополнительного устройства в гнезде C0 устарело

1302 ПО для дополнительного устройства в гнезде C1 устарело

1315 ПО для дополнительного устройства в гнезде A не поддерживается (не разрешено)

1316 ПО для дополнительного устройства в гнезде B не поддерживается (не разрешено)

1317 ПО для дополнительного устройства в гнезде C0 не поддерживается (не разрешено)

1318 ПО для дополнительного устройства в гнезде C1 не поддерживается (не разрешено)

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.
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
3072-5122	Значение параметра выходит за допустимые пределы. Выполните инициализацию. Номер параметра, вызывающего аварийный сигнал: вычитите код 3072. Предыдущий код 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.
5376-6231	Нехватка памяти

**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.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47. Низкое напряжение питания 47 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. АМА: мал I<sub>nom</sub>:**

Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.

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

Мощность двигателя слишком велика для проведения ААД.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 54. АМА: 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: мал I<sub>nom</sub>:**

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  $R_s$  и  $R_r$ . 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. Отказа 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 "отпуска тормоза" в течение промежутка времени "задержка пуска".

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 64. Предел напряжения:**

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

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

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 68. Низкая температура радиатора:**

Измеренная температура радиатора равна 0° С. 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 активизирован безопасный останов. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В= 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 70. Недопустимая конфигурация FC:**

Данная комбинация платы управления и силовой платы недопустима.

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

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

**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 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

### 2

24 В Постоянного Тока .....	6
-----------------------------	---

### D

Devicenet .....	5
-----------------	---

### I

It-сеть .....	57
---------------	----

### L

Lcp 101 .....	78
Lcp 102 .....	77

### M

Mct 10 .....	6
--------------	---

### P

Profibus .....	5
----------------	---

### A

Аад .....	72
Аварийные Сообщения .....	139
Авто Адаптация Двигателя (аад) .....	83
Автоматическую Адаптацию Двигателя (аад) .....	72
Аналоговые Входы .....	122
Аналоговый Выход .....	123

### Б

Без Соответствия Техническим Условиям UI .....	63
Безопасный Останов .....	11

### В

Возможность Подвода Кабелей .....	26
Время Замедления 1 .....	85
Время Разгона 1 .....	84
Входная Полярность Клемм Управления .....	69
Выключатель Вч-фильтра .....	57
Выход На Двигатель .....	121
Выходные Характеристики (u, V, W) .....	121
Выходы Реле .....	125

### Г

Габаритные И Присоединительные Размеры .....	18, 22
Графический Дисплей .....	77

### Д

Данные С Паспортной Таблички .....	71
Датчик Ktu .....	144
Датчик Остаточного Тока .....	10
Длина И Сечение Кабелей .....	53, 126
Дополнительной Плате Связи .....	146
Доступ К Клеммам Управления .....	64

### З

Задание Напряжения Потенциометром .....	67
Задание От Потенциометра .....	67

Заземление	57
Защита	61
Защита Двигателя	127
Защита Двигателя От Перегрузки	10

**И**

Импульсные Входы/входы Энкодера	123
Импульсный Пуск/останов	66

**К**

Кабели	52
Кабели Управления	68
Кабели Управления	69
Кабель Двигателя	59
Категории Безопасности 3 (en 954-1)	12
Клеммы Управления	64
Комплектность	39
Комплектом Для Охлаждения С Использованием Воздуховода	38

**М**

Макс. Задание	84
Механический Монтаж	23
Мин. Задание	84
Момент Затяжки	58
Момент Затяжки Для Клемм	58
Монтаж Внешнего Источника Питания 24 В=	51
Монтаж Корпусов Rittal	39
Монтаж На Подставке	48
Монтаж На Подставке,	35
Мощность Двигателя	81

**Н**

Набор Языков 2	80
Набора Языков 1	80
Набора Языков 3	80
Набора Языков 4	80
Напряжение Двигателя	81
Напряжение Двигателя, 1-22	81
Настенный Монтаж – Блоки Ip21 (nema 1) И Ip54 (nema 12)	34
Необходимый Инструмент:	48
Непреднамеренного Пуска	11
Номера Для Заказа Контакта Вентиляционного Канала	33
Номинальная Мощность	23
Номинальная Скорость Двигателя, 1-25	81

**О**

Общее Предупреждение	10
Общие Соображения	24
Окружающие Условия	127
Основного Реактивного Сопротивления	83
Остановка Категории 0 (en 60204-1)	12
Охлаждение	32
Охлаждение С Помощью Вентиляционного Канала	33
Охлаждение Сзади	33

**П**

Панели Местного Управления	77
Параллельное Соединение Двигателей	74
Паспортной Табличке	71
Паспортную Табличку Двигателя	71
Переключатели S201, S202 И S801	70
Питание Внешнего Вентилятора	61

Питающая Сеть (I1, L2, L3)	121
Планирование Монтажа С Учетом Места Установки	16
Плата Управления, Выход +10 В=	124
Плата Управления, Выход 24 в=	124
Плата Управления, Интерфейс Последовательной Связи Rs485	124
Плата Управления, Последовательная Связь Через Порт Usb	124
Подключение К Сети Питания	60
Подключение Шины Fieldbus	51
Подключение Электропитания	52
Подъем	17
Последовательная Связь	124
Поток Воздуха	32
Предохранители	52
Предохранители	61
Предупреждения	139
Приемка Преобразователя Частоты	16
Прокладка Кабелей Управления	51
Промежуточной Цепи	143
Пуск/останов	66

**Р**

Рабочие Характеристики Платы Управления	126
Разделение Нагрузки	59
Разрешения	6
Распаковкой	16
Расположение Кабелей	27
Расположение Клемм	26, 28
Реактивного Сопротивления Рассеяния Статора	83
Реле Elcb	57
Ремонтных Работ	10

**С**

Сведения	39
Светодиоды	77, 78
Свободное Пространство	24
Символы	6
Синусоидальный Фильтр	53
Система Безопасного Останова	12
Сокращения	7
Сообщения О Состоянии	77
Средства И Функции Защиты	127

**Т**

Тепловая Защита Двигателя	74
Термореле Тормозного Резистора	64
Технические Характеристики Изделия	128
Ток Двигателя	81
Ток Утечки	10
Ток Утечки На Землю	10
Тормозной Кабель	59

**У**

Увеличение/снижение Скорости	67
Указания По Технике Безопасности	10
Указания По Утилизации	9
Управление Механическим Тормозом	73
Управления Механическим Тормозом	144
Уровень Напряжения	121
Установка Защитной Накладки	38
Установка На Полу	35
Установки По Умолчанию	85

**X**

Характеристики Крутящего Моента	121
Характеристики Регулирования	126

**Ц**

Цепи Пост. Тока	143
Цифровой Выход	123
Цифровой Дисплей	78
Цифровой Панели Местного Управления	78
Цифровые Входы:	121

**Ч**

Частота Двигателя	81
Частота Коммутации	53

**Э**

Экранирование Кабелей	53
Экранированные Кабели	58
Экранированными/бронированными	69
Электрический Монтаж	64, 68
Этр:	144

**Я**

Язык	80
------	----