

## Оглавление

<b>1. Техника безопасности</b>	<b>3</b>
Указания по технике безопасности	3
Общее предупреждение	3
Перед началом ремонтных работ	4
Особые условия	4
Исключите возможность самопроизвольного пуска	5
Защитное отключение преобразователя частоты	6
Изолированная сеть электропитания ИТ (Сеть ИТ)	6
<b>2. Введение</b>	<b>9</b>
Строка кода типа	10
<b>3. Механический монтаж</b>	<b>13</b>
Перед началом работы	13
Монтаж	14
<b>4. Электрический монтаж</b>	<b>21</b>
Подключение	21
Подключение к сети	25
Подключение двигателя - введение	29
Подключение двигателя	31
Подключение к сети блоков C1 и C2.	34
Проверка двигателя и направления вращения.	36
<b>5. Управление частотным преобразователем</b>	<b>43</b>
Три способа управления	43
Как работать с графической панелью местного управления (GLCP)	43
Как действовать с помощью цифровой панели LCP (NLCP)	49
Советы и рекомендации	54
<b>6. Программирование частотного преобразователя</b>	<b>57</b>
Программирование	57
Приведение к установкам по умолчанию	89
Перечень параметров	92
<b>7. Поиск и устранение неисправностей</b>	<b>123</b>
Перечень предупреждений / аварийных сигналов	126
<b>8. Технические данные</b>	<b>131</b>
Технические данные	131
Специальные условия	138

Цель снижения характеристик	138
Автоматическая адаптация для обеспечения эксплуатационных характеристик	141
<b>Алфавитный указатель</b>	<b>142</b>

## 1. Техника безопасности

# 1

### 1.1.1. Предупреждение о высоком напряжении



Напряжение преобразователя частоты опасно, если он подключен к сети переменного тока. Неправильный монтаж двигателя или преобразователя частоты может стать причиной повреждения оборудования, серьезных травм персонала или даже смерти. Таким образом, важно соблюдать инструкции настоящего руководства, а также местные и государственные нормы и правила техники безопасности.

### 1.1.2. Указания по технике безопасности

- Убедитесь, что преобразователь частоты надлежащим образом заземлен.
- Не отсоединяйте разъемы сетевого питания, двигателя и не разъединяйте другие силовые цепи, пока преобразователь частоты подключен к сети.
- Защитите пользователей от напряжения электропитания.
- Защитите двигатель от перегрузки в соответствии с требованиями государственных и местных норм и правил.
- Защита двигателя от перегрузки включена в установки по умолчанию. Для параметра 1-90 *Тепловая защита двигателя* установлено значение *ЭТР: отключение*. Для североамериканского рынка: Функции защиты с помощью электронного теплового реле (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.

### 1.1.3. Общее предупреждение



#### **Предупреждение.**

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

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

Прежде чем прикасаться к потенциально опасным токоведущим частям преобразователя частоты VLT HVAC Drive FC 100, подождите в течение указанного ниже времени:

200 - 240 В, 1,1 - 3,7 кВт: подождите не менее 4 минут.

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

380 - 480 В, 1,1 - 7,5 кВт: подождите не менее 4 минут.

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

525 - 600 В, 1,1 - 7,5 кВт, подождите не менее 4 минут.

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

1

**Ток утечки**

Ток утечки на землю преобразователя частоты VLT HVAC Drive FC 100 превышает 3,5 мА. В соответствии со стандартом IEC 61800-5-1, усиленное защитное заземление должно производиться с помощью РЕ-провода (медного - сечением не менее 10 мм<sup>2</sup> или алюминиевого - сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>) или дополнительный РЕ-провод (того же сечения, что и кабели питающей сети) должен подключаться отдельно.

**Датчик остаточного тока**

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

Защитное заземление преобразователя частоты VLT HVAC Drive FC 100 и применение датчика RCD должны соответствовать государственным и местным правилам.

**Установка на больших высотах**

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

**1.1.4. Перед началом ремонтных работ**

1. Отсоедините преобразователь частоты от сети
2. Отсоедините провода от клемм 88 и 89 шины постоянного тока.
3. Подождите в течение времени, не менее указанного в разделе 1.1.6
4. Отсоедините кабель от двигателя.

**1.1.5. Особые условия****Электрические характеристики**

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

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

Особые условия, которые могут влиять на электрические характеристики:

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

Существуют и иные применения, способные повлиять на электрические характеристики.

Сведения об электрических характеристиках можно получить в **Руководстве по проектированию / Инструкции по эксплуатации**.


**Требования по монтажу:**

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

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

Сведения о требованиях по монтажу можно получить в **Руководстве по проектированию / Инструкции по эксплуатации.**

### 1.1.6. Внимание!



**Внимание!**

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

Напряжение	Минимальное время ожидания	
	4 мин	15 мин
200 - 240 В	1,1 - 3,7 кВт	5,5 - 45 кВт
380 - 480 В	1,1 - 7,5 кВт	11 - 90 кВт
525 - 600 В	1,1 - 7,5 кВт	

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

### 1.1.7. Исключите возможность самопроизвольного пуска

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

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

1

### 1.1.8. Защитное отключение преобразователя частоты

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

Эта функция разработана и одобрена в соответствии с требованиями безопасности категории 3 согласно стандарту EN 954-1. Такой режим называется защитным остановом. Перед внедрением и использованием в установке функции защитного останова необходимо выполнить тщательный анализ возможных рисков, чтобы определить, является ли функция защитного останова и категория безопасности подходящей и обоснованной. Чтобы установить и использовать функцию безопасного останова 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!



### 1.1.9. Изолированная сеть электропитания ИТ (Сеть ИТ)



#### Изолированная сеть электропитания ИТ (Сеть ИТ)



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

Во всех ИТ с заземлением по схеме треугольника (заземленная фаза), напряжение между фазой и землей может превышать 440 В.

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


### 1.1.10. Версия программного обеспечения и разрешения: Привод VLT HVAC

**Привод VLT HVAC**  
**Инструкция по эксплуатации**  
**Версия программного обеспечения: 1.XX**

Настоящая Инструкция по эксплуатации может использоваться для всех преобразователей частоты VLT HVAC с версией программного обеспечения 1.XX.  
Номер версии программного обеспечения можно увидеть с помощью параметра 15-43.

### 1.1.11. 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.





## 2. Введение

### 2.1. Введение

**2**

#### 2.1.1. Идентификация преобразователя частоты

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



Illustration 2.1: Пример идентификационной таблички

Перед обращением в компанию Danfoss имейте перед собой код типа и серийный номер.

## 2.1.2. Строка кода типа

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39

FC- O P T H X X S X X X A B C D

130BA052.14


Описание	Поз.	Возможный выбор
Группа изделий и серия VLT	1-6	FC 102
Номинальная мощность	8-10	1,1 - 90 кВт (1K1 - 90K)
Число фаз	11	Три фазы (Т)
Напряжение сети	11-12	Т 2: 200-240 В~ Т 4: 380-480 В~ Т 6: 525-600 В~
Корпус	13-15	E20: IP20 E21: IP 21/NEMA, тип 1 E55: IP 55/NEMA, тип 12 E66: IP66 P21: IP21/NEMA тип 1 с задней панелью P55: IP55/NEMA тип 12 с задней панелью
Фильтр ВЧ-помех	16-17	H1: Фильтр ВЧ-помех, класс А1/В H2: Класс А2 Фильтр ВЧ-помех, класс А1/В (уменьшенная длина кабеля)
Тормоз	18	X: Без тормозного прерывателя B: С тормозным прерывателем T: Безопасный останов U: Безопасный останов + тормоз
Дисплей	19	G: Графическая панель местного управления (GLCP) N: Цифровая панель местного управления (NLCP) X: Без панели местного управления
Покрытие печатной платы	20	X: Печатная плата без покрытия C: Печатная плата с покрытием
Вариант подключения сети	21	X: Без сетевого разъединителя 1: С сетевым разъемом (только IP55)
Адаптация	22	Зарезервировано
Адаптация	23	Зарезервировано
Выпуск ПО	24-27	Действующее ПО
Язык ПО	28	
Доп. устройства А	29-30	AX: Без дополнительных устройств A0: MCA 101, Profibus DP V1 A4: MCA 104, DeviceNet AG: MCA 108 LON works AJ: Сеть MCA 109 ВАС
Доп. устройства В	31-32	VX: Без доп. устройств VK: MCB 101, доп. устройство ввода/вывода общего назначения VP: MCB 105, дополнительные реле VO: MCB109, аналоговые входы выходы
Доп. устройства C0, MCO	33-34	CX: Без доп. устройств
Доп. устройства C1	35	X: Без доп. устройств
Программное обеспечение доп. устройств C	36-37	XX Стандартное программное обеспечение
Доп. устройства D	38-39	DX: Без доп. устройств D0: Резервный источник постоянного тока


Table 2.1: Описание кода типа


Различные дополнительные устройства описываются в **Руководстве по проектированию VLT® HVAC Drive**.

### 2.1.3. Обозначения

Символы, используемые в настоящей Инструкции по эксплуатации.

	<b>Внимание</b> Указывает, на что нужно обратить особое внимание.
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

	Предупреждение общего характера.
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------

	Предупреждение о высоком напряжении.
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

*	Указывает настройку по умолчанию
---	----------------------------------

## 2.1.4. Сокращения и единицы измерения

Термины:	Сокращения:	Единицы SI:	Ам. единицы:
Ускорение		м/с <sup>2</sup>	фут/с <sup>2</sup>
Переменный ток	~	А	А
Американский сортамент проводов	AWG		
Площадь		м <sup>2</sup>	кв. дюйм, кв. фут
Автоматическая адаптация двигателя	ААД		
Градус Цельсия	°C		
Ток		А	А
Предел по току	I <sub>ЛМ</sub>		
Постоянный ток	=	А	А
Зависит от типа привода	D-TYPE		
Электронное тепловое реле	ЭТР		
Энергия		Дж = Н·м	фут-фунт, б.т.е.
Градус Фаренгейта	°F		
Сила		Н	фунт
Преобразователь частоты	FC		
Частота		Гц	Гц
Графическая панель местного управления	GLCP		
Коэффициент теплопередачи		Вт/м <sup>2</sup> ·К	б.т.е/ч·кв. фут °F
Кельвин	°K		
Килогерц	кГц		
Киловольтампер	кВА		
Длина		м	дюйм, фут
Панель местного управления	LCP		
Масса		кг	фунт
Миллиампер	мА		
Миллисекунда	мс		
Минута	мин		
Служебная программа управления движением	МСТ		
Зависит от типа двигателя	M-TYPE		
Нанофарада	нФ		
Ньютон x метр	Нм		
Номинальный ток двигателя	I <sub>М,N</sub>		
Номинальная частота двигателя	f <sub>М,N</sub>		
Номинальная мощность двигателя	P <sub>М,N</sub>		
Номинальное напряжение двигателя	U <sub>М,N</sub>		
Цифровая панель местного управления	NLCP		
Параметр	пар.		
Мощность		Вт	б.т.е./ч, л.с.
Давление		Па = Н/м <sup>2</sup>	фунт/кв. дюйм, фут вод. ст.
Номинальный выходной ток инвертора	I <sub>INV</sub>		
Число оборотов в минуту	об/мин		
Связанный с размером	SR		
Температура		°C	°F
время		с	с, ч
Предельный крутящий момент	T <sub>ЛМ</sub>		
Скорость (линейная)		м/с	фут/с, фут/мин, фут/ч
Напряжение		В	В
Объем		м <sup>3</sup>	куб. дюйм, куб. фут

Table 2.2: Таблица сокращений и единиц измерения

## 3. Механический монтаж

### 3.1. Перед началом работы

#### 3.1.1. Перечень контрольных проверок

Распаковав преобразователь частоты, убедитесь в отсутствии повреждений и проверьте комплектность. Для проверки комплектности воспользуйтесь следующей таблицей:

Тип корпуса	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/IP 66)	B2 (IP 21/ IP 55/ IP66)	C1 (IP21/IP 55/66)	C2 (IP21/IP 55/66)
<b>Типоразмер:</b>							
200-240 В	1.1-3.0 кВт	3.7 кВт	1.1-3.7 кВт	5.5-11 кВт	15 кВт	18.5 - 30 кВт	37 - 45 кВт
380-480 В	1.1-4.0 кВт	5,5-7,5 кВт	1.1-7.5 кВт	11-18.5 кВт	22-30 кВт	37 - 55 кВт	75 - 90 кВт
525-600 В	1.1-4.0 кВт	5.5-7.5 кВт					

Table 3.1: Таблица проверки комплектности

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

## 3.2. Монтаж

### 3.2.1. Перечень контрольных проверок

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

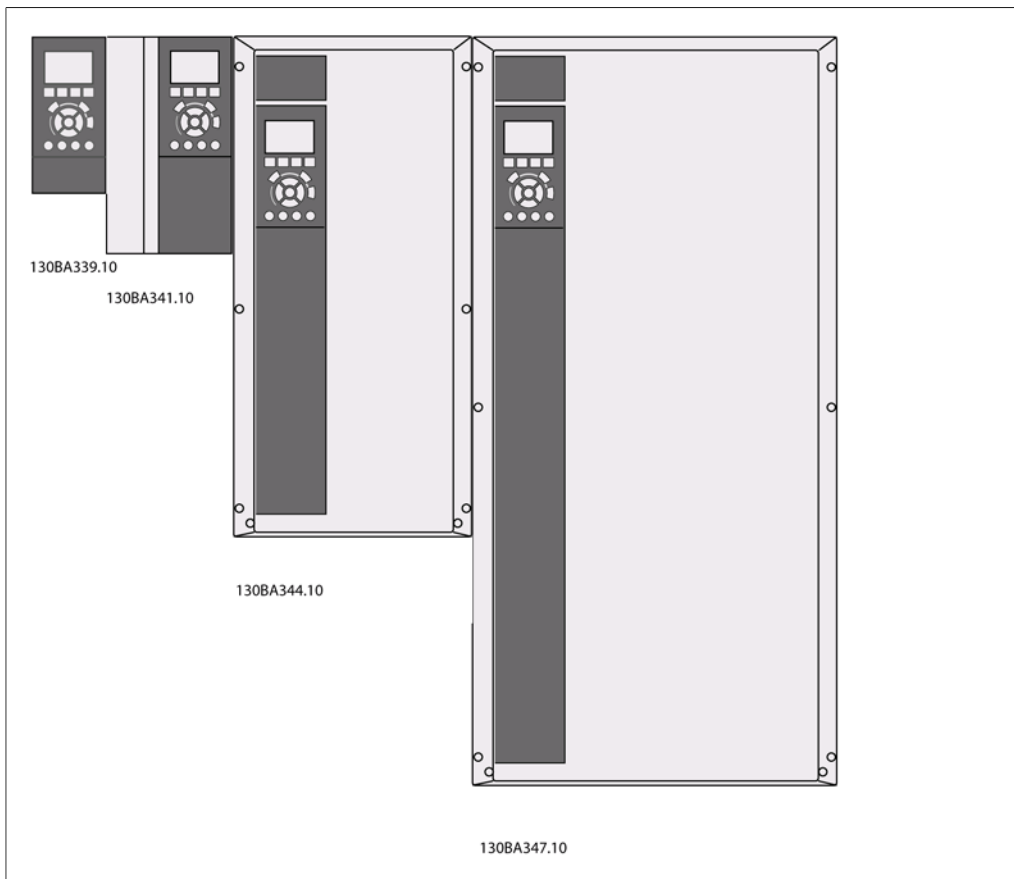


Illustration 3.1: Установка преобразователей всех габаритов "бок о бок".

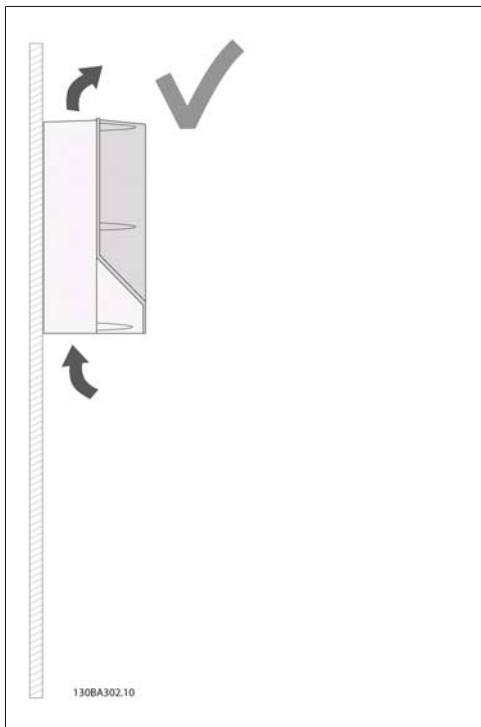


Illustration 3.2: Правильная установка

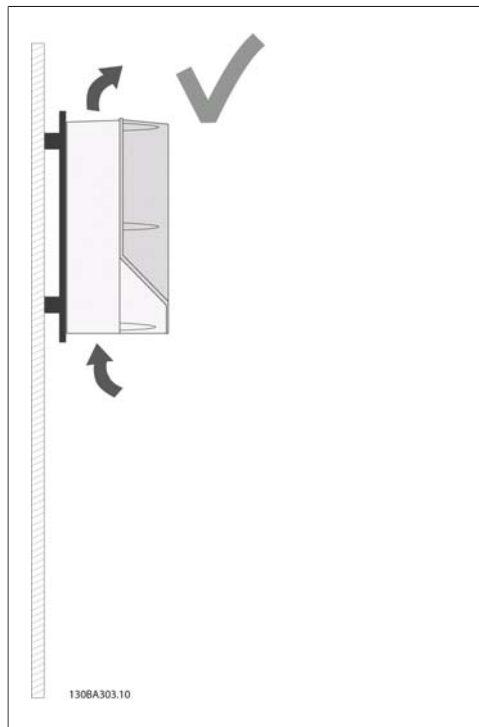


Illustration 3.4: Если блок необходимо установить на небольшом расстоянии от стены, следует дополнительно заказать заднюю панель (см. код заказа, поз. 14-15). Блоки А2 и А3 имеют заднюю панель в качестве стандартной детали.

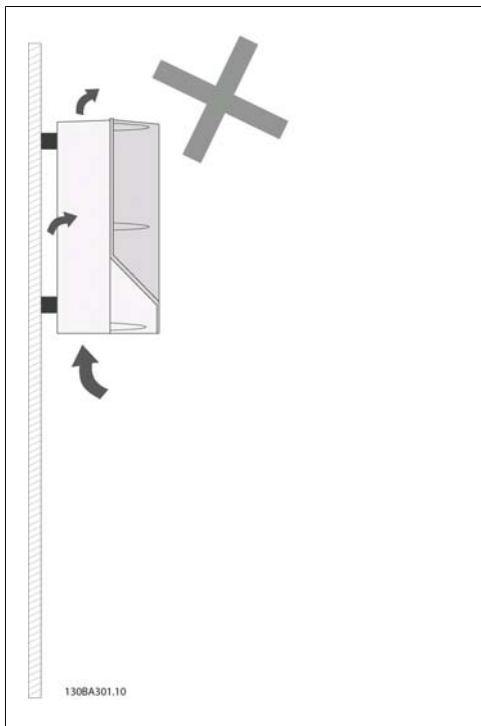


Illustration 3.3: Блоки в корпусах кроме А2 и А3 не следует монтировать так, как показано - без задней панели. При этом охлаждение будет недостаточным, и может резко сократиться срок службы.

При установке следуйте указаниям, приведенным в следующей таблице


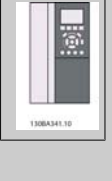

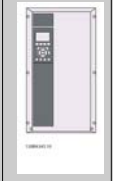

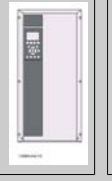

Корпус:	A2 (IP 20/ IP 21)	A3 (IP 20/ IP 21)	A5 (IP 55/ IP 66)	B1 (IP 21/ IP 55/ IP66)	B2 (IP 21/ IP 55/ IP66)	C1 (IP21/ IP 55/66)	C2 (IP21/ IP 55/66)
							
Типоразмер:							
200-240 В	1.1-3.0 кВт	3.7 кВт	1.1-3.7 кВт	5.5-11 кВт	15 кВт	18.5 - 30 кВт	37 - 45 кВт
380-480 В	1.1-4.0 кВт	5.5-7.5 кВт	1.1-7.5 кВт	11-18.5 кВт	22-30 кВт	37 - 55 кВт	75 - 90 кВт
525-600 В	1.1-4.0 кВт	5.5-7.5 кВт					

Table 3.2: Таблица установки

### 3.2.2. Монтаж блоков A2 и A3.

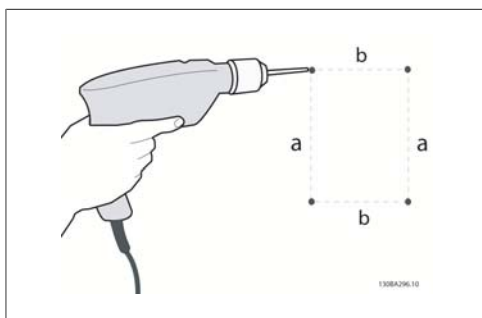


Illustration 3.5: Сверление отверстий

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

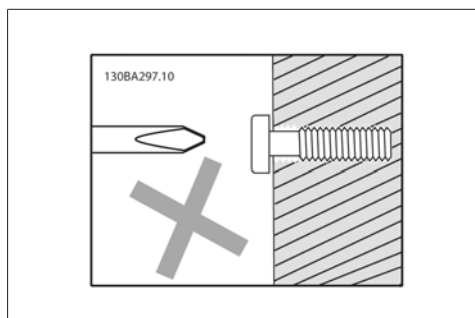


Illustration 3.7: Неправильный монтаж винтов.

Операция 2В. Не затягивайте винты до конца.

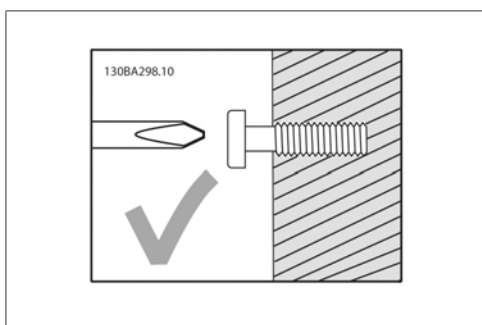


Illustration 3.6: Правильный монтаж винтов.

Операция 2А, Это облегчит навешивание блока на винты.

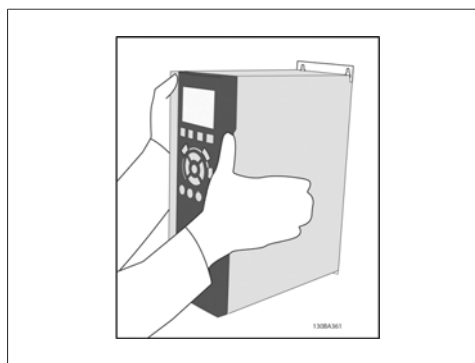
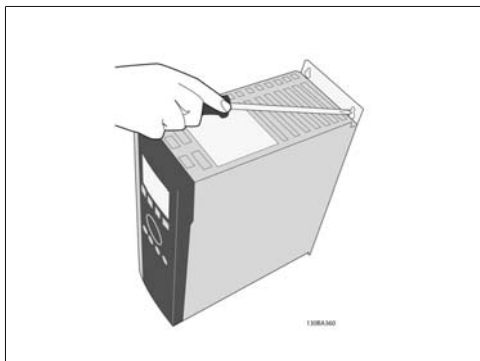


Illustration 3.8: Монтаж блока.

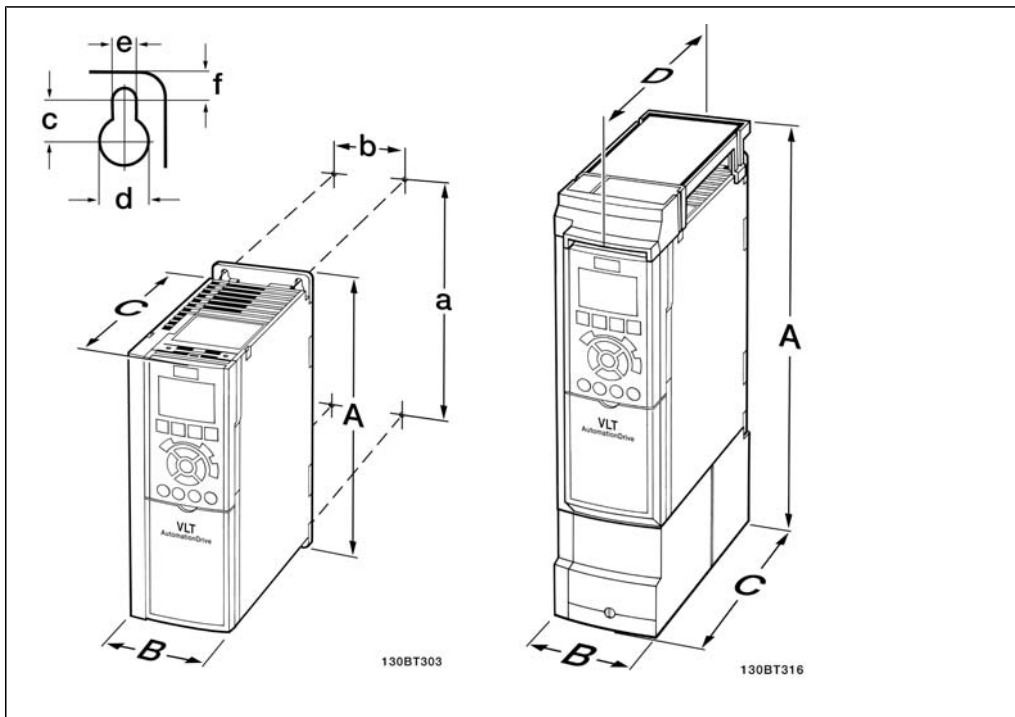
Операция 3. Навесьте блок на винты.





Операция 4. Полностью затяните винты.

Illustration 3.9: Затягивание винтов



Габаритные и присоединительные размеры					
		Типоразмер корпуса А2 1,1-3,0 кВт (200-240 В) 1.1-4,0 кВт (380-480 В) 1,1-4,0 кВт (525-600 В)		Типоразмер корпуса А3 3,7 кВт (200-240 В) 5,5-7,5 кВт (380-480 В) 5,5-7,5 кВт (525-600 В)	
		IP20	IP21/Тип 1	IP20	IP21/Тип 1
<b>Высота</b>					
Высота задней панели	A	268 мм	375 мм	268 мм	375 мм
Расстояние между монтажными отверстиями	a	257 мм	350 мм	257 мм	350 мм
<b>Ширина</b>					
Ширина задней панели	B	90 мм	90 мм	130 мм	130 мм
Расстояние между монтажными отверстиями	b	70 мм	70 мм	110 мм	110 мм
<b>Глубина</b>					
Глубина без доп. устройства А/В	C	205 мм	205 мм	205 мм	205 мм
С доп. устройством А/В	C	202 мм	202 мм	202 мм	202 мм
Без доп. устройства А/В	D		207 мм		207 мм
С доп. устройством А/В	D		222 мм		222 мм
<b>Отверстия под винты</b>					
	c	8,0 мм	8,0 мм	8,0 мм	8,0 мм
	d	(11 мм)	(11 мм)	(11 мм)	(11 мм)
	e	(5,5 мм)	(5,5 мм)	(5,5 мм)	(5,5 мм)
	f	9 мм	9 мм	9 мм	9 мм
<b>Макс. вес</b>					
		4,9 кг	5,3 кг	6,6 кг	7,0 кг

Table 3.3: Габаритные и присоединительные размеры блоков А2 и А3.

**Внимание**

Дополнительные устройства А/В являются устройствами последовательной связи и ввода/вывода. Если они установлены, это увеличивает глубину корпусов некоторых типоразмеров.

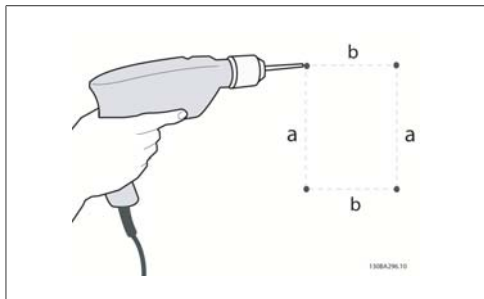
**3.2.3. Монтаж блоков А5, В1, В2 С1 и С2**

Illustration 3.10: Сверление отверстий.

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

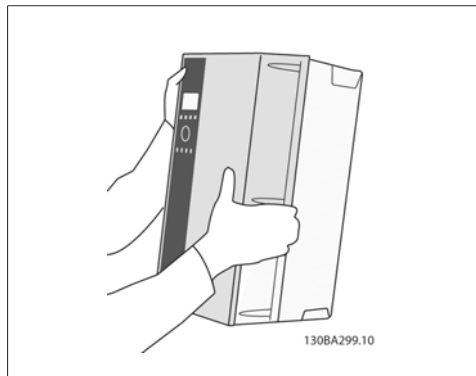


Illustration 3.13: Монтаж блока.

Операция 3. Навесьте блок на винты.

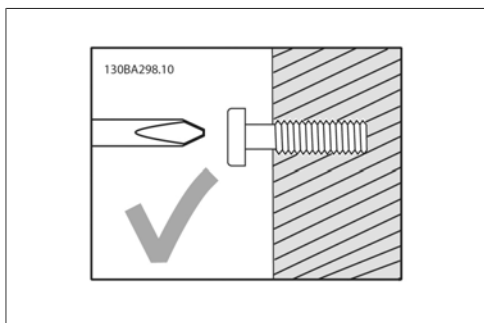


Illustration 3.11: Правильный монтаж винтов

Операция 2А, Это облегчит навешивание блока на винты.

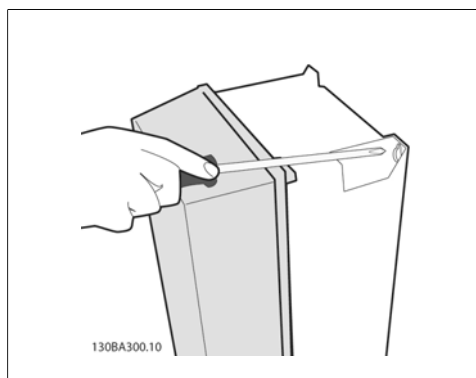


Illustration 3.14: Затягивание винтов

Операция 4. Полностью затяните винты.

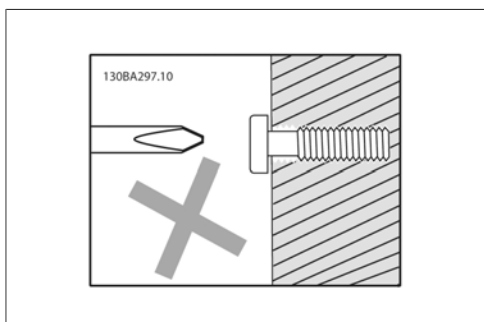
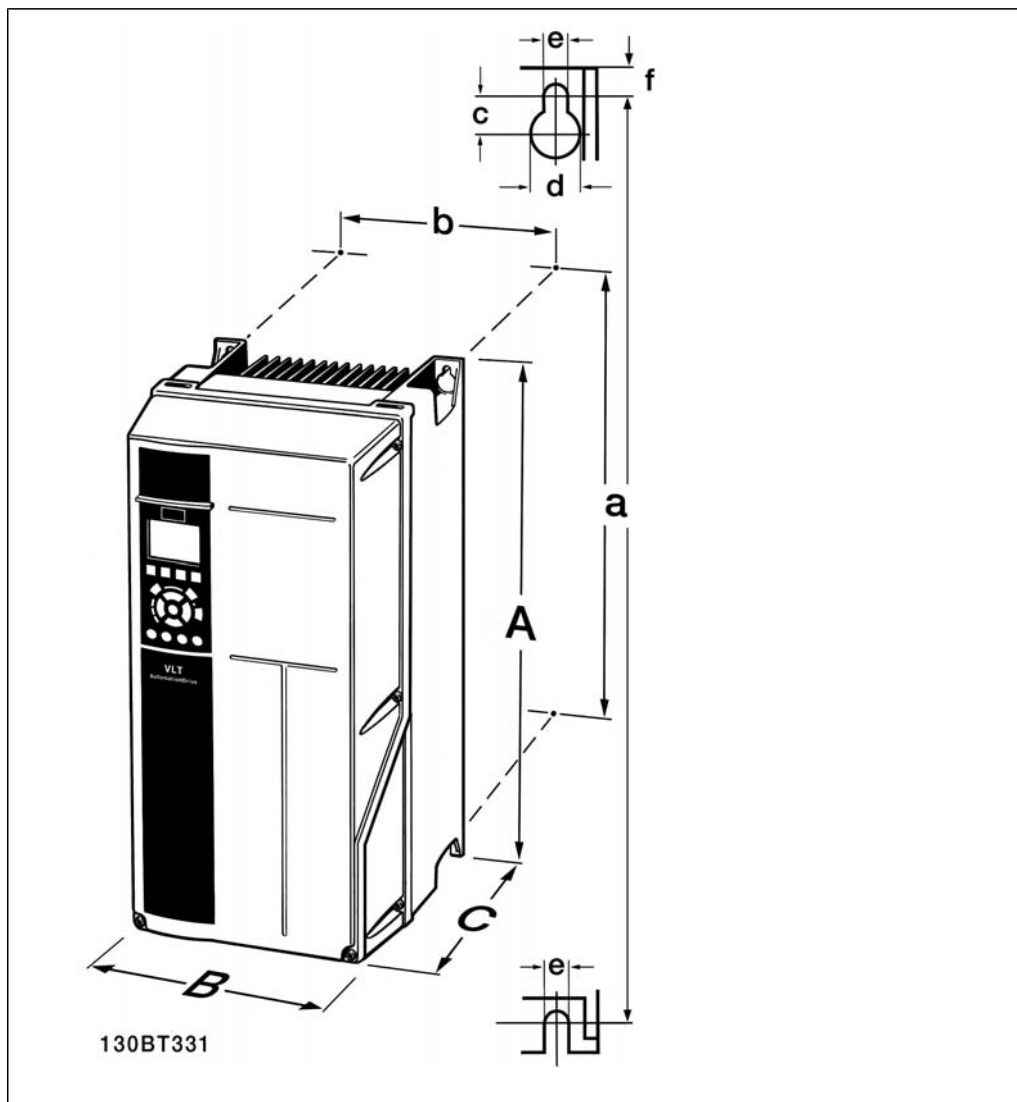


Illustration 3.12: Неправильный монтаж винтов

Операция 2В. Не затягивайте винты до конца.



Габаритные и присоединительные размеры		Типоразмер корпуса A5 1,1-3,7 кВт 1,1-7,5 кВт	Типоразмер корпуса B1 11-18,5 кВт	Типоразмер корпуса B2 22-30 кВт	Типоразмер корпуса C1 18,5-30 кВт 37-55 кВт	Типоразмер корпуса C2 37-45 кВт 75-90 кВт
Напряжение: 200-480 В 380-480 В		IP55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66
<b>Высота<sup>1)</sup></b>						
Высота	A	420 мм	480 мм	650 мм	680 мм	770 мм
Расстояние между монтажными отверстиями	a	402 мм	454 мм	624 мм	648 мм	739 мм
<b>Ширина<sup>1)</sup></b>						
Ширина	B	242 мм	242 мм	242 мм	308 мм	370 мм
Расстояние между монтажными отверстиями	b	215 мм	210 мм	210 мм	272 мм	334 мм
<b>Глубина</b>						
Глубина	C	195 мм	260 мм	260 мм	310 мм	335 мм
<b>Отверстия под винты</b>						
	c	8,25 мм	12 мм	12 мм	12,5 мм	12,5 мм
	d	(12 мм)	(19 мм)	(19 мм)	(19 мм)	(19 мм)
	e	(6,5 мм)	(6,5 мм)	(6,5 мм)	(9)	(9)
	f	9 мм	9 мм	9 мм	(9,8)	(9,8)
<b>Макс. вес</b>		13.5 / 14.2	23 кг	27 кг	45 кг	65 кг

Table 3.4: Габаритные и присоединительные размеры блоков A5, B1 и B2

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

## 4. Электрический монтаж

### 4.1. Подключение

#### 4.1.1. Общие сведения о кабелях



##### Внимание

Общие сведения о кабелях  
Во всех случаях сечение кабеля должно соответствовать государственным и местным нормативам.

4

##### Моменты затяжки клемм.

Корпус	Мощность, кВт			Момент затяжки, Нм					
	200-240 В	380-480 В	525-600 В	Линия	Двигатель	Подключ. пост. тока	Тормоз	Заземление	Реле
A2	1.1 - 3.0	1.1 - 4.0	1.1 - 4.0	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	5.5 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.1 - 3.7	1.1 - 7.5	1.1 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 11	11 - 18.5	-	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	-	22	-	2.5	2.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	-	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0.6
C2	37	75	-	14	14	14	14	3	0.6
	45	90	-	24	24	14	14	3	0.6

Table 4.1: Затягивание клемм

#### 4.1.2. Предохранители

##### Защита параллельных цепей:

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

##### Защита от короткого замыкания:

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

##### Защита от перегрузки по току:

Обеспечьте защиту от перегрузки для предотвращения опасности пожара из-за перегрева кабелей в установке. Защита от превышения тока должна выполняться в соответствии с государственными нормативами. Преобразователь частоты снабжен внутренней защитой от

превышения тока, которая может использоваться для защиты от перегрузки входных цепей (за исключением исполнений UL) (см. пар. 4-18). Плавкие предохранители должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный ток 100,000 А<sub>эфф.</sub> (симметричный), максимальное напряжение 500/600 В.

#### Без соответствия техническим условиям UL

Если требования UL/cUL не являются обязательными, компания Danfoss рекомендует применение предохранителей, указанных в таблице 4.2, что обеспечит соответствие требованиям стандарта EN50178.

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

VLT HVAC	Макс. ток предохранителя	Напряжение	Тип
<b>200-240 В</b>			
K25-1K1	16 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип gG
1K5	16 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип gG
2K2	25 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип gG
3K0	25 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип gG
3K7	35 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип gG
5K5	50 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип gG
7K5	63 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип gG
11K	63 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип gG
15K	80 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип gG
18K5	125 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип gG
22K	125 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип gG
30K	160 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип gG
37K	200 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип aR
45K	250 A <sup>1</sup>	200-240 В	тип aR
<b>380-500 В</b>			
11K	63 A <sup>1</sup>	380-480 В	тип gG
15K	63 A <sup>1</sup>	380-480 В	тип gG
18K	63 A <sup>1</sup>	380-480 В	тип gG
22K	63 A <sup>1</sup>	380-480 В	тип gG
30K	80 A <sup>1</sup>	380-480 В	тип gG
37K	100 A <sup>1</sup>	380-480 В	тип gG
45K	125 A <sup>1</sup>	380-480 В	тип gG
55K	160 A <sup>1</sup>	380-480 В	тип gG
75K	250 A <sup>1</sup>	380-480 В	тип aR
90K	250 A <sup>1</sup>	380-480 В	тип aR

Table 4.2: Предохранители без соответствия техническим условиям UL, рабочее напряжение 200-500 В

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

### Соответствие техническим условиям UL

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

Table 4.3: Предохранители, соответствующие техническим условиям UL, рабочее напряжение 200-240 В

VLT HVAC	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>380-500 В, 525-600</b>							
кВт	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

Table 4.4: Предохранители, соответствующие техническим условиям UL, 380-600 В

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

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

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

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

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

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

### 4.1.3. Заземление и изолированная электросеть



Заземляющий кабель должен иметь сечение не менее 10 мм<sup>2</sup> или необходимо использовать два провода, рассчитанных на номинальный ток, с отдельными соединительными наконечниками в соответствии со стандартом EN 50178 или IEC 61800-5-1, если государственные нормативы не предусматривают иного.

Подключение сети осуществляется через главный разъединитель, если он предусмотрен.



#### Внимание

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



#### Изолированная сеть IT

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

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

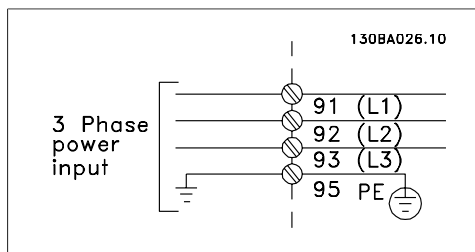


Illustration 4.1: Клеммы сетевого питания и заземления.



### 4.1.4. Подключение к сети

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

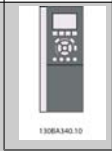
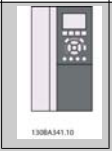
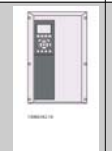
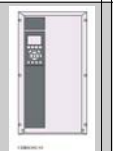

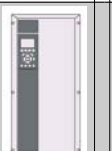
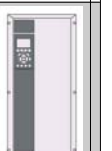
Корпус:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/IP 66)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)
							
Типо-размер двигателя							
200-240 В	1.1-3.0 кВт	3.7 кВт	1.1-3.7 кВт	5.5-11 кВт	15 кВт	18.5-30 кВт	37-45 кВт
380-480 В	1.1-4.0 кВт	5.5-7.5 кВт	1.1-7.5 кВт	11-18.5 кВт	22-30 кВт	37-55 кВт	75-90 кВт
525-600 В	2.2-4.0 кВт	5.5-7.5 кВт					
Переходите к:	<b>4.1.5</b>		<b>4.1.6</b>	<b>4.1.7</b>		<b>4.1.8</b>	

Table 4.5: Таблица подключения приводов к сети

### 4.1.5. Подключение к сети блоков A2 и A3

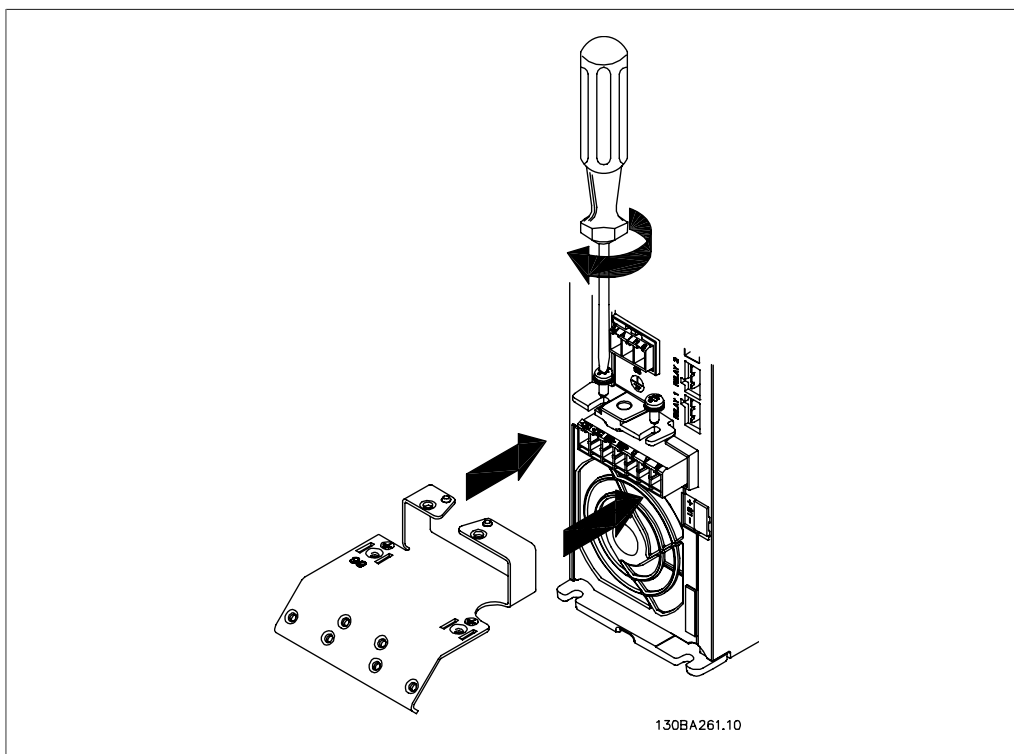


Illustration 4.2: Сначала заверните два винта в монтажную пластину, задвиньте ее на место и затяните винты.

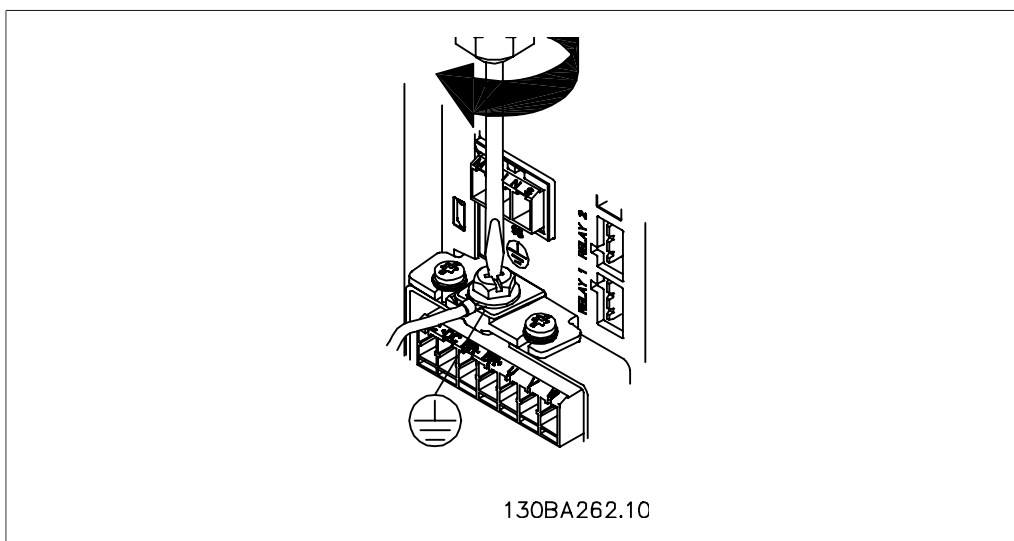


Illustration 4.3: При подключении кабелей сначала присоедините заземляющий провод.



Заземляющий кабель должен иметь сечение не менее 10 мм<sup>2</sup> или необходимо использовать два номинальных сетевых провода, рассчитанных на номинальный ток, с отдельными соединительными наконечниками в соответствии со стандартами EN 50178/IEC 61800-5-1.

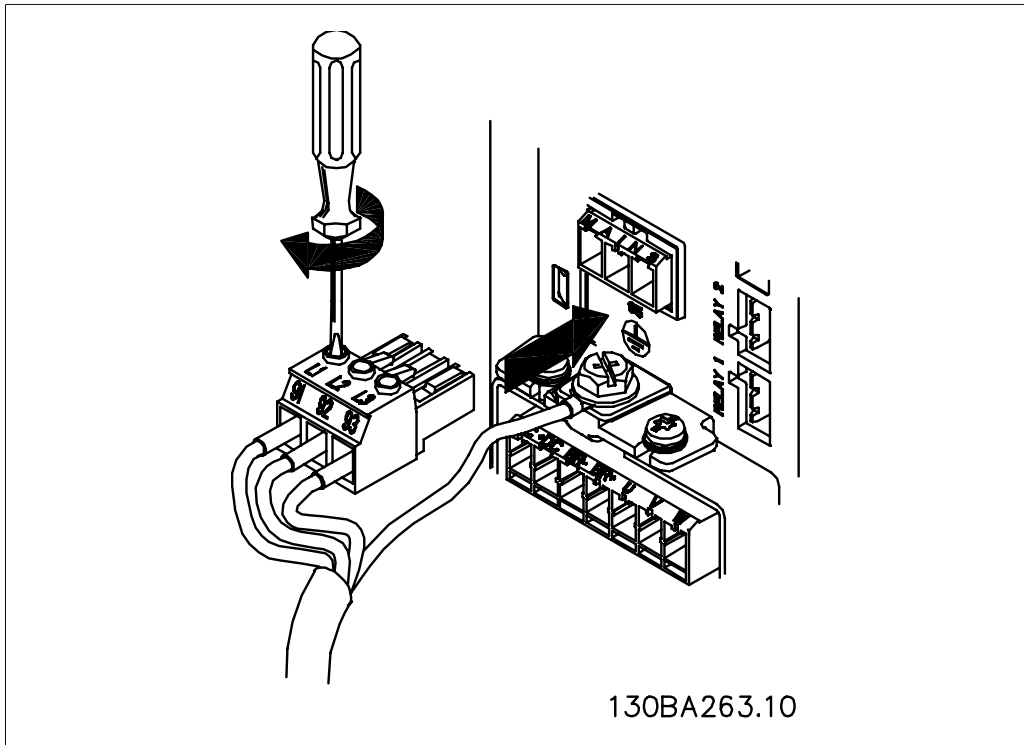


Illustration 4.4: Присоедините провода к сетевому разъему и затяните клеммы.

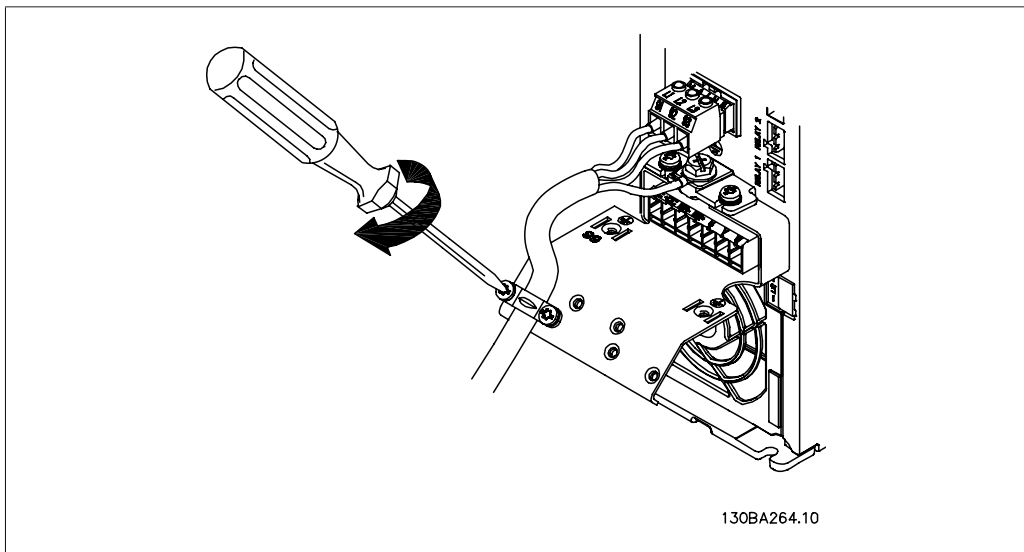


Illustration 4.5: Закрепите сетевой кабель при помощи кабельного зажима.

#### 4.1.6. Подключение к сети блока A5

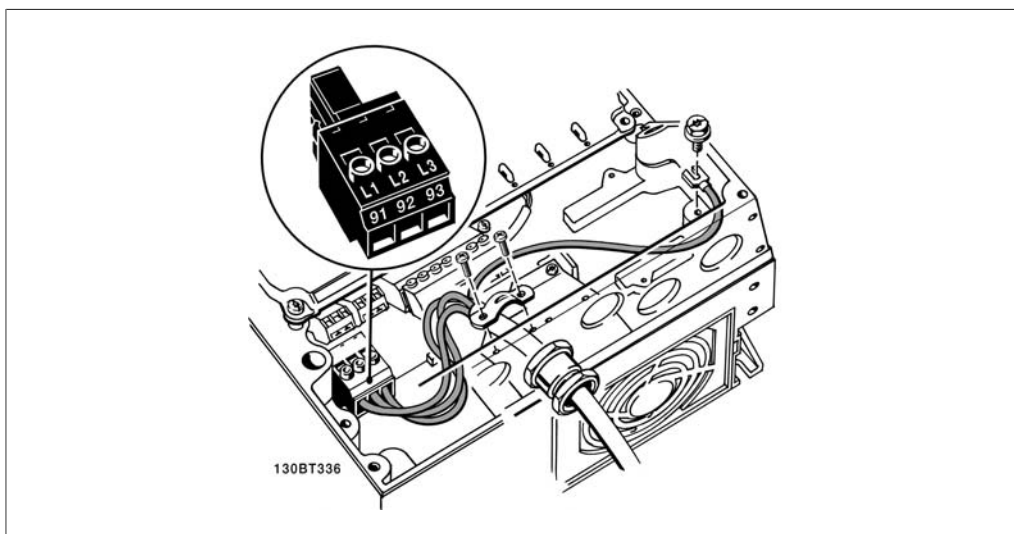


Illustration 4.6: Подключение к питающей сети и заземлению без использования сетевого разъединителя. Обратите внимание на то, что в данном случае используется кабельный зажим.

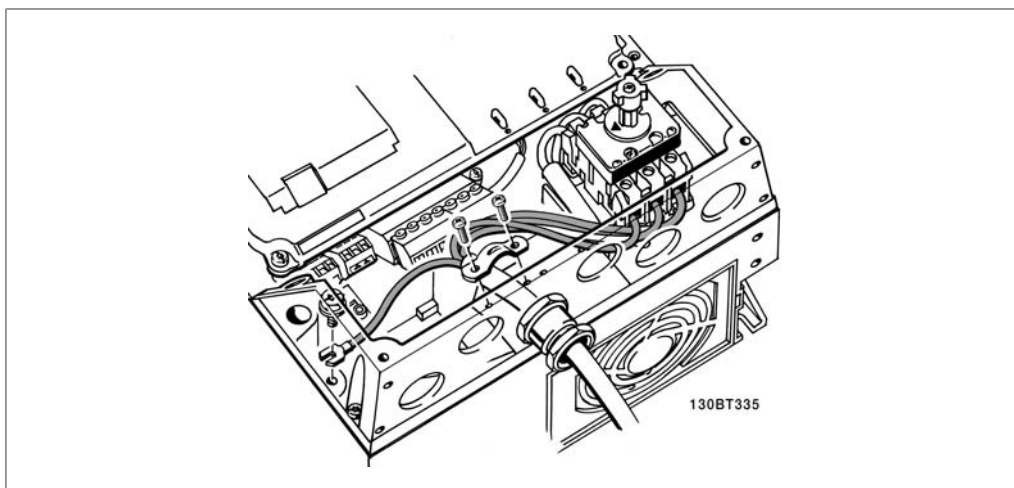


Illustration 4.7: Подключение к питающей сети и заземлению с использованием сетевого разъединителя.

#### 4.1.7. Подключение к сети блоков V1 и V2.

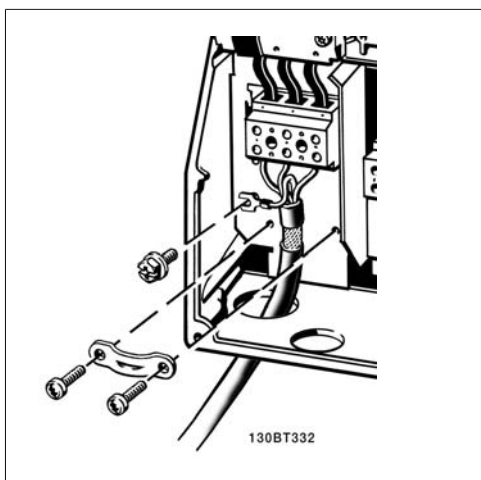


Illustration 4.8: Подключение к питающей сети и заземлению.

#### 4.1.8. Подключение к сети блоков C1 и C2.

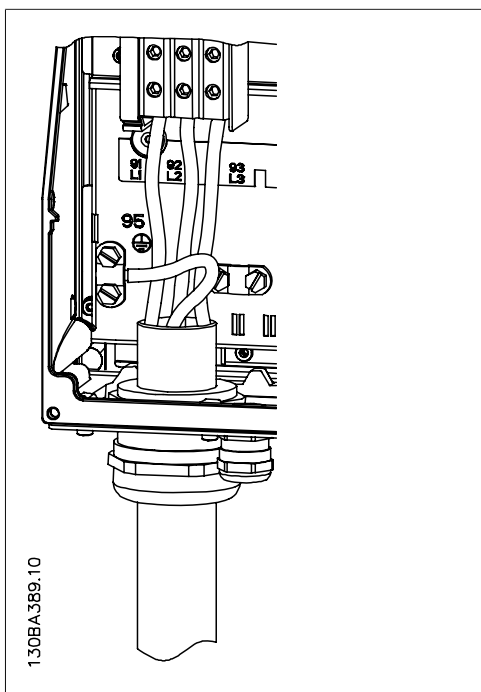


Illustration 4.9: Подключение к питающей сети и заземлению.

#### 4.1.9. Подключение двигателя - введение

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

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям ЭМС, используйте для подключения двигателя экранированный/бронированный кабель (или помещайте кабель в металлический кабелепровод).

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

#### **Длина и сечение кабелей**

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

#### **Частота коммутации**

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

#### **Алюминиевые проводники**

Не рекомендуется использовать кабели с алюминиевыми проводниками сечением менее 35 мм<sup>2</sup>. Алюминиевые проводники можно подключать к клеммам, но поверхность проводника должна быть чистой, окислы удалены, и перед подключением проводник должен быть защищен нейтральной, не содержащей кислот вазелиновой смазкой.

Кроме того, через два дня следует подтянуть винты клемм, что обусловлено мягкостью алюминия. Важно обеспечить газонепроницаемое соединение, в противном случае поверхность алюминия вновь начнет окисляться.

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

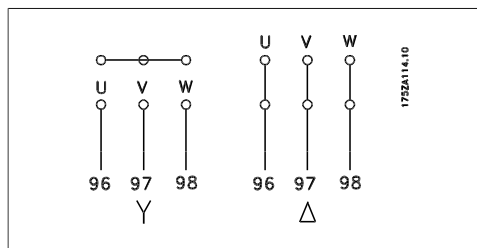


Illustration 4.10: Клеммы для подключения двигателя



**Внимание**

При использовании двигателей без бумажной изоляции фаз или другого усиления изоляции, пригодного для работы с источником напряжения (таким, как преобразователь частоты), на выходе преобразователя частоты следует установить синусоидальный фильтр. (Двигатели, соответствующие стандарту IEC 60034-17 не требуют синусоидального фильтра).

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

Table 4.6: 3- и 6-проводное подключение двигателя.

**4.1.10. Подключение двигателя**

Класс защиты корпуса:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55) IP 66)	B2 (IP 21/IP 55) IP 66)	C1 (IP 21/IP 55) IP 66)	C2 (IP 21/IP 55) IP 66)
<b>Типоразмер двигателя</b>							
200-240 В	1.1-3.0 кВт	3.7 кВт	1.1-3.7 кВт	5.5-11 кВт	15 кВт	18.5-30 кВт	37-45 кВт
380-480 В	1.1-4.0 кВт	5.5-7.5 кВт	1.1-7.5 кВт	11-18.5 кВт	22-30 кВт	37-55 кВт	75-90 кВт
525-600 В	2.2-4.0 кВт	5.5-7.5 кВт					
<b>Переходите к:</b>	<b>4.1.11</b>		<b>4.1.12</b>	<b>4.1.13</b>		<b>4.1.14</b>	

Table 4.7: Таблица подключения двигателей

### 4.1.11. Подключение двигателя к блокам А2 и А3

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

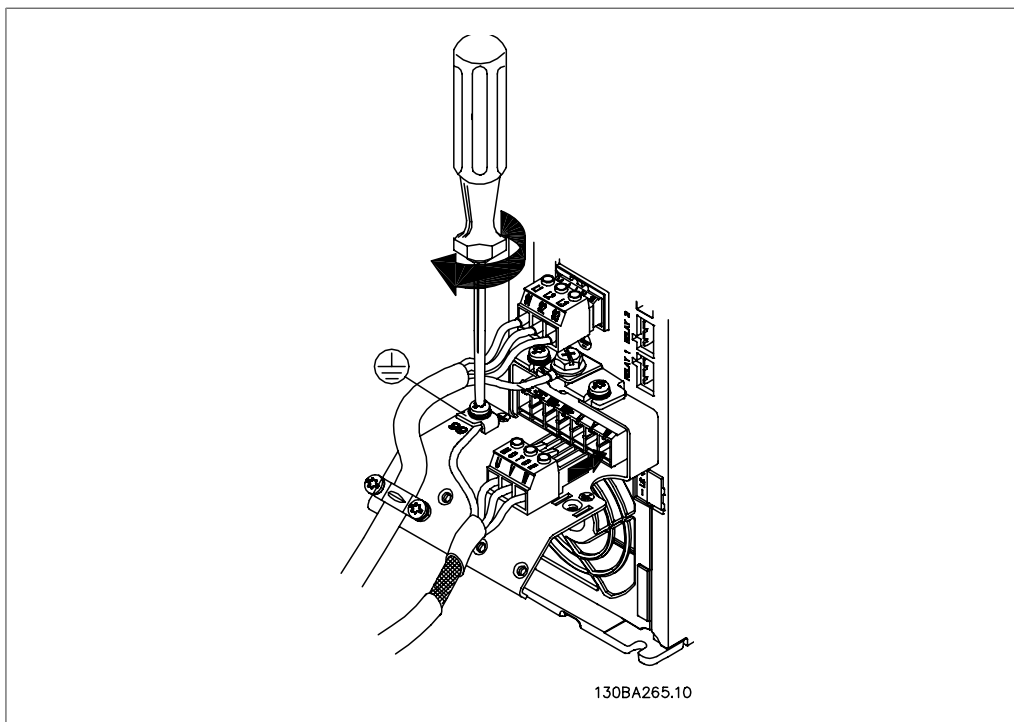


Illustration 4.11: Сначала присоедините заземляющий провод двигателя, затем - провода двигателя U, V и W к клеммной колодке и затяните клеммы.

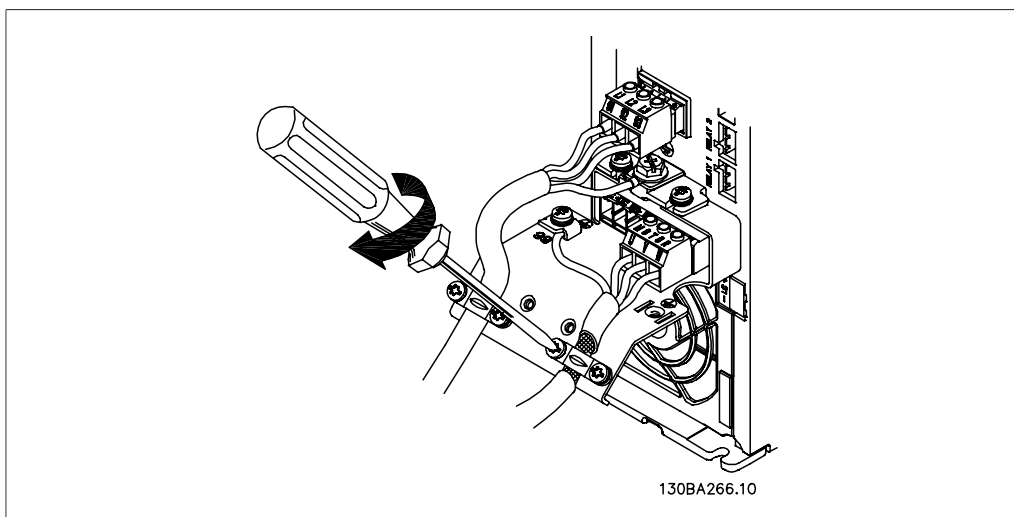


Illustration 4.12: Установите кабельный зажим, чтобы обеспечить 360-градусное соединение экранирующей оплетки кабеля с шасси по всей окружности. Убедитесь, что наружная изоляция кабеля под зажимом снята.



### 4.1.12. Подключение двигателя к блокам А5

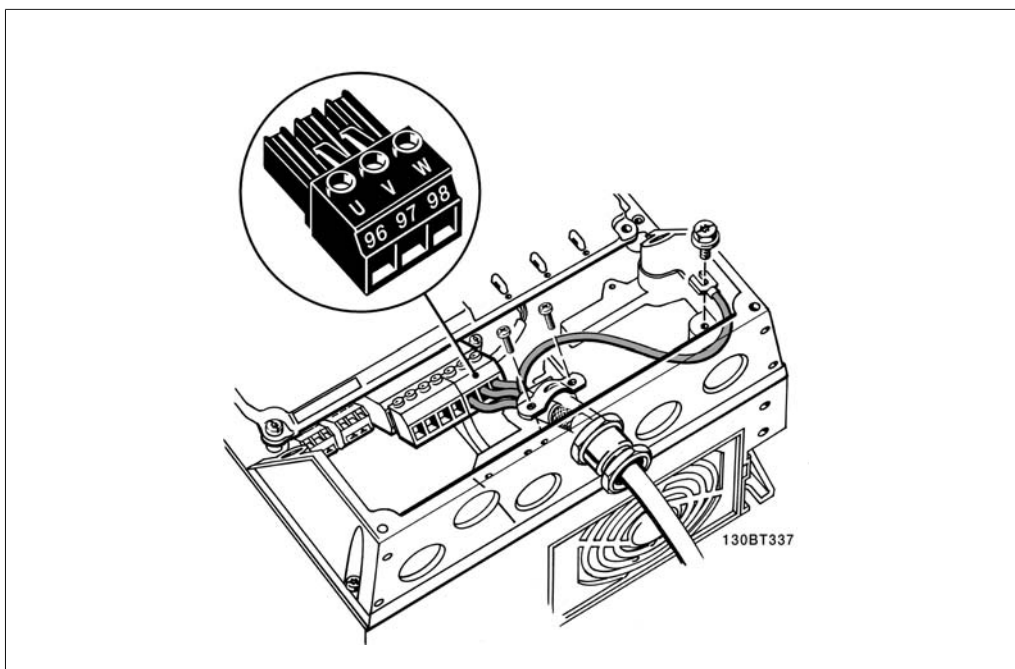


Illustration 4.13: Сначала подсоедините заземляющий провод двигателя, затем присоедините провода двигателя U, V и W к клеммной колодке и затяните клеммы. Убедитесь, что наружная изоляция кабеля под зажимом ЭМС удалена.

### 4.1.13. Подключение к сети блоков В1 и В2.

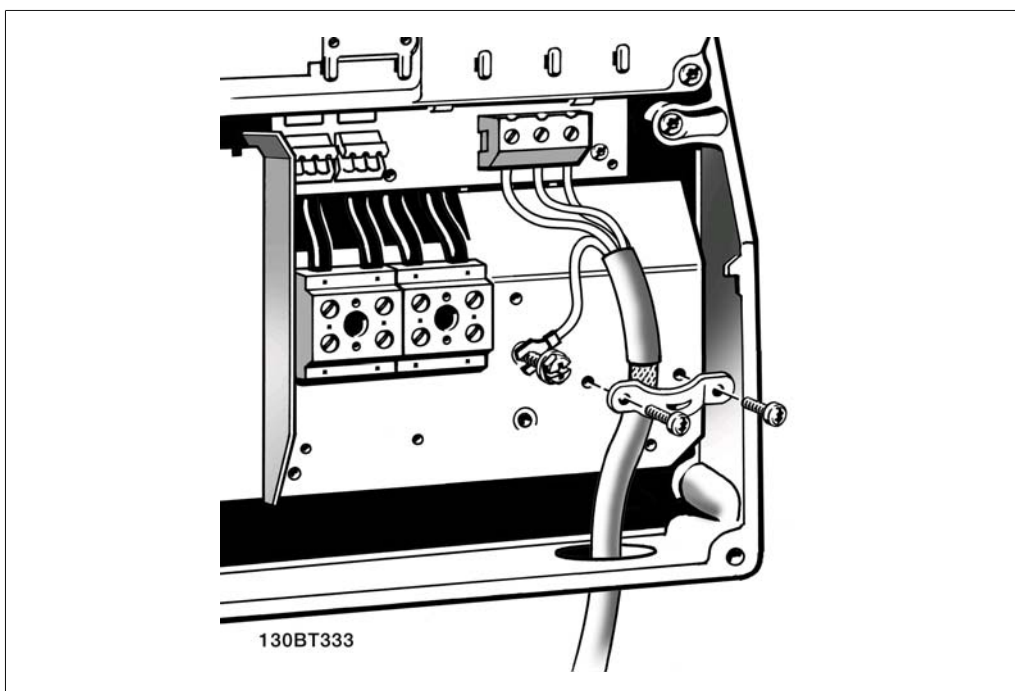


Illustration 4.14: Сначала подсоедините заземляющий провод двигателя, затем присоедините провода двигателя U, V и W к клеммам и затяните клеммы. Убедитесь, что наружная изоляция кабеля под зажимом ЭМС удалена.

#### 4.1.14. Подключение к сети блоков C1 и C2.

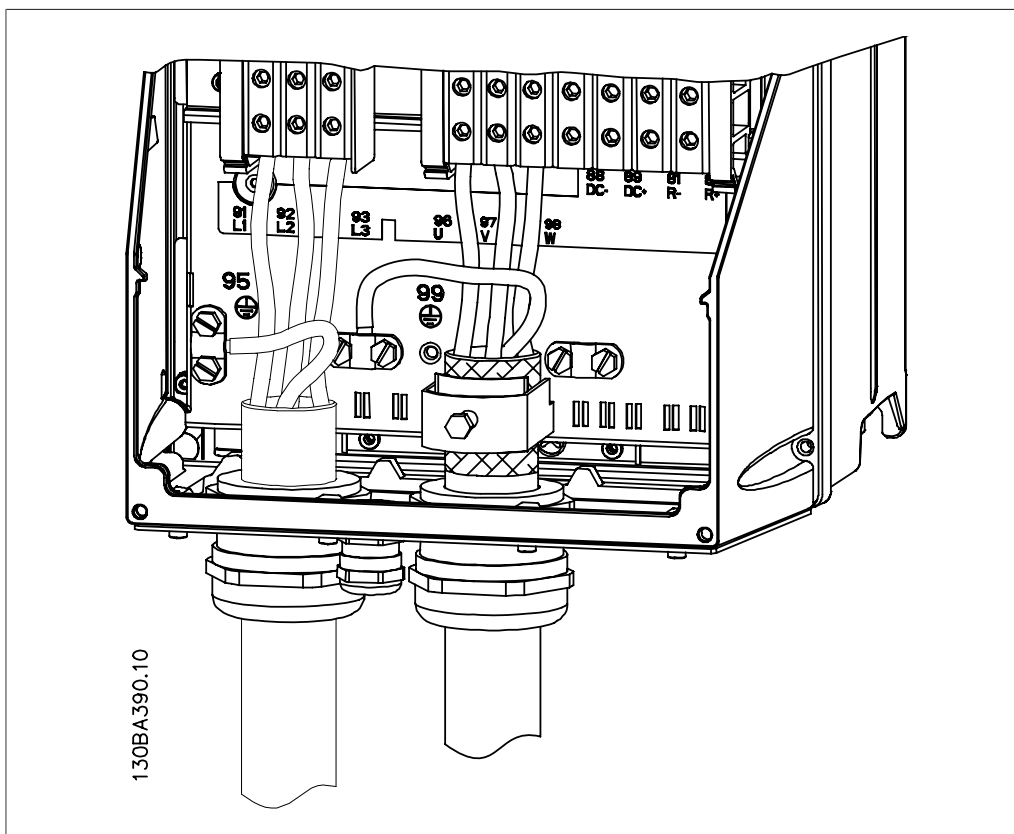


Illustration 4.15: Сначала подсоедините заземляющий провод двигателя, затем присоедините провода двигателя U, V и W к клеммам и затяните клеммы. Убедитесь, что наружная изоляция кабеля под зажимом ЭМС удалена.

#### 4.1.15. Пример подключения блока и испытания

В следующем разделе описывается подключение проводов управления и доступ к ним. Пояснения по работе, программированию и подключению клемм управления см. в главе *Программирование преобразователя частоты*.

#### 4.1.16. Доступ к клеммам управления

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



Illustration 4.16: Крышка A2 и A3

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

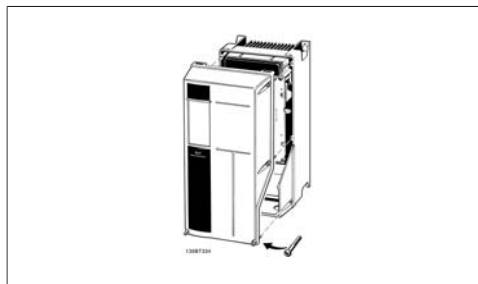


Illustration 4.17: Корпуса A5, B1, B2, C1 и C2

#### 4.1.17. Клеммы управления

Номера чертежей для справок:

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

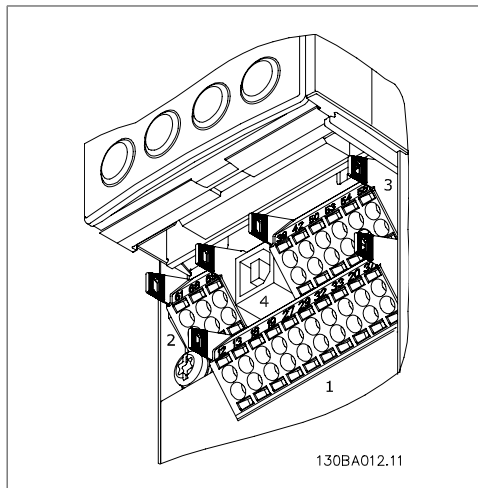


Illustration 4.18: Клеммы управления (все корпуса)

### 4.1.18. Проверка двигателя и направления вращения.



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

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

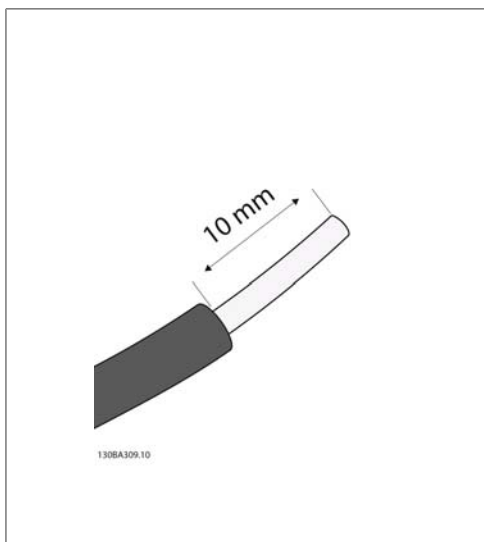


Illustration 4.19:

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

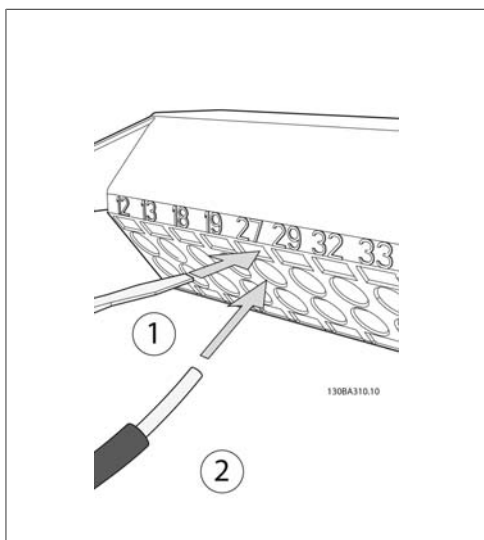


Illustration 4.20:

**Операция 2.** При помощи подходящей отвертки присоедините один конец этой перемычки к клемме 27. (Примечание. В случае блоков с функцией аварийного останова, чтобы привод мог работать, уже имеющаяся перемычка между клеммами 12 и 37 сниматься не должна!)

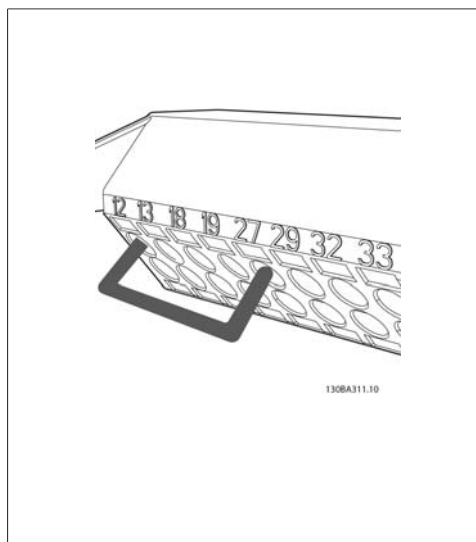


Illustration 4.21:

**Операция 3.** Присоедините другой конец перемычки к клемме 12 или 13. (Примечание. Чтобы привод мог работать, уже имеющаяся перемычка между клеммами 12 и 37 сниматься не должна!)

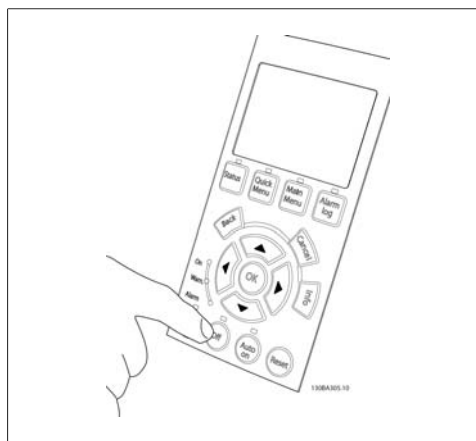


Illustration 4.22:

**Операция 4.** Подайте на блок питание и нажмите кнопку [Off] (Выкл.). При этом двигатель вращаться не должен. Чтобы остановить двигатель в любой момент времени, нажмите кнопку [Off]. Обратите внимание на то, что светодиодный индикатор кнопки [OFF] должен гореть. Если мигают какие-либо сигнальные и

предупреждающие индикаторы, обратитесь к главе 7, в которой они рассмотрены.



Illustration 4.23:

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

вправо (◀ и ▶). Это позволит изменять скорость большими приращениями.

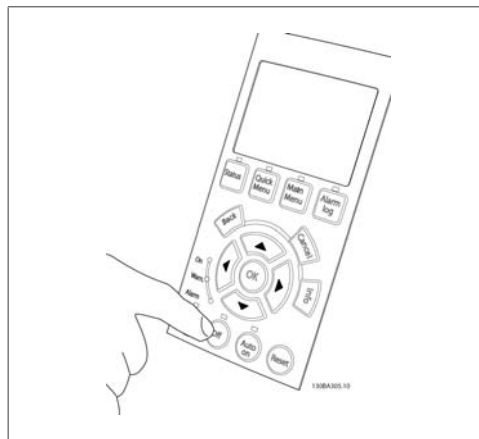


Illustration 4.26:

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

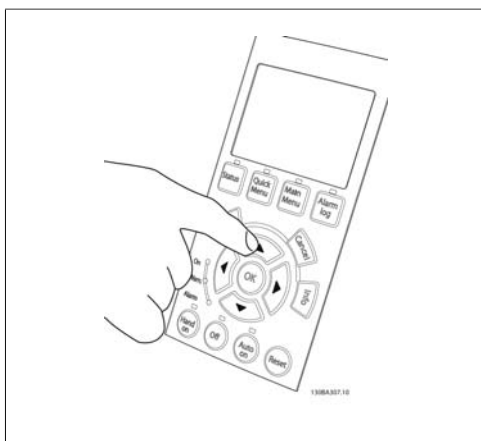


Illustration 4.24:

**Шаг 6.** Скорость двигателя отображается на дисплее панели LCP. Регулирование скорости осуществляется с помощью кнопок со стрелками вверх и вниз (▲ и ▼).

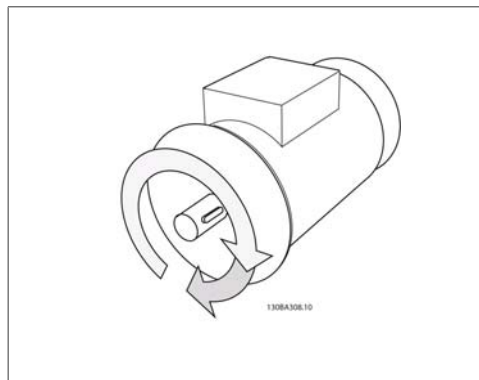


Illustration 4.27:

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



Illustration 4.25:

**Операция 7.** для перемещения курсора воспользуйтесь кнопками со стрелками влево и



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

#### 4.1.19. Электрический монтаж и кабели управления

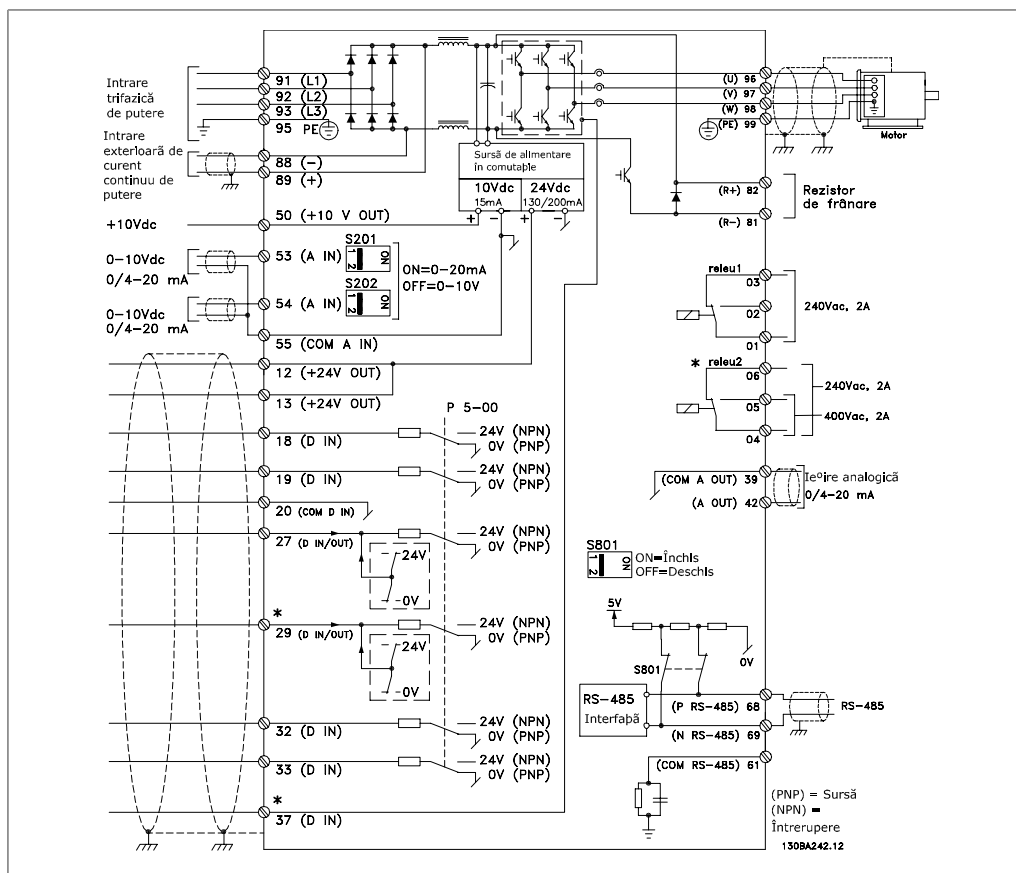


Illustration 4.28: Схема электрических соединений всех клемм. (Клемма 37 предусмотрена только в блоках с функцией аварийного останова).

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

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



#### Внимание

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



#### Внимание

Кабели управления должны быть экранированными/ бронированными.

1. Чтобы присоединить экран к развязывающей (гальванизированной) панели для кабелей управления, используйте зажим из пакета с комплектом принадлежностей.

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

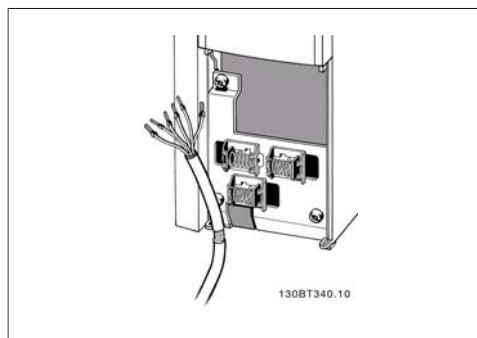


Illustration 4.29: Зажим кабеля управления.

4

#### 4.1.20. Переключатели S201, S202 и S801

Переключатели S201 (AI53) и S202 (AI54) используют для выбора типа аналогового входа - входа тока (0-20 мА) или входа напряжения (от 0 до 10 В) для клемм 53 и 54 соответственно.

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

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

Установки по умолчанию:

S201 (A53) = ВЫКЛ (вход напряжения)

S202 (A54) = ВЫКЛ. (вход напряжения)

S801 (оконечная нагрузка шины) = ВЫКЛ.

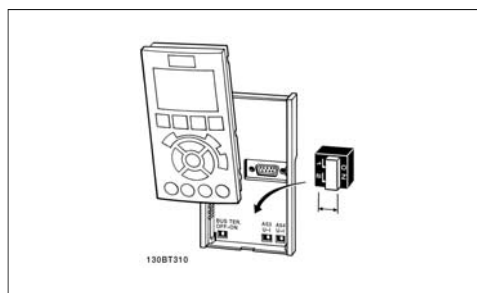


Illustration 4.30: Расположение выключателей

## 4.2. Окончательная оптимизация и испытания

### 4.2.1. Окончательная оптимизация и испытания

Чтобы оптимизировать характеристики на валу двигателя и оптимизировать преобразователь частоты в соответствии с параметрами подключенного двигателя и установки, выполните перечисленные ниже операции. Убедитесь, что двигатель подключен к преобразователю частоты и на преобразователь подано питание.



#### Внимание

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

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

**Внимание**

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

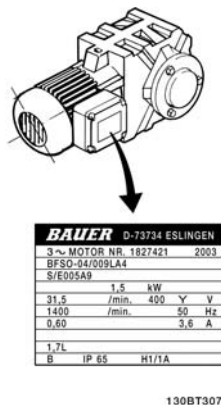


Illustration 4.31: Пример паспортной таблички двигателя

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

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

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

Table 4.8: Параметры, относящиеся к двигателю

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

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

1. Соедините клемму 27 с клеммой 12 или нажмите кнопку [QUICK MENU], выберите "Q2 Быстрая настройка" и установите для параметра 5-12 (Клемма 27) значение *Не используется* (пар. 5-12 [0]).
2. Нажмите кнопку [QUICK MENU], выберите "Q3 Настройки функций", затем выберите "Q3-1 Общие настройки", выберите "Q3-10 Расшир. настройки двигателя" и прокрутите вниз до параметра 1-29 (ААД).
3. Нажмите [OK], чтобы активизировать функцию ААД, пар. 1-29.
4. Выберите полный или сокращенный режим ААД. Если установлен синусоидальный фильтр, запустите режим сокращенной ААД или во время выполнения ААД удалите синусоидальный фильтр.
5. Нажмите кнопку [OK]. На дисплее должно появиться сообщение "Нажмите [Hand On] для запуска".
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 разделе *Поиск и устранение неисправностей*.
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 отдел обслуживания компании Danfoss следует указать номер и привести аварийное сообщение.

	<p><b>Внимание</b></p> <p>Невозможность успешного завершения ААД часто связано с ошибками при внесении данных из паспортной таблички двигателя, а также большим различием мощностей двигателя и преобразователя частоты.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Задайте требуемые пределы скорости вращения и время изменения скорости.

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

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

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



## 5. Управления частотным преобразователем

### 5.1. Три способа управления

#### 5.1.1. Три способа управления

**Управление преобразователем частоты может осуществляться тремя способами:**

1. С графической панели местного управления (GLCP), см. п. 5.1.3
2. С цифровой панели местного управления (NLCP), см. п. 5.1.2
3. Через последовательный порт связи RS-485 или по шине USB, оба способа служат для связи с компьютером, см. п. 5.1.4

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

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

Для графической панели управления (LCP 102) действительно следующее:

Панель GLCP разделена на четыре функциональные зоны:

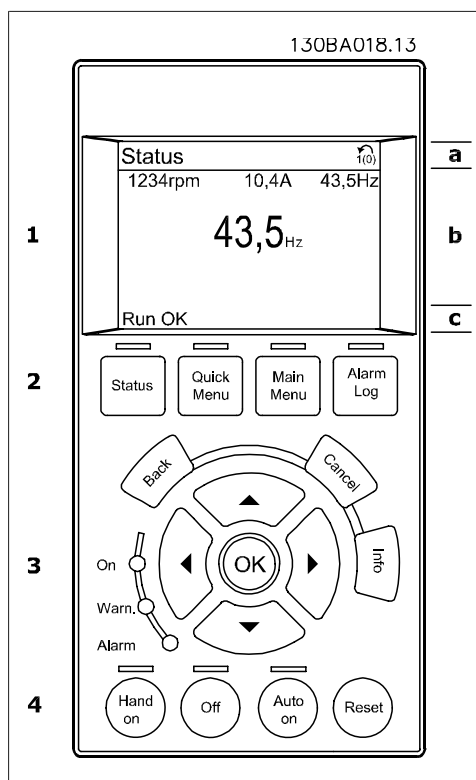
1. Графический дисплей со строками состояния.
2. Кнопки меню и световые индикаторы (светодиоды) позволяют выбирать режим, изменять параметры и переключать функции дисплея.
3. Навигационные кнопки и световые индикаторы (светодиоды).
4. Рабочие кнопки и индикаторы (светодиоды).

**Графический дисплей:**

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

**Строки дисплея:**

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



Дисплей делится на три части:

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

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

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

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

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

С каждой из отображаемых рабочих переменных могут быть связаны несколько значений или результатов измерения. Отображаемые значения / результаты измерения можно определить с помощью параметров 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 и 0-24, которые могут быть вызваны кнопкой [QUICK MENU] и выбором "Q3 Настройки функций", "Q3-1 Общие настройки" и "Q3-13 Настройки дисплея".

Каждый выводимый параметр значения / результата измерения, выбранный с помощью параметров 0-20 ... 0-24, имеет собственный масштаб и количество знаков после возможной

десятичной запятой. Большие численные значения отображаются несколькими знаками после десятичной запятой.

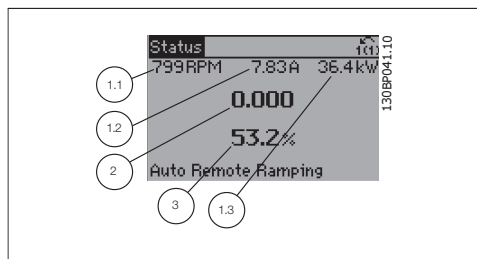
Пример: Показание тока  
5,25 A; 15,2 A; 105 A.

### Экран состояния I:

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

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

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

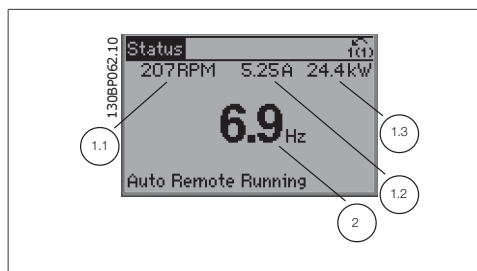


### Экран состояния II:

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

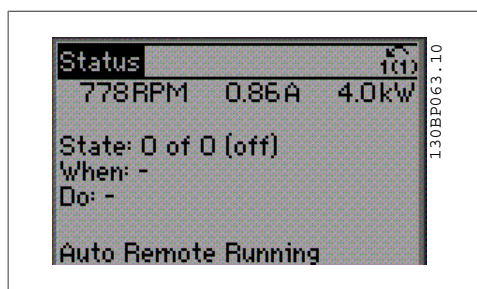
В этом примере в качестве переменных в первой и второй строках выбраны скорость, ток двигателя, мощность двигателя и частота.

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

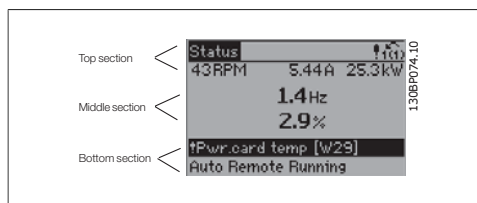


### Экран состояния III:

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



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



### Регулировка контрастности изображения

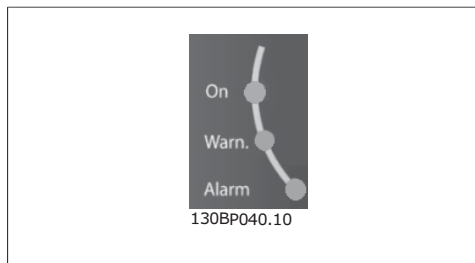
Для уменьшения яркости изображения нажмите [status] и [▲]  
Для увеличения яркости изображения нажмите [status] и [▼]

### Световые индикаторы (светодиоды):

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

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

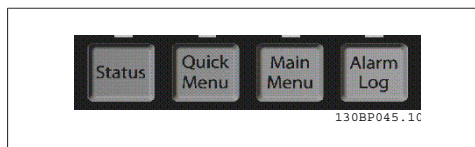
- Зеленый светодиод/On (Вкл.): Секция управления работает.
- Желтый светодиод/Warn. (Предупреждение): Обозначает предупреждение.
- Мигающий красный светодиод/Alarm (Аварийный сигнал): Обозначает аварийный сигнал.



### Кнопки графической панели управления

#### Кнопки меню

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



#### [Status]

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

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

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

#### [Quick Menu]

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

[Quick Menu] (Быстрое меню) состоит из:

- **Персональное меню**
- **Быстрый набор параметров**
- **Настройка функций**
- **Внесенные изменения**
- **Регистрация**

Для использования в системе HVAC, включая питание систем VAV и CAV и вытяжные вентиляторы, вентиляторы градирен, насосы первичной, вторичной и конденсаторной воды, а также другие применения насосов, вентиляторов и компрессоров, наиболее простой и бы-

Стрелочный доступ ко всем необходимым параметрам обеспечивает настройка функций. Наряду с другими особенностями, она также включает параметры для выбора переменных, отображаемых на дисплее панели LCP, предустановленных цифровых значений скорости, масштабирования аналоговых заданий, систем обратной связи с одной или несколькими зонами и специальных функций, связанных с вентиляторами, насосами и компрессорами.

Параметры быстрого меню [Quick Menu] могут быть просмотрены немедленно (при условии, что с помощью параметров 0-60, 0-61, 0-65 или 0-66 не был создан пароль). Возможно непосредственное переключение между режимами быстрого меню и главного меню.

#### [Main Menu]

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

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

#### [Alarm Log]

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

#### [Back]

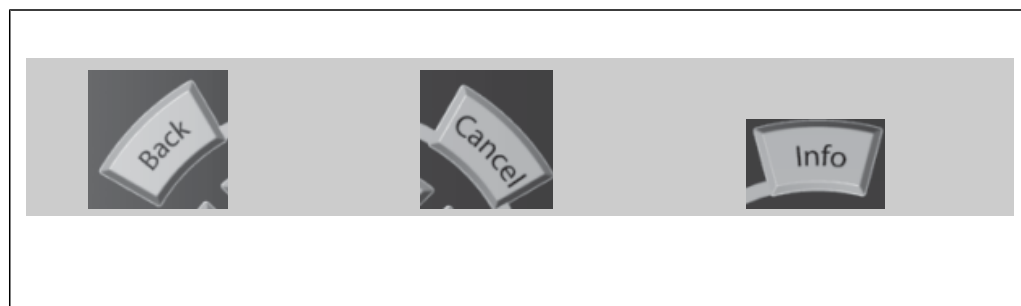
Кнопка [Back] (Назад) позволяет вернуться к предыдущему шагу или уровню в структуре перемещений.

#### [Cancel]

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

#### [Info]

Кнопка [Info] (Информация) выдает информацию о команде, параметре или функции в любом окне дисплея. Кнопка [Info] предоставляет подробные сведения всегда, когда в этом есть необходимость. Выход из информационного режима осуществляется нажатием любой из кнопок [Info], [Back] или [Cancel].



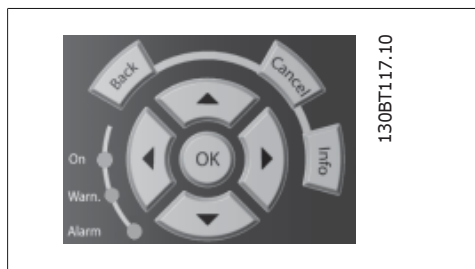
#### Навигационные кнопки

Перемещения между различными вариантами, предоставляемыми режимами

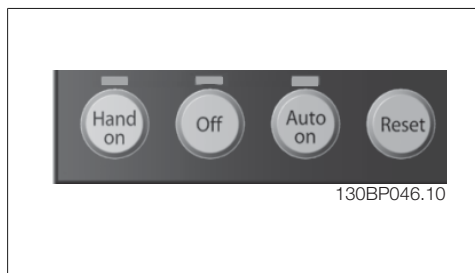
[Quick Menu], [Main Menu] и [Alarm Log], осуществляются с помощью четырех навигационных кнопок со стрелками. Эти

кнопки используются для перемещения курсора.

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



**Рабочие кнопки** для местного управления находятся внизу панели управления.



#### [Hand On]

Кнопка [Hand On] (Ручное управление) позволяет управлять преобразователем частоты с графической панели местного управления (GLCP). Кнопка [Hand on] также выполняет пуск двигателя, что делает возможным ввод данных скорости вращения двигателя с помощью кнопок со стрелками. При помощи параметра 0-40 *Кнопка [Hand on] на LCP* можно выбрать следующие варианты действия кнопки: *Разрешено* [1] или *Запрещено* [0].

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

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



#### Внимание

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

#### [Off]

Кнопка [Off] останавливает подключенный двигатель. С помощью параметра 0-41 *Кнопка [Off] на LCP* действие кнопки может быть выбрано как Разрешено [1] или Запрещено [0]. Если функция внешнего останова не выбрана и кнопка [Off] не нажата, двигатель можно остановить путем отключения питающей сети.

#### [Auto On]

Кнопка [Auto on] (Автоматический режим) позволяет управлять преобразователем частоты через клеммы управления и/или последовательную связь. Когда на клеммы управления и/или на шину управления поступает сигнал пуска, преобразователь частоты запускается. Действие кнопки может быть выбрано как Разрешено [1] или Запрещено [0] с помощью параметра 0-42 *Кнопка [Auto on] на LCP*.



**Внимание**

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

**[Reset]**

Сигнал [Reset] (Сброс) применяется для возврата преобразователя частоты в исходное состояние после аварийного сигнала (отключения). Действие кнопки может быть выбрано как *Разрешено* [1] или *Запрещено* [0] с помощью параметра 0-43 *Кнопка [Reset] на LCP*.

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

### 5.1.3. Как действовать с помощью цифровой панели LCP (NLCP)

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

Панель управления разделена на четыре функциональные зоны:

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

**Внимание**

Цифровая панель местного управления LCP 101 не позволяет копировать параметры.

**Выберите один из следующих режимов:**

**Состояние:** отображает состояние преобразователя частоты или двигателя.

Если появляется аварийный сигнал, цифровая панель местного управления переключается в режим состояния.

Возможен вывод нескольких аварийных сигналов.

**Режим быстрой настройки или главного меню:** отображает параметры и значения параметров.

**Световые индикаторы (светодиоды):**

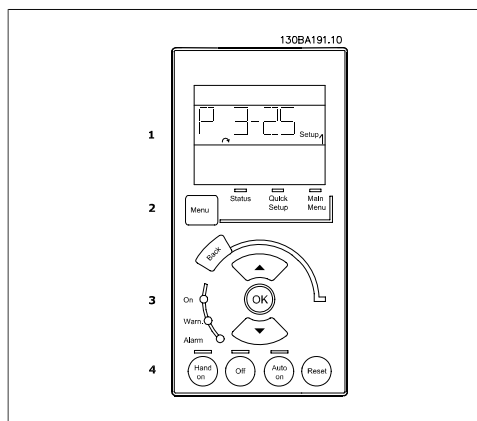


Illustration 5.1: Цифровая панель LCP101 (NLCP)

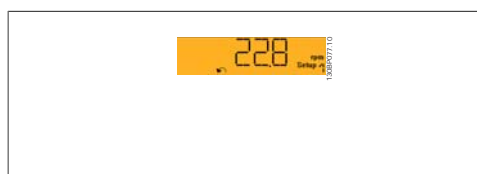


Illustration 5.2: Пример отображения состояния

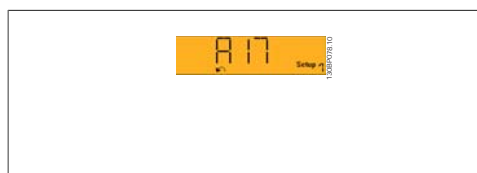


Illustration 5.3: Пример отображения аварийного сигнала

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

#### Кнопка меню

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

- Состояние
- Быстрая настройка
- Главное меню

**Главное меню** используется для программирования всех параметров.

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

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

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

Выберите главное меню, нажимая кнопку [Menu] несколько раз - пока не загорится светодиод главного меню.

Выберите группу параметров [xx-\_\_] и нажмите [OK]

Выберите параметр [xx-\_\_] и нажмите [OK]

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

Выберите желаемое значение и нажмите [OK]

**Навигационные кнопки [Back]** для возврата на шаг назад

**Кнопки со стрелками [^] [v]** используются для перехода между группами параметров, параметрами и в пределах параметров.

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

#### Кнопки управления

Кнопки местного управления находятся внизу панели управления.

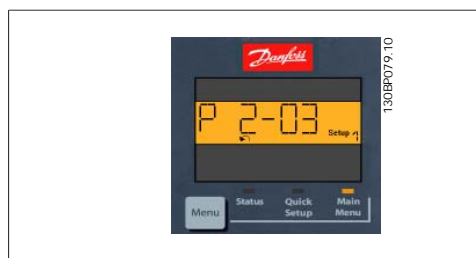


Illustration 5.4: Пример отображения

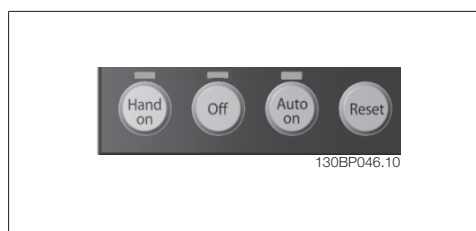


Illustration 5.5: Кнопки управления на цифровой панели управления (NLCP)

Кнопка **[Hand On]** (Ручное управление) позволяет управлять преобразователем частоты с панели местного управления. Кнопка [Hand on] также выполняет пуск двигателя, причем можно вводить значения скорости вращения двигателя при помощи кнопок со стрелками. При помощи параметра 0-40 *Кнопка [Hand on] на LCP* можно выбрать следующие варианты действия кнопки: Разрешено [1] или Запрещено [0].

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

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

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

Кнопка [Off] останавливает подключенный двигатель. При помощи параметра 0-41 *Кнопка [Off] на LCP* можно выбрать следующие варианты действия кнопки: Разрешено [1] или Запрещено [0].

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

Кнопка [Auto on] (Автоматический режим) применяется для управления преобразователем частоты через клеммы управления и/или последовательную связь. Когда на клеммы управления и/или на шину управления поступает сигнал пуска, преобразователь частоты запускается. При помощи параметра 0-42 *Кнопка [Auto on] на LCP* можно выбрать следующие варианты действия кнопки: Разрешено [1] или Запрещено [0].



#### Внимание

Активный уровень сигнала HAND-OFF-AUTO, передаваемый через цифровые входы, имеет более высокий приоритет, чем кнопки управления [Hand on] и [Auto on].

Кнопка [Reset] (Сброс) служит для сброса в исходное состояние преобразователя частоты после аварийного сигнала (отключения). С помощью параметра 0-43 *Кнопка [Reset] на LCP* можно выбрать следующие варианты действия кнопки: Разрешено [1] или Запрещено [0].

### 5.1.4. Подключение шины RS-485

При помощи стандартного интерфейса RS485 к одному контроллеру (или главному устройству) могут быть подключены один или несколько преобразователей частоты. Клемма 68 соединяется с сигнальным проводом P (TX+, RX+), а клемма 69 - с сигнальным проводом N (TX-, RX-).

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

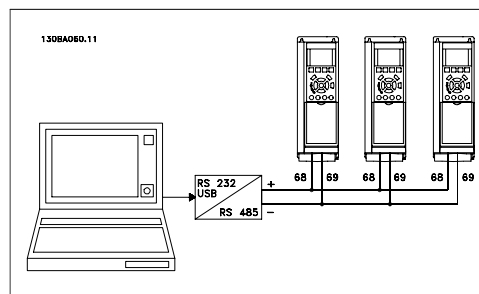


Illustration 5.6: Пример подключения

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

**Оконечная нагрузка шины**

На обоих концах шина RS-485 должна заканчиваться резистивным звеном. Для этого установите переключатель S801 на плате управления в положение "ON" (Вкл.).

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

**5.1.5. Подключение ПК к преобразователю FC 100**

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

ПК подключается стандартным кабелем USB (ведущий узел/устройство) или через интерфейс RS485, как показано в главе **Монтаж > Различные подключения** Руководства по проектированию FC 100.

**Внимание**

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

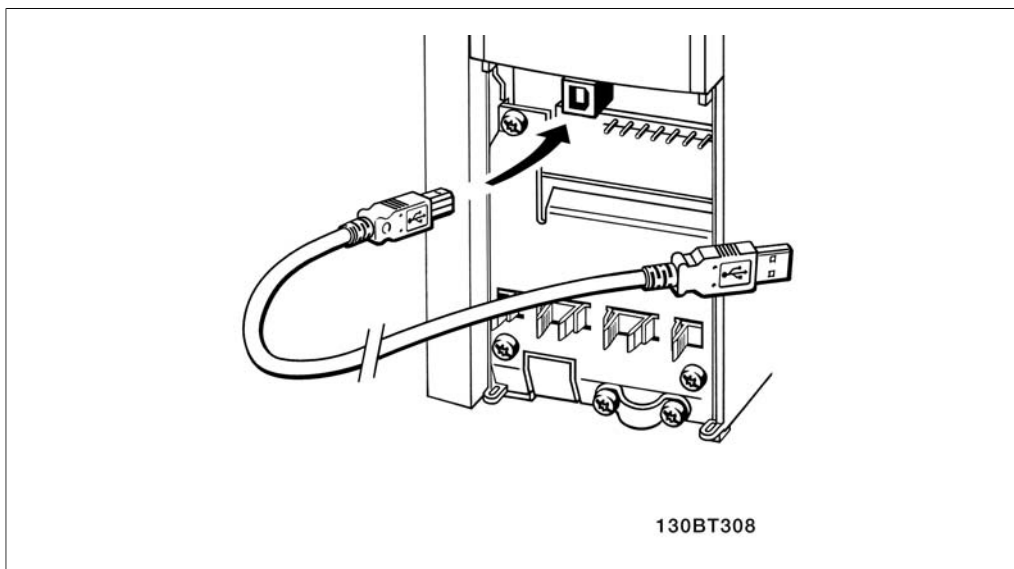


Illustration 5.7: Подключение разъема USB.

**5.1.6. Программное обеспечение ПК****Служебная программа ПК - МСТ 10**

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

**Программа настройки МСТ 10**

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

Программы настройки МСТ 10 может быть полезна для:

- Планирования коммуникационной сети в автономном режиме. Программа МСТ 10 содержит полную базу данных преобразователя частоты.
- Ввода преобразователей частоты в эксплуатацию в оперативном режиме

- Сохранения настроек для всех преобразователей частоты
- Замены преобразователя частоты в сети
- Простого и точного документирования настроек преобразователя частоты после ввода в эксплуатацию.
- Расширения существующей сети
- Предусмотрена поддержка приводов, которые будут разработаны в дальнейшем

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

#### Сохранение настроек преобразователя частоты:

1. Соедините ПК с устройством через порт USB. (Примечание. Используйте ПК, который изолирован от сети питания и имеет порт USB. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.
2. Запустите служебную программу настройки МСТ 10
3. Выберите операцию чтения данных с привода "Read from drive"
4. Выберите операцию "Save as" (Сохранить как)

Значения всех параметров будут сохранены в ПК.

#### Загрузка настроек преобразователя частоты:


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

Все значения параметров будут переданы на преобразователь частоты.

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

#### Модули программы настройки МСТ 10

В программный пакет включены следующие модули:

	<p><b>Программа настройки МСТ 10</b>          Настройка параметров          Копирование в преобразователь частоты и из него          Документирование и распечатка значений параметров, включая схемы.</p>
<p><b>Внешний польз. интерфейс</b>          График профилактического обслуживания          Настройка тактового генератора          Программирование временной последовательности действий          Настройка интеллектуального логического контроллера</p>	

**Номер для заказа:**

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

Программа настройки MCT 10 может быть загружена через Интернет, с сайта компании Danfoss: WWW.DANFOSS.COM, Business Area: средства управления двигателями.

**5.1.7. Советы и рекомендации**

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

Table 5.1: Советы и рекомендации

**5.1.8. Быстрый перенос значений параметров при использовании панели GLCP**

После завершения настройки привода рекомендуется сохранить значения параметров в панели управления GLCP или на ПК при помощи служебной программы настройки MCT 10.

**Внимание**

Перед выполнением любых из этих операций остановите двигатель.

**Сохранение данных в панели управления:**

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

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

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

**Пересылка данных из панели LCP в преобразователь частоты:**

1. Перейдите к параметру 0-50 *Копирование с LCP*

2. Нажмите кнопку [OK]
3. Выберите "Все из LCP"
4. Нажмите кнопку [OK]

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

### 5.1.9. Приведение к установкам по умолчанию

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

#### Рекомендуемая инициализация (через пар. 14-22)

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

Пар. 14-22 инициализирует все настройки за исключением:

14-50	<i>RFI 1 (фильтр ВЧ-помех 1)</i>
8-30	<i>Протокол</i>
8-31	<i>Адрес</i>
8-32	<i>Скорость передачи данных</i>
8-35	<i>Мин. задержка реакции</i>
8-36	<i>Макс. задержка реакции</i>
8-37	<i>Макс. задержка между символами</i>
15-00 ... 15-05	Рабочие данные
15-20 ... 15-22	Журнал регистрации
15-30 ... 15-32	Журнал неисправностей



#### Внимание

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

#### Ручная инициализация



#### Внимание

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

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

Этот параметр инициализирует все настройки за исключением следующих:

15-00	<i>время работы в часах</i>
15-03	<i>число включений питания</i>
15-04	<i>число случаев перегрева</i>
15-05	<i>число случаев перенапряжений</i>



## 6. Программирование частотного преобразователя

### 6.1. Программирование

#### 6.1.1. Настройка параметров

Группа	Название	Работа блока
0-	Управление / Отображение	Параметры, относящиеся к основным функциям преобразователя частоты, функция кнопок панели местного управления и конфигурации ее дисплея.
1-	Нагрузка / Двигатель	Группа параметров для настройки двигателя
2-	Торможение	Группа параметров для настройки характеристик торможения преобразователя частоты.
3-	Задание/Изменение скорости	Параметры для обработки задания, определения ограничений и конфигурирования реакции преобразователя частоты на изменения.
4-	Пределы/Предупреждения	Группа параметров для конфигурирования пределов и предупреждений.
5-	Цифровой ввод/вывод	Группа параметров для конфигурирования цифровых входов и выходов.
6-	Аналоговый ввод/вывод	Группа параметров для конфигурирования аналоговых входов и выходов.
8-	Связь и дополнительные устройства	Группа параметров для конфигурирования связи и дополнительных устройств.
9-	Profibus	Группа параметров, содержащая все параметры, относящиеся к шине Profibus.
11-	LonWorks	Группа параметров LonWorks
13-	Интеллектуальная логика	Группа параметров интеллектуального логического управления
14-	Специальные функции	Группа параметров для конфигурирования специальных функций преобразователя частоты.
15-	Информация о приводе	Группа параметров, содержащих информацию о преобразователе частоты, в частности рабочие характеристики, конфигурацию аппаратных средств и версии программного обеспечения.
16-	Показания	Группа параметров для вывода данных, т.е. текущих значений заданий, напряжений, данных управления и аварийной сигнализации, предупреждений и слов состояния.
18-	Журнал учета технического обслуживания	Эта группа параметров содержит последние 10 записей о профилактическом техническом обслуживании.
20-	Замкнутый контур управления приводом	Эта группа параметров используется для конфигурирования ПИД-регулятора с обратной связью, который регулирует выходную частоту преобразователя частоты.
21-	Расширенный замкнутый контур управления	Параметры для конфигурирования трех ПИД-регуляторов с расширенным замкнутым контуром управления

Table 6.1: Группы параметров:

Группа	Название	Работа блока
22-	Прикладные функции	Эти параметры служат для контроля применений преобразователей HVAC
23-	Контролируемые по времени функции	Эти параметры служат для настройки функций, которые необходимо выполнять на ежедневной или еженедельной основе, например различные данные о количестве рабочих / нерабочих часов.
25-	Функции каскадного контроллера	Параметры для конфигурирования базового каскадного контроллера, обеспечивающего контроль последовательности работы нескольких насосов.

Table 6.2: Группы параметров:

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

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

## 6.1.2. Режим Быстрое меню

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

- Нажмите кнопку [Quick Menu], выберите [Quick Setup], чтобы ввести основные данные двигателя, необходимые для конфигурирования преобразователя частоты при вводе в эксплуатацию при всех применениях. (См. быструю настройку в таблице 6.1).
- Выберите [Function Set-ups] для дополнительного использования в обычной системе HVAC и настройки функций (см. таблицу 6.2). Рекомендуется сначала запрограммировать параметры быстрой настройки, а затем необходимые параметры настройки функций.

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

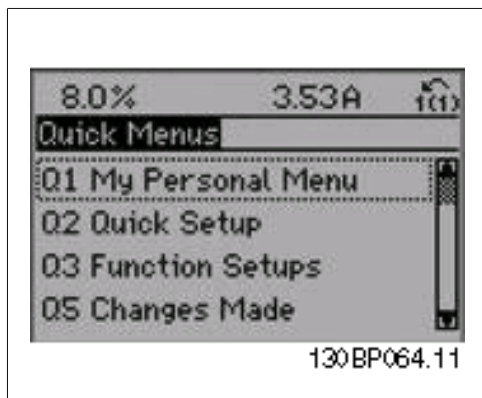


Illustration 6.1: Вид быстрого меню

Пар.	Наименование	[ Ед. изм.]
0-01	Язык	
1-20	Мощность двигателя	[кВт]
1-21	Мощность двигателя*	[л.с.]
1-22	Напряжение двигателя	[В]
1-23	Частота двигателя	[Гц]
1-24	Ток двигателя	[А]
1-25	Номинальная скорость двигателя	[ об/мин]
3-41	Время разгона 1	[с]
3-42	Время замедления 1	[с]
4-11	Нижний предел скорости вращения двигателя	[ об/мин]
4-12	Нижний предел скорости вращения двигателя*	[Гц]
4-13	Верхний предел скорости вращения двигателя	[ об/мин]
4-14	Верхний предел скорости вращения двигателя*	[Гц]
3-11	Фиксированная скорость*	[Гц]
5-12	Клемма 27, цифровой вход	
5-40	Реле функций	

Table 6.3: Быстрая настройка

\*Отображаемое на экране зависит от выбора, сделанного в параметрах 0-02 и 0-03. Установка по умолчанию параметров 0-02 и 0-03 зависит от того, в какой регион поставляется преобразователь частоты, эти параметры можно перепрограммировать.

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

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

Выберите *Внесенные изменения*, чтобы получить сведения:

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

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

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

<b>0-01</b>	<b>Язык</b>
<b>Hodnota:</b>	
* Английский (English)	[0]
<hr/>	
<b>1-20</b>	<b>Мощность двигателя [кВт]</b>
<b>Hodnota:</b>	

1,1 - 45 кВт [M-TYPE]

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

Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

**1-21 Мощность двигателя [л.с.]**

**Hodnota:**

1,5 - 55 л.с. [M-TYPE]

**Функция:**

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

Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

**1-22 Напряжение двигателя**

**Hodnota:**

200 -600 В [M-TYPE]

**Функция:**

Введите номинальное напряжение двигателя в соответствии с данными паспортной таблички двигателя. Значение по умолчанию соответствует номинальной выходной мощности устройства.

Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

**1-23 Частота двигателя**

**Hodnota:**

\* 50 Гц (50 Гц) [50]

60 Гц (60 Гц) [60]

Мин. - макс. частота двигателя:

20 - 300 Гц

**Функция:**

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

Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

**1-24 Ток двигателя**

**Hodnota:**

Зависит от типа двигателя.

**Функция:**

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

Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

**1-25 Номинальная скорость двигателя**

**Hodnota:**

100 -60000 об/мин \* об/мин

**Функция:**

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

Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

**3-41 Время разгона 1**

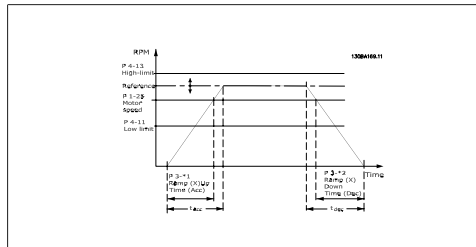
**Hodnota:**

1,00 - 3600,00 с \* с

**Функция:**

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

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



**3-42**    **Время замедления 1****Hodnota:**

1,00 - 3600,00 с                      \* с

**Функция:**

Введите время замедления, т.е. время снижения скорости от номинальной скорости двигателя пм,н (пар. 1-25) до 0 об/мин. Выберите время замедления таким образом, чтобы не возникало превышения напряжения на инверторе из-за рекуперативного режима двигателя и чтобы генерируемый ток не превышал предельного значения, установленного в пар. 4-18. См. время разгона в пар. 3-41.

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

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

0 - пар. 4-13, об/мин                      \* 0 об/мин

**Функция:**

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

**4-12**    **Нижний предел скорости двигателя [Гц]****Hodnota:**

0 – пар. 4-14, Гц                              \* 0 Гц

**Функция:**

Введите минимальный предел скорости вращения двигателя. Нижний предел скорости вращения двигателя может устанавливаться в соответствии с рекомендуемой изготовителем минимальной скоростью двигателя. Нижний предел скорости двигателя не должен превышать значение, установленное в пар. 4-14 *Верхний предел скорости двигателя [Гц]*.

**4-13**    **Верхний предел скорости двигателя [об/мин]****Hodnota:**Пар. 4-11 - регулируе-                      \* 3600. об/мин  
мый предел, об/мин**Функция:**

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

**Внимание**

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

**4-14**    **Верхний предел скорости двигателя [Гц]****Hodnota:**

Пар. 4-12 - 1000                              \* 120 Гц

**Функция:**

Введите максимальный предел скорости двигателя. Верхний предел скорости двигателя может устанавливаться в соответствии с рекомендуемой изготовителем максимальной скоростью двигателя. Верхний предел скорости двигателя должен быть больше значения, установленного в пар. 4-12 *Нижний предел скорости двигателя [Гц]*. В зависимости от других параметров, установленных в главном меню, и в зависимости от установок по умолчанию, определяемых географическим местоположением, будет отображаться только пар. 4-11 или 4-12.

**Внимание**

Максимальная выходная частота не может превышать 10 % от частоты коммутации инвертора (пар. 14-01).

<b>3-11</b>	<b>Фиксированная скорость [Гц]</b>	<b>скорость</b>
<b>Hodnota:</b>		
0,0 - пар. 4-14 Гц		* 5 Гц
<b>Функция:</b>		
Фиксированная скорость – это фиксированная выходная скорость, с которой вращает-		

ся преобразователь частоты, когда активирована функция фиксированной скорости. См. также параметр 3-80.

### 6.1.3. Настройки функций

Для большинства применений HVAC, включая питание систем VAV и CAV и вытяжные вентиляторы, вентиляторы градирен, насосы первичной, вторичной и конденсаторной воды, а также другие применения насосов, вентиляторов и компрессоров, наиболее простой и быстрый доступ ко всем параметрам, которые обычно требуются, обеспечивает настройка функций. Наряду с другими особенностями, она также включает параметры для выбора переменных, отображаемых на дисплее панели LCP, предустановленных цифровых значений скорости, масштабирования аналоговых заданий, систем обратной связи с одной или несколькими зонами и специальных функций, связанных с вентиляторами, насосами и компрессорами.

#### Доступ к настройке функции (пример)

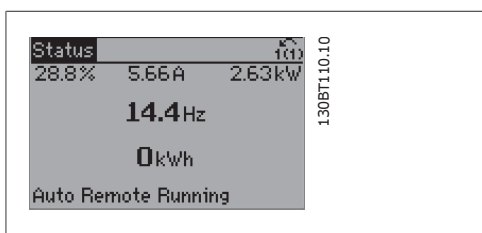


Illustration 6.2: Операция 1. Включите преобразователь частоты (зажигаются светодиодные индикаторы)

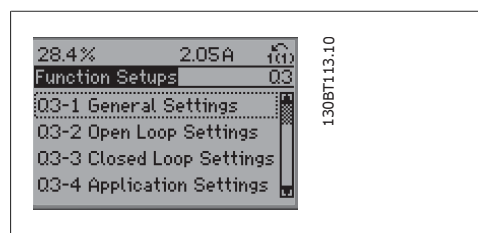


Illustration 6.5: Операция 4. Появляется меню настройки функций. Выберите 03-1 *Общие настройки*. Нажмите [OK]

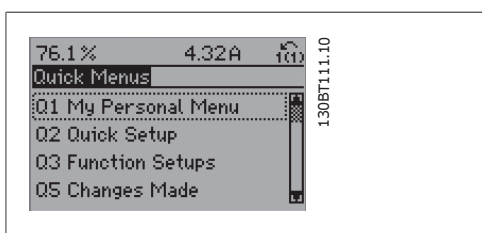


Illustration 6.3: Операция 2. Нажмите кнопку [Quick Menus] (появляется быстрое меню).

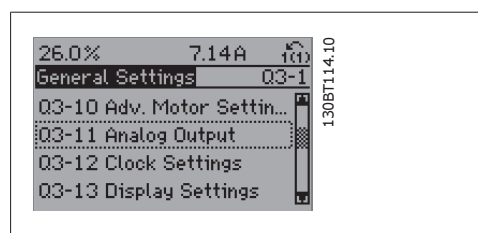


Illustration 6.6: Операция 5. С помощью навигационных кнопок "вверх"/"вниз" выберите, например, 03-11 *Аналоговые выходы*. Нажмите [OK]

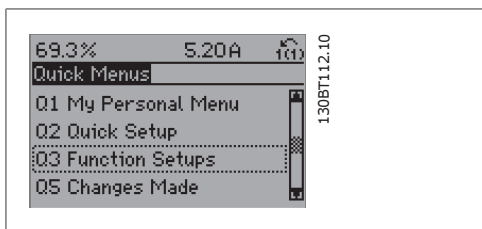


Illustration 6.4: Операция 3. С помощью навигационных кнопок "вверх"/"вниз" выберите настройку функций. Нажмите [OK]

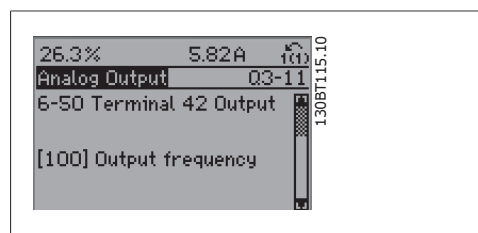


Illustration 6.7: Операция 6. Выберите параметр 6-50 *Клемма 42, выход*. Нажмите [OK]

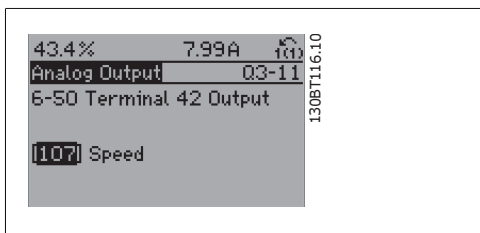


Illustration 6.8: Операция 7. Используйте навигационные кнопки "вверх"/"вниз" для выбора значений параметра.

Параметры настройки функций группируются следующим образом:

03-1 Общие настройки			
03-10 Расшир. настройки двигателя	03-11 Аналоговый выход	03-12 Настройки часов	03-13 Настройки дисплея
1-90 Тепловая защита двигателя	6-50 Клемма 42, выход	0-70 Установка даты и времени	0-20 Строка дисплея 1.1, малая
1-93 Источник термистора	6-51 Клемма 42, макс. выход	0-71 Формат даты	0-21 Строка дисплея 1.2, малая
1-29 Авто адаптация двигателя	6-52 Клемма 42, мин. выход	0-72 Формат времени	0-22 Строка дисплея 1.3, малая
14-01 Частота коммутации		0-74 Летнее время	0-23 Строка дисплея 2, большая
		0-76 Летнее время	0-24 Строка дисплея 3, большая
		0-77 Летнее время	0-37 Отобразить текст 1
			0-38 Отобразить текст 2
			0-39 Отобразить текст 3

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

03-3 Настройки разомкнутого контура		
03-30 Одна зона, внутр.уст.	03-31 Одна зона, внешн.уст.	03-32 Несколько зон / усоверш.
1-00 Режим конфигурирования	1-00 Режим конфигурирования	1-00 Режим конфигурирования
20-12 Ед.изм.зад./обр.св.	20-12 Ед.изм.зад./обр.св.	20-12 Ед.изм.зад./обр.св.
3-02 Минимальное задание	3-02 Минимальное задание	3-02 Минимальное задание
3-03 Максимальное задание	3-03 Максимальное задание	3-03 Максимальное задание
6-24 Клемма 54, низкое зад./обр.связь	6-10 Клемма 53, низкое напряжение	3-15 Источник задания 1
6-25 Клемма 54, высокое зад./обр.связь	6-11 Клемма 53, высокое напряжение	3-16 Источник задания 2
6-26 Клемма 54, пост. времени фильтра	6-14 Клемма 53, низкое зад./обр.связь	20-00 Источник ОС 1
6-27 Клемма 54, "нулевой" аналоговый сигнал	6-15 Клемма 53, высокое зад./обр.связь	20-01 Преобразование сигнала ОС 1
6-00 Время тайм-аута "нулевого" аналогового сигнала	6-24 Клемма 54, низкое зад./обр.связь	20-03 Источник ОС 1
6-01 Функция при тайм-ауте "нулевого" аналогового сигнала	6-25 Клемма 54, высокое зад./обр.связь	20-04 Преобразование сигнала ОС 2
20-81 Нормальный/инв.реж.упр ПИД-рег.	6-26 Клемма 54, пост. времени фильтра	20-06 Источник ОС 3
20-82 Скорость пуска ПИД-рег. [об/мин]	6-27 Клемма 54, "нулевой" аналоговый сигнал	20-07 Преобразование сигнала ОС 3
20-21 Уставка 1	6-00 Время тайм-аута "нулевого" аналогового сигнала	6-10 Клемма 53, низкое напряжение
20-93 Усил.пропорц.звена ПИД-рег.	6-01 Функция при тайм-ауте "нулевого" аналогового сигнала	6-11 Клемма 53, высокое напряжение
20-94 Постоянн.интегр-я ПИД-рег.	20-81 Нормальный/инв.реж.упр ПИД-рег.	6-14 Клемма 53, низкое зад./обр.связь
	20-82 Скорость пуска ПИД-рег. [об/мин]	20-93 Усил.пропорц.звена ПИД-рег.
		20-94 Постоянн.интегр-я ПИД-рег.
		4-56 Предупреждение: низкий сигнал ОС
		4-57 Предупреждение: высокий сигнал ОС
		20-20 Функция обратной связи
		20-21 Уставка 1
		20-22 Уставка 2

03-4 Прикладные настройки		
03-40 Функции вентилятора	03-41 Функции насоса	03-42 Функции компрессора
22-60 Функция при обрыве ремня	22-20 Автонастройка малой мощности	1-03 Хар-ка момента нагрузки
22-61 Крутящий момент при обрыве ремня	22-21 Обнаружение низкой мощности	1-71 Задержка запуска
22-62 Задержка функции обрыва ремня	22-22 Обнаружение низкой скорости	22-75 Защита от короткого цикла
4-64 Настройка полуавтомат. исключения скорости	22-23 Функция при отсутствии потока	22-76 Интервал между пусками
1-03 Хар-ка момента нагрузки	22-24 Задержка обнаружения отсутствия потока	22-77 Мин. время работы
22-22 Обнаружение низкой скорости	22-40 Мин. время работы	5-01 Клемма 27, режим
22-23 Функция при отсутствии потока	22-41 Мин. время ожидания	5-02 Клемма 29, режим
22-24 Задержка обнаружения отсутствия потока	22-42 Скорость при выходе из режима ожидания	5-12 Клемма 27, цифровой вход
22-40 Мин. время работы	22-26 Функция при сухом насосе	5-13 Клемма 29, цифровой вход
22-41 Мин. время ожидания	22-27 Задержка при сухом насосе	5-40 Реле функций
22-42 Скорость при выходе из режима ожидания	1-03 Хар-ка момента нагрузки	1-73 Запуск с хода
2-10 Функция торможения	1-73 Запуск с хода	
2-17 Контроль перенапряжения		
1-73 Запуск с хода		
1-71 Задержка запуска		
1-80 Функция при останове		
2-00 Удерж. пост. током/подогрев		
4-10 Текущее направление вращения двигателя		

С помощью настройки функций вызовите следующие параметры:

<b>0-20</b> Строка дисплея 1.1, малая	Отобразить текст 2	[38]
<b>Hodnota:</b>	Отобразить текст 3	[39]
Нет	Дата и время	[89]
Отобразить текст 1		



Слово предупреждения Profibus	[953]	Клемма 53, настройка переключателя	[1661]
Показание счетчика ошибок при передаче	[1005]	Аналоговый вход 53	[1662]
Показание счетчика ошибок при приеме	[1006]	Клемма 54, настройка переключателя	[1663]
Показание счетчика отключений шины	[1007]	Аналоговый вход 54	[1664]
Параметр предупреждения	[1013]	Аналоговый выход 42 [мА]	[1665]
Слово предупреждения LON	[1115]	Цифровой выход [двоичный]	[1666]
Модификация XIF	[1117]	Частотный вход № 29 [Гц]	[1667]
Модификация LON Works	[1118]	Частотный вход № 33 [Гц]	[1668]
Наработка в часах	[1501]	Импульсный выход №27 [Гц]	[1669]
Счетчик кВт·ч	[1502]	Импульсный выход №29 [Гц]	[1670]
Командное слово	[1600]	Релейный выход [двоичный]	[1671]
Задание [ед. изм.]	[1601]	Счетчик А	[1672]
Задание %	[1602]	Счетчик В	[1673]
Слово состояния	[1603]	Аналог. вход X30/11	[1675]
Основное текущее значение [%]	[1605]	Аналог. вход X30/12	[1676]
Показ.по выб.польз.	[1609]	Аналог. выход X30/8 [мА]	[1677]
Мощность [кВт]	[1610]	Fieldbus, командное слово 1	[1680]
Мощность [л.с.]	[1611]	Fieldbus, ЗАДАНИЕ 1	[1682]
Напряжение двигателя	[1612]	Слово состояния варианта связи	[1684]
Частота	[1613]	Порт ПЧ, ком. слово 1	[1685]
Ток двигателя	[1614]	Порт ПЧ, ЗАДАНИЕ 1	[1686]
Частота [%]	[1615]	Слово ав. сигнализации	[1690]
Крутящий момент	[1616]	Слово авар. сигнализации 2	[1691]
* Скорость [об/мин]	[1617]	Слово предупреждения	[1692]
Тепловая нагрузка двигателя	[1618]	Слово предупреждения 2	[1693]
Крутящий момент [%]	[1622]	Расшир. слово состояния	[1694]
Напряжение цепи пост. тока	[1630]	Расшир. слово состояния 2	[1695]
Энергия торможения/с	[1632]	Слово техобслуживания	[1696]
Энергия торможения / 2 мин	[1633]	Расшир. задание 1 [ед.изм.]	[2117]
Температура радиатора	[1634]	Расшир. ОС 1 [ед.изм.]	[2118]
Тепловая нагрузка привода	[1635]	Расшир. выход 1 [%]	[2119]
Ном. ток инвертора	[1636]	Расшир. задание 2 [ед.изм.]	[2137]
Макс. ток инвертора	[1637]	Расшир. ОС 2 [ед.изм.]	[2138]
Режим управления SL	[1638]	Расшир. выход 2 [%]	[2139]
Температура платы управления	[1639]	Расшир. задание 3 [ед.изм.]	[2157]
Внешнее задание	[1650]	Расшир. ОС 3 [ед.изм.]	[2158]
Обратная связь [ед. изм.]	[1652]	Расшир. выход [%]	[2159]
Задание от цифрового потенциометра	[1653]	Мощность при отсутствии потока	[2230]
Сигнал ОС 1 [ед.изм.]	[1654]	Состояние каскада	[2580]
Сигнал ОС 2 [ед.изм.]	[1655]	Состояние насоса	[2581]
Сигнал ОС 3 [ед.изм.]	[1656]	Время простоя	[9913]
Цифровой вход	[1660]	Поочередный вызов параметров	[9914]
		Снижение ном. пар. вследствие асимметрии [%]	[9994]

Снижение ном. пар. из-за температуры [%]	[9995]
Снижение ном. пар. при перегрузке [%]	[9996]

**Функция:**

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

*Нет* [0] Переменная для вывода на дисплей не выбрана

*Командное слово* [1600]. Текущее командное слово

*Задание [ед. изм.]* [1601]. Полное задание (сумма заданий через цифровые входы/аналоговые входы/предварительно установленного задания/задания по шине/фиксации задания/увеличения и уменьшения задания) в выбранном блоке.

*Задание [%]* [1602]. Полное задание (сумма заданий через цифровые входы/аналоговые входы/предварительно установленного задания/задания по шине/фиксации задания/увеличения и уменьшения задания) в процентах.

*Слово состояние [двоичное]* [1603]. Текущее слово состояния

*Основное текущее значение* [1605] [Hex]. Одно и более предупреждений в шестнадцатеричном коде

*Мощность [кВт]* [1610]. Фактическая мощность, потребляемая двигателем, в кВт.

*Мощность [л. с.]* [1611]. Фактическая мощность, потребляемая двигателем, в л. с.

*Напряжение двигателя [В]* [1612]. Напряжение, подаваемое на двигатель.

*Частота [Гц]* [1613]. Частота двигателя, т.е. выходная частота преобразователя частоты в Гц.

*Ток двигателя [А]* [1614]. Ток фазы двигателя (измеряется в виде эффективного значения).

*Частота [%]* [1615]. Частота двигателя, т.е. выходная частота преобразователя частоты в процентах.

*Крутящий момент [%]* [1616]. Текущая нагрузка двигателя в процентах от номинального крутящего момента двигателя.

*\*Скорость [об/мин]* [1617]. Скорость в об/мин (число оборотов за 1 минуту), т.е. скорость вала двигателя в системе с обратной связью.

*Тепловая нагрузка двигателя* [1618]. Тепловая нагрузка двигателя, вычисляемая электронным тепловым реле (ЭТР).

*Напряжение цепи постоянного тока [В]* [1630]. Напряжение в промежуточной цепи преобразователя частоты.

*Энергия торможения/с* [1632]. Текущее значение мощности торможения, выделяемой на внешнем тормозном резисторе. Указывается как мгновенное значение.

*Энергия торможения/2 мин* [1633]. Текущее значение мощности торможения, выделяемой на внешнем тормозном резисторе. Среднее значение мощности вычисляется непрерывно за последние 120 секунд.

*Температура радиатора [(C)]* [1634]. Текущая температура радиатора преобразователя частоты. Порог отключения составляет 95±5 °C; повторное включение происходит при температуре 70±5 °C.

*Тепловая нагрузка инвертора* [1635]. Мощность тепловых потерь в процентах от номинальной мощности инвертора

*Ном. ток инвертора* [1636]. Номинальный ток преобразователя частоты

*Макс. ток инвертора* [1637]. Максимальный ток преобразователя частоты

*Состояние управления* [1638]. Состояние события, обрабатываемого управлением.

*Температура платы управления* [1639]. Температура платы управления.

*Внешнее задание* [1650] [%]. Сумма внешних заданий в процентах, т.е. сумма задания через аналоговый вход, импульсного задания и задания по шине.

*Обратная связь [ед. изм.]* [1652]. Значение задания с программируемого(ых) цифрового(ых) входа(ов).

*Цифровой вход* [1660]. Состояния сигнала формируют 6 цифровых входов (18, 19, 27, 29, 32 и 33). Вход 18 соответствует крайнему левому разряду. Низкий уровень сигнала = 0, высокий уровень сигнала = 1. Клемма 53, установка переключателя [1661], Установка входной клеммы 54. Ток = 0; напряжение = 1.

*Аналоговый вход 53* [1662]. Текущее значение на входе 53 - либо задание, либо уставка защиты.

*Клемма 54, настройка переключателя* [1663] Установка входной клеммы 54. Ток = 0; напряжение = 1.

*Аналоговый вход 54* [1664]. Текущее значение на входе 54 - либо задание, либо уставка защиты.

*Аналоговый выход 42 [мА]* [1665]. Текущее значение на выходе 42 в миллиамперах.

Use par. С помощью пар. 6-50 выберите величину для отображения.

*Цифровой выход [двоичный]* [1666]. Двоичное число, определяемое всеми цифровыми выходами.

*Частотный вход №29 [Гц]* [1667]. Текущее значение частоты, поступающей на клемму 29, которая выполняет функцию импульсного входа.

*Частотный вход №33 [Гц]* [1668]. Текущее значение частоты, поступающей на клемму 33, выполняющую функцию импульсного входа.

*Импульсный выход №27 [Гц]* [1669]. Текущее значение частоты импульсного сигнала на клемме 27 в режиме цифрового выхода.

*Импульсный выход №29 [Гц]* [1670]. Текущее значение частоты импульсного сигнала на клемме 29 в режиме цифрового выхода.

*Аналог. вход X30/11* [1675]. Текущее значение сигнала на входе X30/11 (дополнительная плата ввода/вывода общего назначения).

*Аналог. вход X30/12* [1676]. см. аналог. вход X30/11

*Аналог. выход X30/8* [1677]. Текущее значение сигнала на выходе X30/8 (дополнительная плата ввода/вывода общего назначения). С помощью пар. 6-60 выберите величину для отображения.

*Сигнал командного слова 1 на шине Fieldbus* [1680]. Командное слово (СТW) поступает от главного устройства шины.

*Сигнал уставки скорости A на шине Fieldbus* [1682]. Значение основного задания передается в командном слове от главного устройства шины.

*Слово состояния варианта связи [двоичное]* [1684]. Расширенное слово состояния варианта связи по шине fieldbus.

*Командное слово 1 порта ПЧ* [1685]. Командное слово (СТW), получаемое от главного устройства шины.

*Сигнал уставки скорости A порта ПЧ* [1686] Слово состояния (СТW), переданное на управляющее устройство шины.

*Слово авар. сигнализации [Hex]* [1690]. Один или несколько аварийных сигналов в шестнадцатеричном коде

*Слово авар. сигнализации 2 [Hex]* [1691]. Один или несколько аварийных сигналов в шестнадцатеричном коде

*Слово предупреждения [Hex]* [1692]. Одно или несколько предупреждений в шестнадцатеричном коде

*Слово предупреждения 2 [Hex]* [1693]. Одно или несколько предупреждений в шестнадцатеричном коде

*Расшир. слово состояния [Hex]* [1694]. Одно или несколько состояний в шестнадцатеричном коде

*Расшир слово состояния 2 [Hex]* [1695]. Одно или несколько состояний в шестнадцатеричном коде

*Слово проф. техобслуживания* [1696]. Биты отражают состояние событий профилактического технического обслуживания в параметре 23-1\*.

*Расшир. задание 1* [2117]. Значение задания для регулятора 1 с расширенным замкнутым контуром.

*Расшир. ОС 1* [2118]. Значение сигнала обратной связи для регулятора 1 с расширенным замкнутым контуром.

*Расшир. выход 1* [2119]. Значение выходного сигнала регулятора 1 с расширенным замкнутым контуром.

*Расшир. задание 2* [2137]. Значение задания для регулятора 2 с расширенным замкнутым контуром.

*Расшир. ОС 2* [2138]. Значение сигнала обратной связи для регулятора 2 с расширенным замкнутым контуром.

*Расшир. выход 2* [2139]. Значение выходного сигнала регулятора 2 с расширенным замкнутым контуром.

*Расшир. задание 3* [2157]. Значение задания для регулятора 3 с расширенным замкнутым контуром.

*Расшир. ОС 3* [2158]. Значение сигнала обратной связи для регулятора 3 с расширенным замкнутым контуром.

*Расшир. выход 3* [2159]. Значение выходного сигнала регулятора 3 с расширенным замкнутым контуром.

*Мощность при отсутствии потока* [2230]. Расчетная мощность при отсутствии потока для текущей скорости.

*Состояние каскада* [2580]. Рабочее состояние каскадного регулятора.

*Состояние насоса* [2581]. Рабочее состояние каждого отдельного насоса, управляемого каскадным регулятором.

**0-21** Строка дисплея 1.2, малая

**Hodnota:**

\* Ток двигателя [А] [1614]

**Функция:**

Выберите переменную для отображения на дисплее, в строке 1, средняя позиция. Варианты те же, что приведены для пар. 0-20 *Строка дисплея 1.1, малая.*

**0-22 Строка дисплея 1.3, малая**

**Hodnota:**

\* Мощность [кВт] [1610]

**Функция:**

Выберите переменную для отображения на дисплее, в строке 1, правая позиция. Варианты те же, что были приведены для пар. 0-20 *Строка дисплея 1.1, малая.*

**0-23 Строка дисплея 2, большая**

**Hodnota:**

\* Частота [Гц] [1613]

**Функция:**

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

**0-24 Строка дисплея 3, большая**

**Hodnota:**

\* Задание [%] [1602]

**Функция:**

Выберите переменную для вывода на дисплей, в строке 3. Варианты те же, что были приведены для пар. 0-2\*.

**0-37 Отобразить текст 1**

**Функция:**

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

**0-38 Отобразить текст 2**

**Функция:**

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

**0-39 Отобразить текст 3**

**Функция:**

В этом параметре можно записать индивидуальную текстовую строку для отображения на панели LCP или считывания с помощью последовательной связи. Для постоянного отображения выберите "Отобразить текст 3" в параметре. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 или 0-24 *Строка дисплея XXX.* ▲ Для изменения символа воспользуйтесь кнопками ▲ и ▼. ▼ Для перемещения курсора воспользуйтесь кнопками ◀ и ▶. ◀ ▶ Символ

выделяется курсором, и его можно заметить. Символ можно вставлять с помощью курсора, для чего курсор следует поместить между двумя символами и нажать ▲ или ▼. ▲ ▼.

#### 0-70 Установка даты и времени

##### Hodnota:

2000-01-01 00:00 - \* 2000-01-01  
2099-12-01 23:59 00:00

##### Функция:

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



##### Внимание

Этот параметр не выводит на дисплей текущее время. Время можно отобразить с помощью параметра 0-89. Часы не начнут отсчет до тех пор, пока не будет сделана установка, отличающаяся от установки по умолчанию.

#### 0-71 Формат даты

##### Hodnota:

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

##### Функция:

Установка глобального формата даты, используемого в панели местного управления.

#### 0-72 Формат времени

##### Hodnota:

24 ч [0]  
12 ч [1]

##### Функция:

Установка глобального формата времени, используемого в панели местного управления.

#### 0-74 Летнее время

##### Hodnota:

\* Выкл. [0]  
Ручной [2]

##### Функция:

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

#### 0-76 Начало летнего времени

##### Hodnota:

2000-01-01 00:00 - \* 2000-01-01  
2099-12-31 23:59 00:00

##### Функция:

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

#### 0-77 Конец летнего времени

##### Hodnota:

2000-01-01 00:00 - \* 2000-01-01  
2099-12-31 23:59 00:00

##### Функция:

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

#### 1-00 Режим конфигурирования

##### Hodnota:

\* Разомкнутый контур [0]  
Замкнутый контур [3]

##### Функция:

*Разомкнутый контур* [0]. Скорость вращения двигателя определяется подачей задания скорости или установкой нужной скорости в режиме ручного управления. Разомкнутый контур также используется как часть системы управления с обратной связью на базе внешнего ПИД-регулятора, выдающего на выходе сигнал задания скорости.

*Замкнутый контур* [3]. Скорость вращения двигателя определяется заданием от встроенного ПИД-регулятора, который из-

меняет скорость двигателя как составляющей процесса регулирования с обратной связью (например, при фиксированном давлении или температуре). ПИД-регулятор должен конфигурироваться с помощью группы параметров 20-\*\*. Привод с ОС. Во время работы двигателя эти параметры изменять нельзя.

### 1-03 Хар-ка момента нагрузки

#### Hodnota:

Компрессор	[0]
Переменный момент	[1]
Компрессор с авт. оптим. энергопот.	[2]
VT с авт. оптим. энергопот.	[3]

#### Функция:

*Компрессор* [0]. Подача напряжения, которое оптимизировано для постоянной характеристики нагрузочного момента двигателя во всем диапазоне вплоть до 15 Гц. Для регулирования скорости шнековых и спиральных компрессоров.

*Переменный момент* [1]: Подача напряжения, которое оптимизировано для квадратичной характеристики нагрузочного момента двигателя. Для регулирования скорости центробежных насосов и вентиляторов. Используется также при параллельной работе нескольких насосов от одного преобразователя частоты.

*Компрессор с авт. оптим. энергопот.* [2]. Как и в режиме *Компрессор* [0], в при автоматической оптимизации электропотребления (режим АЕО) напряжение точно адаптируется к изменяющейся токовой нагрузке, уменьшая тем самым расход энергии и акустический шум двигателя. Чтобы обеспечить оптимальные условия, необходимо правильно установить  $\cos \phi$  ( в параметре 14-43  $\cos \phi$  двигателя. Этот параметр будет иметь значение по умолчанию на основе запрограммированных данных двигателя, что обеспечивает нужное напряжение для большинства двигателей. Не следует подгонять значение  $\cos \phi$  ( вручную. Если  $\cos \phi$  ( требует настройки, можно выполнить функцию ААД с помощью параметра 1-29 Авто адаптация двигателя (ААД).

*VT с авт. оптим. энергопот.* [3]. Как и в случае *Компрессоров с авт. оптим. энергопот.* [2], но с адаптацией к характеристике переменного момента. Следует выбирать только в случае использования одного двигателя. Остальные настройки можно производить с помощью параметров 14-4\* Опт. энергопотр.

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

#### Hodnota:

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

#### Функция:

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

Выберите вид ААД. *Включ. полной ААД* [1] осуществляет ААД для нахождения сопротивления статора  $R_s$ , сопротивления ротора  $R_r$ , реактивного сопротивления рассеяния статора  $X_1$ , реактивного сопротивления рассеяния ротора  $X_2$  и основного реактивного сопротивления  $X_h$ .

При выборе *Упрощенной ААД* [2] осуществляется ограниченная настройка системы, с определением только сопротивления статора  $R_s$ . Выберите этот вариант, если между приводом и двигателем включен LC-фильтр.

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

Примечание.

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

**Внимание**

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

**Внимание**

При выполнении ААД на двигатель не должен воздействовать внешний момент.

**Внимание**

При изменении одного из значений в пар. 1-2\* Данных двигателя, параметры 1-30... 1-39, определяющие дополнительные данные двигателя, возвращаются к установкам по умолчанию. Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

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

**1-71 Задержка запуска****Hodnota:**

0,0 -120,0 с \* 0.0 с

**Функция:**

функция, выбранная в пар. 1-80 *Функция при останове* становится активной по истечении времени задержки.

Введите требуемое время задержки перед началом разгона.

**1-73 Пуск с хода****Hodnota:**

\* Запрещено [0]  
Разрешено [1]

**Функция:**

Эта функция позволяет "подхватить" двигатель, который свободно вращается вследствие выключения электросети.

**Описание выбора:**

Если эта функция не требуется, выберите *Запрещено* [0].

Если требуется, чтобы преобразователь частоты VLT "подхватывал" вращающийся двигатель и управлял им, выберите *Разрешено* [1].

Если параметр 1-73 разрешен, параметр. 1-71 *Задержка пуска* не действует.

Поиск направления для пуска с хода связан с установкой параметра 4-10 *Направление вращения двигателя*.

*По час. стрелке* [0]. Поиск пуска с хода в направлении часовой стрелки. Если не удастся, производится торможение постоянным током.

*Оба направления* [2]. Сначала пуск с хода производит поиск в направлении, определяемым последним заданием (направлением). Если скорость не найдена, производится поиск в другом направлении. В случае неудачи включается торможение постоянным током на время установленное в параметре 2-02 *Время торможения пост. током*. После этого пуск будет происходить от 0 Гц.

**1-80 Функция при останове****Hodnota:**

\* Останов выбегом [0]  
Удерж.пост.током/подогрев [1]

**Функция:**

Выберите действие привода после команды останова или после снижения скорости до значения, установленного в пар. 1-81 *Мин.скор.для функц.при остан.[об/мин]*.

Выберите *Останов выбегом* [0], чтобы оставить двигатель в режиме свободного вращения.

Выберите *Удержание постоянным током/подогрев* [1], чтобы подать в двигатель удерживающий постоянный ток (см. пар. 2-00).

**1-90 Тепловая защита двигателя****Hodnota:**

Нет защиты [0]  
Предупр. по термист. [1]  
Откл. по термистору [2]  
ЭТР : предупрежд. 1 [3]

- \* ЭТР: отключение 1 [4]
- ETR: предупред. 2 [5]
- ЭТР: отключение 2 [6]
- ETR: предупред. 3 [7]
- ЭТР: отключение 3 [8]
- ETR: предупред. 4 [9]
- ЭТР: отключение 4 [10]

**Функция:**

Преобразователь частоты определяет температуру двигателя для защиты двигателя двумя различными способами.

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

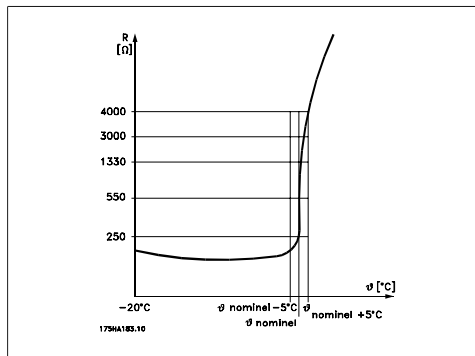
Выберите *Нет защиты* [0], если двигатель длительно перегружен и не требуется формировать предупреждение или отключение привода.

Выберите *Предупр. по термистору* [1], чтобы выдавать предупреждение, когда подключенный термистор, установленный в двигателе, выдает сигнал перегрева двигателя.

Выберите *Откл. по термистору* [2], чтобы остановить (отключить) преобразователь частоты, когда подключенный термистор, установленный в двигателе, выдает сигнал перегрева двигателя.

Отключение происходит при сопротивлении термистора более 3 кΩ.

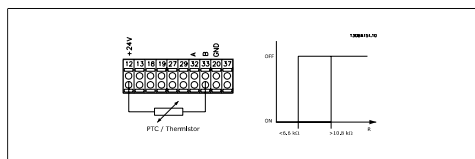
Установите термистор (датчик РТС) в двигатель для защиты его обмоток.



Защита двигателя может быть реализована с помощью различных устройств: датчика РТС в обмотках двигателя, механического теплового выключателя (типа Кlixon) или электронного теплового реле (ЭТР).

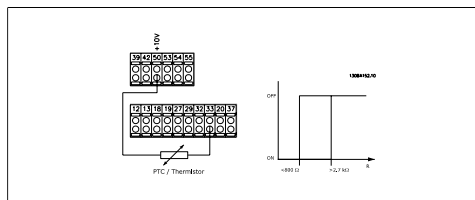
Использование цифрового входа и напряжения 24 В в качестве источника питания  
 Пример. Преобразователь частоты отключается, когда температура двигателя становится слишком высокой.

Настройка параметров:  
 Установите для пар. 1-90 *Тепловая защита двигателя* значение *Откл. по термистору* [2]  
 Установите для пар. 1-93 *Источник термистора* значение *Цифровой вход* [6]



Использование цифрового входа и напряжения 10 В в качестве источника питания  
 Пример. Преобразователь частоты отключается, когда температура двигателя становится слишком высокой.

Настройка параметров:  
 Установите для пар. 1-90 *Тепловая защита двигателя* значение *Откл. по термистору* [2]  
 Установите для пар. 1-93 *Источник термистора* значение *Цифровой вход 33* [6]



Использование аналогового входа и напряжения 10 В в качестве источника питания



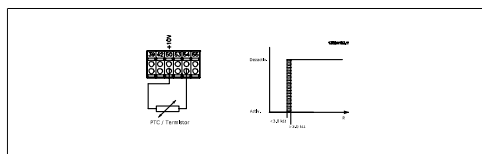
Пример. Преобразователь частоты отключается, когда температура двигателя становится слишком высокой.

Настройка параметров:

Установите для пар. 1-90 *Тепловая защита двигателя* значение *Отключение по термистору* [2]

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

Источник опорного сигнала не требуется.



Вход	Напряжение питания	Порог
Цифровой/аналоговый	В	Значения для отключения
Цифровой	24 В	< 6,6 кΩ - > 10,8 кΩ
Цифровой	10 В	< 800 Ω - > 2,7 кΩ
Аналоговый	10 В	< 3.0 кΩ - > 3.0 кΩ



**Внимание**

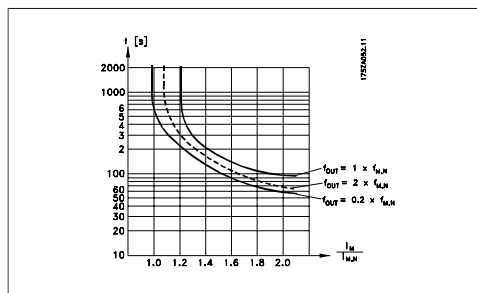
Проверьте, что выбранное напряжение питания соответствует техническим характеристикам используемого термистора.

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

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

Запрограммируйте выдачу сигнала предупреждения через один из цифровых выходов. Сигнал появляется в случае предупреждения и если преобразователь частоты отключается (предупреждение о перегреве).

Функции 1-4 ЭТР (электронное тепловое реле) осуществляют вычисление нагрузки, если активизирован набор параметров, в котором они выбраны. Например, ЭТР начинает выполнение вычислений при выборе набора параметров 3. Для североамериканского рынка: функции ETR обеспечивают защиту двигателя от перегрузки по классу 20 в соответствии с Национальным сводом законов и стандартов США по электротехнике (NEC).



**1-93 Источник термистора**

**Hodnota:**

- \* Нет [0]
- Аналоговый вход 53 [1]
- Аналоговый вход 54 [2]
- Цифровой вход 18 [3]
- Цифровой вход 19 [4]
- Цифровой вход 32 [5]
- Цифровой вход 33 [6]

**Функция:**

Выберите вход, к которому должен быть подключен термистор (датчик РТС). Варианты аналоговых входов [1] или [2] не могут быть выбраны, если аналоговый вход уже используется как источник задания (выбран в пар. 3-15 *Источник задания 1*, в пар. 3-16 *Источник задания 2* или в пар. 3-17 *Источник задания 3*). Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

**2-00 Ток удержания (пост. ток)/ток предпускового нагрева**

**Hodnota:**

- 0 - 100 % \* 50 %

**Функция:**

Введите значение удерживающего тока в процентах от номинального тока двигателя  $I_{M,N}$ , установленного в параметре 1-24 Ток двигателя. 100 % постоянного удерживающего тока соответствует  $I_{M,N}$ . Этот параметр фиксирует функцию двигателя (удерживающий момент) или предварительно прогревает двигатель. Этот параметр активен, если в пар. 1-80 *Функция при останове* выбрано значение *Удерж.пост.током*.

**Внимание**

Максимальное значение зависит от номинального тока двигателя.

**Внимание**

Полный ток (100 %), подаваемый слишком долго, может повредить двигатель и его следует избегать.

**2-10 Функция торможения****Hodnota:**

- \* Выкл. [0]
- Резистивное торможение [1]

**Функция:**

Выберите *Выкл.* [0], если тормозной резистор не установлен.

Выберите *Резистивное торможение* [1], если тормозной резистор включен в систему для рассеивания избыточной энергии торможения в виде тепла. Подключение тормозного резистора позволяет работать при большем напряжении в промежуточном звене постоянного тока в процессе торможения (в генераторном режиме). Функция резистивного торможения действует только в преобразователях частоты с встроенным динамическим торможением.

**2-17 Контроль перенапряжения****Hodnota:**

- Запрещено [0]
- \* Разрешено [2]

**Функция:**

Режим контроля перенапряжения уменьшает опасность отключения привода при перенапряжении в цепи постоянного тока, обусловленного поступлением энергии рекуперации из нагрузки.

Если функция контроля перенапряжения (OVC) не требуется, выберите *Запрещено* [0].

Для активизации OVC выберите *Разрешено* [2].

**3-02 Мин. задание****Hodnota:**

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

**Функция:**

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

**3-03 Макс. задание****Hodnota:**

Пар. 3-02 - 100000,000 \* 0,000 ед. изм.

**Функция:**

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

**3-10 Предустановленное задание**

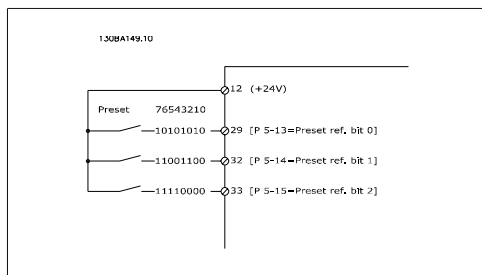
Массив [8]

**Hodnota:**

-100,00 - 100,00 % \* 0.00%

**Функция:**

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



**3-15 Источник задания 1**

**Hodnota:**

Не используется	[0]
* Аналоговый вход 53	[1]
Аналоговый вход 54	[2]
Частотный вход 29	[7]
Частотный вход 33	[8]
Цифр. потенциометр	[20]
Аналог. вход X30-11	[21]
Аналог. вход X30-12	[22]
Аналог. вход X42/1	[23]
Аналог. вход X42/3	[24]
Аналог. вход X42/5	[25]
Расшир. замкн. контур 1	[30]
Расшир. замкн. контур 2	[31]
Расшир. замкн. контур 3	[32]

**Функция:**  
 Выберите вход задания, который должен использоваться для подключения сигнала первого задания. Параметры 3-15, 3-16 и 3-17 определяют до трех различных сигналов задания. Сумма этих сигналов задания определяет фактическое задание. Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

**3-16 Источник задания 2**

**Hodnota:**

Не используется	[0]
Аналоговый вход 530	[1]
Аналоговый вход 54	[2]
Частотный вход 29	[7]
Частотный вход 33	[8]
* Цифр. потенциометр	[20]
Аналог. вход X30-11	[21]
Аналог. вход X30-12	[22]
Аналог. вход X42/1	[23]
Аналог. вход X42/3	[24]

Аналог. вход X42/5	[25]
Расшир. замкн. контур 1	[30]
Расшир. замкн. контур 2	[31]
Расшир. замкн. контур 3	[32]

**Функция:**  
 Выберите вход задания, который должен использоваться для подключения сигнала второго задания. Параметры 3-15, 3-16 и 3-17 определяют до трех различных сигналов задания. Сумма этих сигналов задания определяет фактическое задание. Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

**4-10 Направление вращения двигателя**

**Hodnota:**

По час. стрелке	[0]
* Оба направления	[2]

**Функция:**  
 Если пар. 1-00 *Режим конфигурирования* имеет значение *Замкн. контур* [3], пар. 4-10 имеет по умолчанию значение *По час. стрелке* [0].

**4-57 Предупреждение: высокий сигнал ОС**

**Hodnota:**

Пар. 4-56 - 999999,999	* 999999,999
------------------------	--------------

**Функция:**  
 Введите верхний предел задания. Если сигнал обратной связи превышает указанный предельный уровень, на дисплее высвечивается надпись "Высокий сигнал ОС". Сигнальные выходы могут программироваться на формирование сигнала состояния на клемме 27 или 29 и на релейном выходе 01 или 02.

**4-64 Полуавтоматический обход**

**Hodnota:**

* Выкл.	[0]
Разрешено	[1]

**Функция:**

Чтобы начать настройку полуавтоматического обхода, выберите *Разрешено* и продолжайте процедуру, описанную выше.

**5-01 Клемма 27, режим****Hodnota:**

* Вход	[0]
Выход	[1]

**Функция:**

Выберите *Вход* [0], чтобы клемма 27 выполняла функции цифрового входа. Выберите *Выход* [1], чтобы клемма 27 выполняла функции цифрового выхода. Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

**5-02 Клемма 29, режим****Hodnota:**

* Вход	[0]
Выход	[1]

**Функция:**

Выберите *Вход* [0], чтобы клемма 29 выполняла функции цифрового входа. Выберите *Выход* [1], чтобы клемма 29 выполняла функции цифрового выхода. Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

**5-12 Клемма 27, цифровой вход****Hodnota:**

* Выбег, инверсный	[2]
--------------------	-----

**Функция:**

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

**5-13 Клемма 29, цифровой вход****Hodnota:**

* Фикс. част.	[14]
---------------	------

**Функция:**

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

**5-14 Клемма 32, цифровой вход****Hodnota:**

* Не используется	[0]
-------------------	-----

**Функция:**

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

**5-15 Клемма 33, цифровой вход****Hodnota:**

* Не используется	[0]
-------------------	-----

**Функция:**

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

**5-40 Реле функций**

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

**Hodnota:**

* Не используется	[0]
Готовн. к управлению	[1]
Привод готов	[2]
Привод готов/дистан.	[3]
Резерв/нет предупр.	[4]
Работа	[5]
Раб./нет предупр.	[6]
Раб.по зад./нет предупр.	[8]
Аварийный сигнал	[9]
Авар. сигн./предупр.	[10]
На пределе момента	[11]
Вне диапазона тока	[12]
Ток ниже минимальн.	[13]
Ток выше макс.	[14]
Вне диапазо. скорости	[15]
Скорость ниже мин.	[16]
Скорость выше макс.	[17]
ОС вне диапазона	[18]

ОС ниже мин.	[19]	Каскадный насос 3	[213]
ОС выше макс.	[20]		
Предупр. о перегреве	[21]	<b>Функция:</b>	
Реверс	[25]	Выберите варианты, определяющие функции реле.	
Шина в норме	[26]	Выбор каждого механического реле реализуется в параметре типа массива.	
Предел момента и останов	[27]		
Тормоз, нет предупр.	[28]		
Тормоз гтв, нет неисп.	[29]		
Неисп.тормоза (IGBT)	[30]		
Внешняя блокировка	[35]	<b>6-00    Время тайм-аута нуля</b>	
Кмнд слово, бит 11	[36]	<b>Hodnota:</b>	
Кмнд слово, бит 12	[37]	1 - 99 с	* 10 с
Вне диапазон задания	[40]	<b>Функция:</b>	
Низкий: ниже задания	[41]	Введите время ожидания при обнаружении ошибки действующего нуля. Параметр «Время тайм-аута нуля» относится к аналоговым входам, т.е. к клеммам 53 или 54, предназначенным для ввода токового сигнала и используемым в качестве источника задания или обратной связи. Если сигнал задания, связанный с выбранным токовым входом, остается ниже 50% от величины, заданной в параметрах 6-10, 6-12, 6-20 или 6-22, в течение времени, превышающего значение, установленное в пар. 6-00, то происходит активизация функции, выбранной в пар. 6-01.	
Высокий: выше задания	[42]		
Упр. по шине	[45]		
Упр. по ш., 1(т-аут)	[46]		
Упр. по ш., 0(т-аут)	[47]		
Компаратор 0	[60]		
Компаратор 1	[61]		
Компаратор 2	[62]		
Компаратор 3	[63]		
Логич. соотношение 0	[70]		
Логич. соотношение 1	[71]		
Логич. соотношение 2	[72]		
Логич. соотношение 3	[73]		
Цифр. выход SL A	[80]		
Цифр. выход SL B	[81]		
Цифр. выход SL C	[82]		
Цифр. выход SL D	[83]		
Цифр. выход SL E	[84]		
Цифр. выход SL F	[85]		
Нет авар. сигналов	[160]		
Вращение в обр. направл.	[161]		
Включ.местн.задание	[165]		
Включ.дист.задание	[166]		
Команда пуск активна	[167]		
Ручн. режим привода	[168]		
Авторежим привода	[169]		
Отказ часов	[180]		
Проф.техобслуживание	[181]		
Нет потока	[190]		
Сухой насос	[191]		
Режим ожидания	[193]		
Обрыв ремня	[194]		
Управление обходным клапаном	[195]		
Каскадный насос 1	[211]		
Каскадный насос 2	[212]		
		<b>6-01    Функция при тайм-ауте "нулевого" аналогового сигнала</b>	
		<b>Hodnota:</b>	
		* Выкл.	[0]
		Зафиксировать выход	[1]
		Останов	[2]
		Фикс. скорость	[3]
		Макс. скорость	[4]
		Останов и отключение	[5]
		Выбор набора 1	[7]
		Выбор набора 2	[8]
		Выбор набора 3	[9]
		Выбор набора 4	[10]
		<b>Функция:</b>	
		Выберите функцию таймаута. Функция, установленная в пар. 6-01, активизируется, если входной сигнал на клемме 53 или 54 ниже 50 % от значения, установленного в параметрах 6-10, 6-12, 6-20 или 6-22 в течение времени, заданного в пар. 6-00. Если	

происходит несколько событий с превышением соответствующих значений времени ожидания, то преобразователь частоты устанавливает следующий приоритет функций тайм-аута:

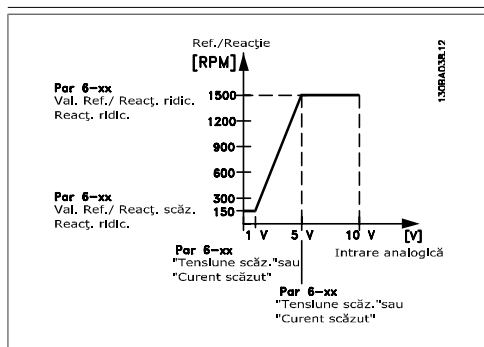
1. Par. 6-01 *Функция при тайм-ауте "нулевого" аналогового сигнала*
2. Par. 8-04 *Функция тайм-аута командного слова*

Выходная частота преобразователя частоты может быть

- - зафиксирована на текущем значении [1]
- - настроена на останов [2]
- - настроена на фиксированную скорость [3]
- - настроена на максимальную скорость [4]
- - настроена на останов с последующим отключением [5]

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

Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.



#### 6-10 Клемма 53, низкое напряжение

##### Hodnota:

0,00 - пар. 6-11 \* 0,07 В

##### Функция:

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

#### 6-11 Клемма 53, высокое напряжение

##### Hodnota:

Пар. 6-10 ... 10,0 В \* 10.0V

##### Функция:

Введите верхнее значение напряжения. Этот параметр масштабирования аналогового входа должен соответствовать верхнему значению задания / сигнала обратной связи, установленному в пар. 6-15.

#### 6-14 Клемма 53, низкое задание/обратная связь

##### Hodnota:

-1000000,000 ... пар. \* 0,000 ед. из-6-15 мер.

##### Функция:

Введите параметр масштабирования аналогового входа, соответствующий минимальному значению задания или обратной связи, установленному в пар. 3-02.

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

##### Hodnota:

Пар. 6-14 ... \* 100,000 ед. 1000000,000 изм.

##### Функция:

Введите коэффициент масштабирования аналогового входа, который соответствует значению высокого напряжения / большого тока, установленного в параметре 6-11/6-13.

#### 6-16 Клемма 53, постоянная времени фильтра

##### Hodnota:

0,001 - 10,000 с \* 0,001 с

##### Функция:

Введите постоянную времени. Это постоянная времени цифрового фильтра низких частот первого порядка для подавления электрических помех на клемме 53. Большая постоянная времени улучшает подавление колебаний, но в то же время увеличивает временную задержку прохождения сигнала через фильтр.

Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

#### 6-17 Клемма 53, "нулевой" аналоговый сигнал

##### Hodnota:

Запрещено	[0]
* Разрешено	[1]

##### Функция:

Этот параметр позволяет запрещать контроль "нулевого" аналогового сигнала. Используется, например, если аналоговые выходы оказываются частью децентрализованной системы ввода/вывода (например, когда являются не частью функций управления, связанных с каким-либо преобразователем частоты, а отправляют данные в систему управления зданиями).

#### 6-20 Клемма 54, низкое напряжение

##### Hodnota:

0,00 ... пар. 6-21 \* 0,07 В

##### Функция:

Введите низкое значение напряжения. Этот параметр масштабирования аналогового входа должен соответствовать низкому значению задания / сигнала обратной связи, установленному в пар. 6-24.

#### 6-21 Клемма 54, высокое напряжение

##### Hodnota:

Пар. 6-20 ... 10,0 В \* 10,0 В

##### Функция:

Введите верхнее значение напряжения. Этот параметр масштабирования аналогового входа должен соответствовать верхнему значению задания / сигнала обратной связи, установленному в пар. 6-25.

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

##### Hodnota:

-1000000,000 ... пар. 6-25 \* 0,000 ед. изм.

##### Функция:

Введите коэффициент масштабирования аналогового входа, который соответствует значению низкого напряжения/малого тока, установленного в параметре 6-20/6-22.

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

##### Hodnota:

Пар. 6-24 ... \* 100,000 ед. изм.  
1000000,000

##### Функция:

Введите коэффициент масштабирования аналогового входа, который соответствует значению высокого напряжения / большого тока, установленного в параметре 6-21/6-23.

#### 6-26 Клемма 54, постоянная времени фильтра

##### Hodnota:

0,001 – 10,000 с \* 0,001 с

##### Функция:

Введите постоянную времени. Это постоянная времени цифрового фильтра низких частот первого порядка для подавления электрических помех на клемме 54. Большая постоянная времени улучшает демпфирование, но в то же время увеличивает временную задержку прохождения сигнала через фильтр.

Этот параметр нельзя настраивать во время вращения двигателя.

#### 6-27 Клемма 54, "нулевой" аналоговый сигнал

##### Hodnota:

Запрещено	[0]
* Разрешено	[1]

##### Функция:

Этот параметр позволяет запрещать контроль "нулевого" аналогового сигнала. Используется, например, если аналоговые выходы оказываются частью децентрализованной системы ввода/вывода (например, когда являются не частью функций

управления, связанных с каким-либо преобразователем частоты, а отправляют данные в систему управления зданиями).

**6-50 Клемма 42, выход**

**Hodnota:**

Не используется	[0]
<b>* Выходная частота</b>	[100]
Задание	[101]
Обратная связь	[102]
Ток двигателя	[103]
Момент отн.предельн.	[104]
Момент отн.номинал.	[105]
Мощность	[106]
Скорость	[107]
Крутящий момент	[108]
Расшир. замкн. контур 1	[113]
Расшир. замкн. контур 2	[114]
Расшир. замкн. контур 3	[115]
Вых. частота, 4-20 мА	[130]
Задание, 4-20 мА	[131]
Обр. связь, 4-20 мА	[132]
Ток двиг., 4-20 мА	[133]
Мом. (%) к прд., 4-20 мА	[134]
Мом. (%) от ном., 4-20 мА	[135]
Мощность, 4-20 мА	[136]
Скорость, 4-20 мА	[137]
Крут. момент, 4-20 мА	[138]
Упр. по шине 0 -20 мА	[139]
Упр. по шине 4 -20 мА	[140]
Т-аут уп. по ш. 0-20 мА	[141]
Т-аут уп. по ш. 4-20 мА	[142]

**Функция:**

Выберите функцию для клеммы 42, действующей в качестве аналогового токового выхода.

**6-51 Клемма 42, мин. выход**

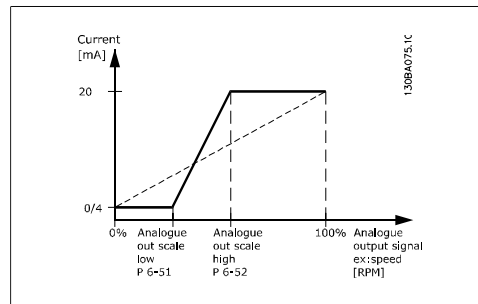
**Hodnota:**

0,00 - 200 % **\* 0%**

**Функция:**

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

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



**6-52 Клемма 42, макс. выход**

**Hodnota:**

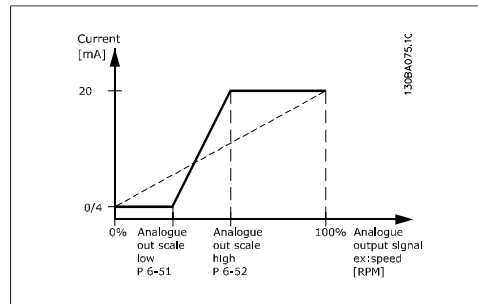
0.00 - 200 %, **\* 100%**

**Функция:**

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

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

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





**14-01 Частота коммутации****Hodnota:**

1,0 кГц	[0]
1,5 кГц	[1]
2,0 кГц	[2]
2,5 кГц	[3]
3,0 кГц	[4]
3,5 кГц	[5]
4,0 кГц	[6]
5,0 кГц	[7]
6,0 кГц	[8]
7,0 кГц	[9]
8,0 кГц	[10]
10,0 кГц	[11]
12,0 кГц	[12]
14,0 кГц	[13]
16,0 кГц	[14]

**Функция:**

Выберите частоту коммутации инвертора. Изменение частоты коммутации может способствовать снижению акустического шума двигателя.

**Внимание**

Не допускается, чтобы выходная частота преобразователя частоты превышала 1/10 частоты коммутации. При вращении двигателя регулируйте частоту коммутации в пар. 4-01, пока не достигнете минимально возможного шума двигателя. См. также пар. 14-00 и раздел *Снижение номинальных параметров*.

**Внимание**

При частотах коммутации, превышающих 5,0 кГц, происходит автоматическое снижение максимальной выходной мощности преобразователя частоты.

**20-00 Источник ОС 1****Hodnota:**

Не используется	[0]
Аналоговый вход 53	[1]
* Аналоговый вход 54	[2]
Частотный вход 29	[3]

Частотный вход 33	[4]
Аналог. вход X30/11	[7]
Аналог. вход X30/12	[8]
Аналог. вход X42/1	[9]
Аналог. вход X42/3	[10]
ОС по шине 1	[100]
ОС по шине 2	[101]
ОС по шине 3	[102]

**Функция:**

Для получения сигнала обратной связи для ПИД-регулятора привода можно использовать до трех разных сигналов обратной связи.

Этот параметр определяет, какой вход будет использоваться в качестве источника первого сигнала обратной связи.

Аналоговые входы X30/11 и X30/12 - это входы на дополнительной плате ввода/вывода общего назначения.

**Внимание**

Если сигнал обратной связи не используется, для его источника должно быть выбрано значение *Не используется* [0]. Как ПИД-регулятор будет использовать три возможных сигнала обратной связи, определяет параметр 20-10.

**20-01 Преобразование сигнала ОС 1****Hodnota:**

* Линейное	[0]
Корень квадратный	[1]
Давление в температуру	[2]

**Функция:**

Этот параметр дает возможность применить функцию преобразования к сигналу обратной связи 1.

*Линейная* [0] - на обратную связь влияния не оказывает.

*Квадратный корень* [1] - обычно используется когда для обеспечения обратной связи по расходу применяется датчик давления ( $\text{расход} \propto \sqrt{\text{давление}}$ ).

*Давление в температуру* [2] - используется в системах с компрессорами для осуществления обратной связи по температуре с помощью датчика давления. Температура

хладагента вычисляется по следующей формуле:

$Температура = \frac{A}{2}$ , где A1, A2 и A3 - постоянные конкретного хладагента. Хладагент должен быть выбран в параметре 20-20. Параметры 20-21 ... 20-23 позволяют вводить значения A1, A2 и A3 для хладагента, который отсутствует в перечне параметра 20-20.

#### 20-03 Источник ОС 2

##### Функция:

Подробнее см. в описании параметра 20-00 *Источник ОС 1*.

#### 20-04 Преобразование сигнала ОС 2

##### Функция:

Подробнее см. в описании параметра 20-01 *Преобразование сигнала ОС 1*.

#### 20-06 Источник ОС 3

##### Функция:

Подробнее см. в описании параметра 20-00 *Источник ОС 1*.

#### 20-07 Преобразование сигнала ОС 3

##### Функция:

Подробнее см. в описании параметра 20-01 *Преобразование сигнала ОС 1*.

#### 20-20 Функция обратной связи

##### Нодnota:

Сумма	[0]
Разность	[1]
Среднее	[2]
* Минимум	[3]
Максимум	[4]
Минимум неск. уставок	[5]
Максимум неск. уставок	[6]

##### Функция:

Этот параметр определяет, как будут использоваться три возможных сигнала обратной связи для регулирования выходной частоты привода.



##### Внимание

Сигналы обратной связи, которые не используются, следует установить на "Не используется" в соответствующем параметре источника обратной связи: 20-00, 20-03 или 20-06.

Для регулирования выходной частоты привода ПИД-регулятор будет использовать вариант обратной связи, выбранный в параметре 20-20. Эта обратная связь также будет отображена на дисплее привода, использована для управления аналоговым выходом привода и передана с помощью различных протоколов последовательной связи.

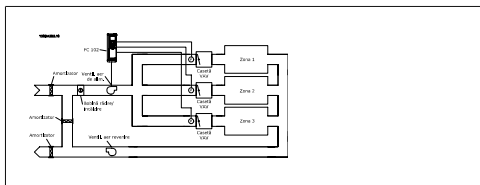
Привод можно конфигурировать для работы в системах обратной связи с несколькими зонами. Поддерживаются две разные системы с несколькими зонами:

- Несколько зон, одна уставка
- Несколько зон, несколько уставок

Различие между системами иллюстрируется приведенными ниже примерами.

##### Пример 1 - несколько зон, одна уставка

В офисном здании система HVAC VAV (с переменным объемом воздуха) должна обеспечивать минимальное давление в выбранных помещениях VAV. Ввиду изменяющихся потерь давления в каждом воздуховоде давление в каждом помещении VAV не может считаться одинаковым. Минимальное давление для всех помещений VAV одинаково. Этот метод регулирования может быть задан путем установки параметра 20-20 *Функция обратной связи* на значение "Минимум" [3] и ввода нужного давления в пар. 20-21. ПИД-регулятор будет увеличивать скорость вентилятора, если любой из сигналов обратной связи окажется ниже уставки, и уменьшать эту скорость, если все сигналы обратной связи будут выше уставки.



### Пример 2 - несколько зон, несколько уставок

Предыдущий пример может использоваться и для иллюстрации регулирования с несколькими зонами и несколькими уставками. Если в зонах требуются разные давления для каждого помещения VAV, то можно задать уставки в параметрах 20-21, 20-22 и 20-23. При выборе для пар. 20-20 Функция обратной связи значения *Минимум нескольких уставок* [5] ПИД-регулятор будет увеличивать скорость вентилятора, если любой из сигналов обратной связи окажется ниже своей уставки, и уменьшать эту скорость, если все сигналы обратной связи будут выше своих индивидуальных уставок.

Значение *Сумма* [0] настраивает ПИД-регулятор на использование для обратной связи суммы сигналов обратной связи 1, 2 и 3.



#### Внимание

Все неиспользуемые источники обратной связи должны быть установлены на значения *Не используется* в соответствующем параметре 20-00, 20-03 или 20-06.

Сумма уставки 1 и любых других заданий, которые разрешены (см. группу параметров 3-1\*), будут использоваться в качестве задания уставки ПИД-регулятора.

Значение *Разность* [1] настраивает ПИД-регулятор на использование для обратной связи разности сигналов обратной связи 1 и 2. При таком выборе сигнал обратной связи 3 использоваться не будет. Будет использоваться только уставка 1. Сумма уставки 1 и любых других заданий, которые разрешены (см. группу параметров 3-1\*), будут использоваться в качестве задания уставки ПИД-регулятора.

Значение *Среднее* [2] настраивает ПИД-регулятор на использование для обратной связи арифметического среднего сигналов обратной связи 1, 2 и 3.



#### Внимание

Все неиспользуемые источники обратной связи должны быть установлены на значения *Не используется* в соответствующем параметре 20-00, 20-03 или 20-06. Сумма уставки 1 и любых других заданий, которые разрешены (см. группу параметров 3-1\*), будут использоваться в качестве задания уставки ПИД-регулятора.

Значение *Минимум* [3] настраивает ПИД-регулятор на сравнение сигналов обратной связи 1, 2 и 3 использование для обратной связи наименьшего из них.



#### Внимание

Все неиспользуемые источники обратной связи должны быть установлены на значения *Не используется* в соответствующем параметре 20-00, 20-03 или 20-06. Будет использоваться только уставка 1. Сумма уставки 1 и любых других заданий, которые разрешены (см. группу параметров 3-1\*), будут использоваться в качестве задания уставки ПИД-регулятора.

Значение *Максимум* [4] настраивает ПИД-регулятор на сравнение сигналов обратной связи 1, 2 и 3 использование для обратной связи наибольшего из них.



#### Внимание

Все неиспользуемые источники обратной связи должны быть установлены на значения *Не используется* в соответствующем параметре 20-00, 20-03 или 20-06.

Будет использоваться только уставка 1. Сумма уставки 1 и любых других заданий, которые разрешены (см. группу параметров 3-1\*), будут использоваться в качестве задания уставки ПИД-регулятора.

Значение *Минимум нескольких уставок* [5] настраивает ПИД-регулятор на вычисление разности между сигналом обратной связи 1 и уставкой 1, сигналом обратной связи 2 и уставкой 2 и сигналом обратной связи 3 и уставкой 3. Использоваться будет пара сиг-

нал обратной связи / уставка, в которой сигнал обратной связи ниже соответствующего своего задания уставки, чем у других пар. Если все сигналы обратной связи оказываются выше своих соответствующих уставок, ПИД-регулятор будет использовать ту пару сигнал обратной связи / уставка, в которой разность между сигналом обратной связи и уставкой будет наименьшей.



#### Внимание

Если используются только два сигнала обратной связи, ту обратную связь, которая не используется, необходимо установить на *Не используется* в пар. 20-00, 20-03 или 20-06. Следует отметить, что задание уставки будет представлять собой сумму значения его соответствующего параметра (20-11, 20-12 и 20-13) и любых других заданий, которые разрешены (см. группу параметров 3-1\*).

Значение *Максимум нескольких уставок* [6] настраивает ПИД-регулятор на вычисление разности между сигналом обратной связи 1 и уставкой 1, сигналом обратной связи 2 и уставкой 2 и сигналом обратной связи 3 и уставкой 3. Использоваться будет пара сигнал обратной связи / уставка, в которой сигнал обратной связи выше соответствующего своего задания уставки, чем у других пар. Если все сигналы обратной связи оказываются ниже своих соответствующих уставок, ПИД-регулятор будет использовать ту пару сигнал обратной связи / уставка, в которой разность между сигналом обратной связи и уставкой будет наименьшей.



#### Внимание

Если используются только два сигнала обратной связи, ту обратную связь, которая не используется, необходимо установить на *Не используется* в пар. 20-00, 20-03 или 20-06. Следует отметить, что задание уставки будет представлять собой сумму значения его соответствующего параметра (20-21, 20-22 и 20-23) и любых других заданий, которые разрешены (см. группу параметров 3-1\*).

### 20-21 Уставка 1

#### Hodnota:

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> ЕД. ИЗМ. (из пар. 20-12) \* 0.000

#### Функция:

Уставка 1 используется в режиме с обратной связью для ввода задания уставки, которое используется в ПИД-регуляторе привода. См. описание пар. 20-20 *Функция обратной связи*.



#### Внимание

Введенное здесь задание уставки прибавляется к другим заданиям, которые разрешены (см. группу параметров 3-1\*).

### 20-22 Уставка 2

#### Hodnota:

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> ЕД. ИЗМ. (из пар. 20-12) \* 0.000

#### Функция:

Уставка 2 используется в режиме с обратной связью для ввода задания уставки, которое может использоваться в ПИД-регуляторе привода. См. описание пар. 20-20 *Функция обратной связи*.



#### Внимание

Введенное здесь задание уставки прибавляется к другим заданиям, которые разрешены (см. группу параметров 3-1\*).

### 20-93 Усил.пропорц.звена ПИД-рег.

#### Hodnota:

0,00 = Выкл. - 10,00 \* 0.50

#### Функция:

Этот параметр изменяет выход ПИД-регулятора привода в зависимости от рассогласования между сигналом обратной связи и заданием уставки. Если это рассогласование велико, ПИД-регулятор реагирует быстро. Однако если используется слишком большое значение, выходная частота привода может оказаться неустойчивой.

**20-94** Постоянн.интегр-я ПИД-рег.**Hodnota:**

0,01 - 10000,00 = Выкл с \* 20,00 с

**Функция:**

Интегратор суммирует по времени (интегрирует) рассогласование (ошибку) между сигналом обратной связи и заданием установки. Это необходимо для того, чтобы ошибка приближалась к нулю. Если эта величина мала, достигается быстрая настройка скорости. Однако если используется слишком малое значение, выходная частота привода может оказаться неустойчивой.

**22-21** Обнаружение низкой мощности**Hodnota:**

\* Запрещено [0]  
Разрешено [1]

**Функция:**

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

**22-22** Обнаружение низкой скорости**Hodnota:**

\* Запрещено [0]  
Разрешено [1]

**Функция:**

Выберите "Разрешено" для обнаружения, что двигатель работает со скоростью, установленной с помощью параметра 4-11 или 4-12 *Нижний предел скорости двигателя*.

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

\* Выкл. [0]  
Режим ожидания [1]  
Предупреждение [2]

Аварийный сигнал

[3]

**Функция:**

Общие действия для обнаружения низкой мощности и обнаружения низкой скорости (индивидуальные настройки невозможны). Предупреждение. Сообщения на дисплее панели местного управления (если установлена) и/или с помощью реле или цифрового выхода.

Аварийный сигнал. Преобразователь частоты отключается, и двигатель останавливается до сброса.

**22-24** Задержка обнаружения отсутствия потока**Hodnota:**

0 - 600 с \* 10 с

**Функция:**

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

**22-26** Функция при сухом насосе**Hodnota:**

\* Выкл. [0]  
Предупреждение [1]  
Аварийный сигнал [2]

**Функция:**

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

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

Аварийный сигнал. Преобразователь частоты отключается, и двигатель останавливается до сброса.

**22-40 Мин. время работы****Hodnota:**

0 - 600 с \* 10 с

**Функция:**

Установите нужное минимальное время работы двигателя после команды пуска (цифровой вход или команда по шине) до перехода в режим ожидания.

**22-41 Мин. время ожидания****Hodnota:**

0 - 600 с \* 10 с

**Функция:**

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

**22-42 Скорость при выходе из режима ожидания [об/мин]****Hodnota:**

Пар. 4-11 (Нижний предел скорости двигателя) - пар. 4-13 (Верхний предел скорости двигателя)

**Функция:**

Должен использоваться, если параметр 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.* установлен на значение "об/мин" (если выбрано значение "Гц", параметр не виден). Используется только в том случае, если параметр 1-00 *Режим конфигурирования* установлен на значение "замкнутый контур", и задание скорости подается внешним регулятором.

Установите контрольную скорость, при которой должен прекращаться режим ожидания.

**22-60 Функция при обрыве ремня****Hodnota:**

\* Запрещено [0]  
Предупреждение [1]  
Отключение [2]

**Функция:**

Выбор действия, выполняемого в случае обнаружения обрыва ремня.

**22-61 Крутящий момент при обрыве ремня****Hodnota:**

0 - 100 % \* 10%

**Функция:**

Установка крутящего момента при обрыве ремня в процентах от номинального крутящего момента двигателя.

**22-62 Задержка функции обрыва ремня****Hodnota:**

0 - 600 с \* 10 с

**Функция:**

Установка времени, в течение которого должны существовать условия "Обрыв ремня", прежде чем будет выполнено действие *Функция при обрыве ремня*, пар. 22-60.

**22-75 Защита от короткого цикла****Hodnota:**

\* Запрещено [0]  
Разрешено [1]

**Функция:**

*Запрещено* [0]: Таймер, установленный в параметре 22-76 *Интервал между пусками*, запрещен.

*Разрешено* [1]: Таймер, установленный в параметре 22-76 *Интервал между пусками*, разрешен.

**22-76 Интервал между пусками****Hodnota:**

Пар. 22-77 - 3600 с \* 0 с

**Функция:**

Установка нужного времени в качестве минимального времени между двумя пусками. До истечения времени таймера любая команда нормального пуска (Пуск/Фикс. скорость/Зафиксировать) будет игнорироваться.

<b>22-77 Мин. время работы</b>
<b>Hodnota:</b>
0 - пар. 22-76 * 0 с
<b>Функция:</b>
Установка нужного времени в качестве минимального времени работы после команды нормального пуска (Пуск/Фикс. скорость/Зафиксировать). До истечения уста-

новленного времени любая команда нормального останова будет игнорироваться. Таймер начинает отсчет времени по команде нормального пуска (Пуск/Фикс. скорость/Зафиксировать).

Таймер блокируется командой выбега (инверсного) или командой внешней блокировки.

### 6.1.4. Режим главного меню

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

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

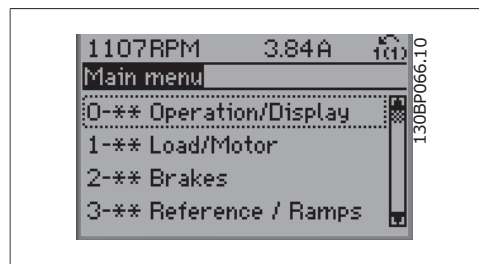


Illustration 6.9: Пример отображения.

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

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

### 6.1.5. Выбор параметров

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

Номер группы	Группа параметров:
0	Управление/Отображение
1	Нагрузка/Двигатель
2	Торможение
3	Задания/Разгон и замедление
4	Пределы/Предупреждения
5	Цифровой ввод/вывод
6	Аналоговый ввод/вывод
8	Связь и дополнительные функции
13	Интеллектуальная логика
14	Специальные функции
15	Информация о приводе
16	Показания
18	Показания 2
20	Замкнутый контур управления приводом
21	Внешний замкнутый контур
22	Прикладные функции
23	Функции во времени
25	Каскадный контроллер

Table 6.4: Группы параметров:

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

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

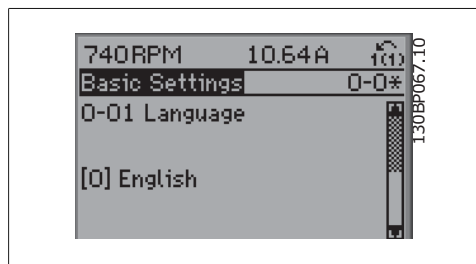


Illustration 6.10: Пример дисплея.

### 6.1.6. Изменение данных

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

### 6.1.7. Изменение текстовой величины

Если выбранный параметр представляет собой текст, он изменяется при помощи навигационных кнопок "вверх"/"вниз". Кнопка "вверх" увеличивает значение, кнопка "вниз" - уменьшает его. Поместите курсор на значение, которое требуется сохранить, и нажмите кнопку [OK].

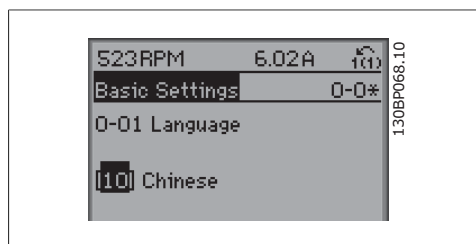


Illustration 6.11: Пример дисплея.

### 6.1.8. Изменение группы численных значений

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

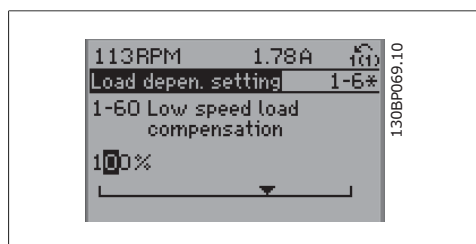


Illustration 6.12: Пример дисплея.

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



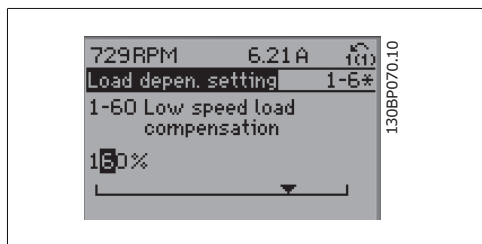


Illustration 6.13: Примердисплея.

### 6.1.9. Ступенчатое изменение значения параметра

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

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

### 6.1.10. Считывание и программирование индексированных параметров

Параметры индексированы, когда они помещены в стек с прокруткой.

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

В качестве другого примера рассмотрим параметр 3-10:

Выберите параметр, нажмите кнопку [OK] и с помощью навигационных кнопок "вверх"/"вниз" перемещайтесь по индексированным значениям. Чтобы изменить значение параметра, выберите индексированное значение и нажмите кнопку [OK]. Измените значение с помощью кнопок "вверх"/"вниз". Чтобы принять новое значение, нажмите кнопку [OK]. Нажмите [Cancel], если изменение выбранного параметра не следует выполнять. Чтобы выйти из параметра, нажмите кнопку [Back].

20-81	Норм./инв. реж.упр	ПИД-рег.
<b>Ноднота:</b>		
* Нормальная		[0]
Инверсная		[1]
<b>Функция:</b>		
Значение <i>Нормальная</i> [0] вызывает уменьшение выходной частоты привода, когда		

сигнал обратной связи превышает задание уставки. Это обычно используется в системах с вентиляторами и насосами с регулированием по давлению.

Значение *Инверсная* [1] вызывает увеличение выходной частоты привода, когда сигнал обратной связи превышает задание уставки. Это обычно используется при охлаждении с регулированием по температуре, например в градирнях.

### 6.1.11. Приведение к установкам по умолчанию

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

Рекомендуемая инициализация (через пар. 14-22)

1. Выберите пар. 14-22
2. Нажмите [OK]
3. Выберите "Инициализация"
4. Нажмите [OK]

5. Отключите сетевое питание и подождите, пока не выключится дисплей.
6. Вновь подключите преобразователь к сети - теперь преобразователь частоты перезапустится в исходное состояние.
7. Возвратите пар. 14-22 в режим *Обычная работа*.

**Внимание**

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

Пар. 14-22 инициализирует все настройки за исключением:

14-50	Фильтр ВЧ-помех 1
8-30	Протокол
8-31	Адрес
8-32	Скорость передачи данных
8-35	Мин. задержка реакции
8-36	Макс. задержка реакции
8-37	Макс. задержка между символами
15-00 ... 15-05	Рабочие данные
15-20 ... 15-22	Журнал регистрации
15-30 ... 15-32	Журнал неисправностей

**Ручная инициализация**

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

Этот параметр инициализирует все настройки за исключением следующих:

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

**Внимание**

При выполнении ручной инициализации можно переустановить последовательный канал связи, настройки фильтра ВЧ-помех (пар. 14-50) и настройки журнала неисправностей.

Удаляются параметры, выбранные в *персональном меню*.

**Внимание**

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

**4-56 Предупреждение: низкий сигнал ОС**

**Hodnota:**

-999999,999 -

999999,999

\* -999999,999

**Функция:**

Введите нижний предел сигнала обратной связи. Если сигнал обратной связи ниже указанного предельного уровня, на дисплее высвечивается надпись "Низкий сиг-

нал ОС". Сигнальные выходы могут программироваться на формирование сигнала состояния на клемме 27 или 29 и на релейном выходе 01 или 02.

---

## 6.2. Перечень параметров

## 6.2.1. 0-\*\*-\* Управление/Отображение

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс 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	Моё личное меню	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	UInt16
<b>0-3* Показ.МПУ/выб.плз.</b>						
0-30	Ед.изм.показания, выб.польз.	[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

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс 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	1 set-up	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]

## 6.2.2. 1-\*\*- Нагрузка/двигатель

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>1-0*</b>	<b>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*</b>	<b>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*</b>	<b>Доп.данны.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*</b>	<b>Настр.,назв.от нагр</b>					
1-50	Намагнич. двигателя при 0 скорости	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Норм. намагн. при мин. скорости [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Мин. скорость норм. намагнич. [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-6*</b>	<b>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*</b>	<b>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*</b>	<b>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*</b>	<b>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

## 6.2.3. 2-\*\*-\* Торможение

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>2-0* Тормож.пост.ток</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



## 6.2.4. 3-\*\* Задан./измен. скор.

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>3-0* Пределы задания</b>						
3-02	Мин. задание	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Макс. задание	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Функция задания	[0] Сумма	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>3-1* Задания</b>						
3-10	Предустановленное задание	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Фиксированная скорость [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	Место задания	[0] Связанное Ручн/Авто	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	Предустановл. относительное задание	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Источник задания 1	[1] Аналоговый вход 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	Источник задания 2	[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* Изменение скор. 1</b>						
3-41	Время разгона 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Время замедления 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-5* Изменение скор. 2</b>						
3-51	Время разгона 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Время замедления 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-8* Др. изменен. скор.</b>						
3-80	Темп изм. скор. при перех. на фикс. скор.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	Время замедл. для быстр. останова	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-9* Цифр. потенциометр</b>						
3-90	Размер ступени	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-91	Время изменения скор.	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-92	Восстановление питания	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-93	Макс. предел	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Мин. предел	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Задержка рампы	1.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	TimD

## 6.2.5. 4-\*\*- Пределы/Предупреждения

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>4-1*</b>	<b>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* Исключ. скорости</b>						
4-60	Исключение скорости с [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Исключение скорости с [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Исключение скорости до [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Исключение скорости до [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Настройка полупроводнического исключения скорости	[0] Выкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8

### 6.2.6. 5-\*\*-\*\* Цифровой вход/выход

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>5-0*</b>	<b>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*</b>	<b>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*</b>	<b>Цифровые выходы</b>					
5-30	Клемма 27, цифровой выход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Клемма 29, цифровой выход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Клемма X30/6, цифр. выход (МСВ 101)	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Клемма X30/7, цифр. выход (МСВ 101)	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-4*</b>	<b>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*</b>	<b>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 имп. филт. №33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>5-6*</b>	<b>Импульсный выход</b>					
5-60	Клемма 27, переменная импульс. выхода	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Макс. частота имп. выхода №27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Клемма 29, переменная импульс. выхода	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Макс. частота имп. выхода №29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Клемма X30/6, перем. имп. выхода	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Макс. частота имп. выхода №X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>5-9* Управление по шине</b>						
5-90	Управление цифр. и релейн. шинами	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Имп. вых №27, управление шиной	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Имп. выход №27, предуст. тайм-ауга	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Имп. вых №29, управление шиной	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Имп. выход №29, предуст. тайм-ауга	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Имп. вых. № X30/6, управление шиной	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Имп. выход № X30/6, предуст. тайм-ауга	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 6.2.7. 6-\*\*- Аналоговый ввод/вывод

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс 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	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Аналог. вход 53</b>						
6-10	Клемма 53, низкое напряжение	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Клемма 53, высокое напряжение	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Клемма 53, малый ток	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Клемма 53, большой ток	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Клемма 53, низкое зад./обр. связь	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Клемма 53, высокое зад./обр. связь	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Клемма 53, постоянн. времени фильтра	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Клемма 53, активный ноль	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* Аналог. вход 54</b>						
6-20	Клемма 54, низкое напряжение	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Клемма 54, высокое напряжение	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Клемма 54, малый ток	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Клемма 54, большой ток	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Клемма 54, низкое зад./обр. связь	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Клемма 54, высокое зад./обр. связь	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Клемма 54, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Клемма 54, активный ноль	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* Аналог. вход X30/11</b>						
6-30	Клемма X30/11, мин.знач. напряжения	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Клемма X30/11, макс.знач. напряжения	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Клемма X30/11, мин.знач.задан./ОС	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Клемма X30/11, макс.знач.задан./ОС	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Клемма X30/11, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Клемма X30/11, активный ноль	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-4* Аналог. вход X30/12</b>						
6-40	Клемма X30/12, мин.знач. напряжения	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Клемма X30/12, макс.знач. напряжения	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Клемма X30/12, мин.знач.задан./ОС	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Клемма X30/12, макс.знач.задан./ОС	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Клемма X30/12, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Клемма X30/12, активный ноль	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-5* Аналог. выход 42</b>						
6-50	Клемма 42, выход	[100] Вых. частота	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

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<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

## 6.2.8. 8-\*\*-\* Связь и доп. устройства

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>8-0* Общие настройки</b>						
8-01	Место управления	[0] Цифри и кмнд. слово	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	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Скорость передачи данных	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Биты контроля четности / столбовые биты	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	Мин. задержка реакции	10 ms	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	[0] Цифровой вход	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Выбор набора	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Выбор предустановленного задания	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<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 I am"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Пароль инициализации	0 N/A	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

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>8-9* Фикс. част. по шине</b>						
8-90	Фикс. скор. 1, уст. по шине	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Фикс. скор. 2, уст. по шине	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Обр. связь по шине 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Обр. связь по шине 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Обр. связь по шине 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2



## 6.2.9. 9-\*\*-\* Profibus

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
9-00	Уставка	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Фактическое значение	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	Конфигурирование записи PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	Конфигурирование чтения PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Адрес узла	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Выбор телеграммы	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Параметры сигналов	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Редактирование параметра	[1] Разрешено	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Управление процессом	[1] Разреш.цикл.ведущ.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Счетчик сообщений о неисправностях	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Код неисправности	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Номер неисправности	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Счетчик ситуаций неисправности	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Слово предупреждения Profibus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	Фактическая скорость передачи	[255] Скор.перед.не опред.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Идентификация устройства	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Номер профиля	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-67	Командное слово 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
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

## 6.2.10. 11-\*\*-\*\* Шина HVAC Fieldbus

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс 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

## 6.2.11. 13-\*\*- Интеллект. логика

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>13-0* Настройка SLC</b>						
13-00	Режим контроллера SL	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-01	Событие запуска	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-02	Событие останова	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-03	Сброс SLC	[0] Не сбрасывать SLC	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>13-1* Компараторы</b>						
13-10	Операнд сравнения	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-11	Оператор сравнения	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-12	Результат сравнения	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>13-2* Таймеры</b>						
13-20	Таймер контроллера SL	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Правила логики</b>						
13-40	Булева переменная логич. соотношения1	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-41	Оператор логического соотношения 1	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-42	Булева переменная логич. соотношения2	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-43	Оператор логического соотношения 2	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-44	Булева переменная логич. соотношения3	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>13-5* Состояние</b>						
13-51	Событие контроллера SL	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-52	Действие контроллера SL	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8

## 6.2.12. 14-\*\*- Специальные функции

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>14-0*</b>	<b>Коммут. инвертора</b>					
14-00	Модель коммутации	[0] 60 AVM pull	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Частота коммутации		All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Сверхмодуляция	[1] Вкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	Случайная частота ШИМ	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-1*</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	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Время автом. перезапуска	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Режим работы	[0] Обычная работа	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Устан. кода типа	pull	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
14-25	Задержка отключ.при пред. моменте	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	Зад. отк. при неистп. 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. вентилят.	[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

### 6.2.13. 15-\*\* Информ. оприводе

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс 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	Int16
15-32	Жур. авар: время	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Жур. авар: дата и время	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<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]

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс 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 прогр. обеспеч. доп. устр.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Номер для заказа доп. устройства	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Серийный номер доп. устройства	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Доп. устройство в гнезде А	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Версия ПО доп. устройства А	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Доп. устройство в гнезде В	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Версия ПО доп. устройства В	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Доп. устройство в гнезде С0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Версия ПО доп. устройства С0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Доп. устройство в гнезде С1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Версия ПО доп. устройства С1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9* Информац.о парам.</b>						
15-92	Заданные параметры	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uimt16
15-93	Измененные параметры	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uimt16
15-99	Метаданные параметра	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uimt16

### 6.2.14. 16-\*\*- Показания

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>16-0* Общее состояние</b>						
16-00	Командное слово	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Задание [ед. измер.]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Задание %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Слово состояния	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Основное фактич. значение [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Показ. по выб.польз.	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Состоян. двигателя</b>						
16-10	Мощность [кВт]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Мощность [л.с.]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Напряжение двигателя	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	Частота	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	Ток двигателя	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Частота [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Крутящий момент [Нм]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-17	Скорость [об/мин]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Тепловая нагрузка двигателя	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-22	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	Uint16
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	Uint8
16-35	Тепловая нагрузка инвертора	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
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	Uint8
16-39	Температура платы управления	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	Буфер регистрации заполнен	[0] Нет	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>16-5* 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

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс 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 [мА]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Цифровой выход [двоичный]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	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 [мА]	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



## 6.2.15. 18-\*\*- Показания 2

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс 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>18-3* 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 [B]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Аналог. вых.X42/9 [B]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Аналог. вых.X42/11 [B]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16

## 6.2.16. 20-\*\*- Система HVAC

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс 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>20-8* Основные настройки ПИД-регулятора</b>						
20-81	Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора	[0] Нормальная	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

## 6.2.17. 21-\*\* Система ОВКВ 21

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>21-1* Расшир. Cl 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. Cl 1, ПИД-регулятор</b>						
21-20	Расшир. 1, нормальн./инверсн. управление	[0] Нормальный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Расшир. 1, пропорциональный коэффициент	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Расшир. 1, пропорциональный коэффициент	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Int32
21-23	Расшир. 1, дифференциальный коэффициент	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Int32
21-24	Расшир. 1, предел дифференциального коэффициента	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-3* Расшир. Cl 2, задан./обр.связь</b>						
21-30	Расшир. 2, ед. изм. задания/обратной связи	[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. Cl 2, ПИД-регулятор</b>						
21-40	Расшир. 2, нормальн./инверсн. управление	[0] Нормальный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Расшир. 2, пропорциональный коэффициент	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Расшир. 2, интегральный коэффициент	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Int32
21-43	Расшир. 2, дифференциальный коэффициент	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Int32
21-44	Расшир. 2, предел дифференциального коэффициента	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-5* Расшир. Cl 3, задан./обр.связь</b>						
21-50	Расшир. 3, ед. изм. задания/обратной связи	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Расшир. 3, мин. задание	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Расшир. 3, макс. задание	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Расшир. 3, источник задания	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Расшир. 3, источник обратной связи	[0] Нет функции	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Расшир. 3, уставка	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Расшир. 3, задание [ед.изм.]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Расшир. 3, обратная связь [ед.изм.]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Расшир. 3, выход [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<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

## 6.2.18. 22-\*\* Система HVAC 22

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>22-0*</b>	<b>Разное:</b>					
22-00	Задержка внешней блокировки	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-2*</b>	<b>Обнаружение отсутствия потока</b>					
22-20	Автом. настройка низкой мощности	[0] Выкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Обнаружение низкой мощности	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Обнаружение низкой скорости	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	Функция при отсутствии потока	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	Задержка при отсутствии потока	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Функция защиты насоса от сухого хода	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Задержка срабатывания при сухом ходе насоса	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-3*</b>	<b>Настройка мощности при отсутствии потока</b>					
22-30	Мощность при отсутствии потока	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Поправочный коэффициент мощности	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Низкая скорость [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Низкая скорость [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Мощность при низкой скорости [кВт]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Мощность при низкой скорости [л.с.]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	Высокая скорость [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	Высокая скорость [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	Мощность при высокой скорости [кВт]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	Мощность при высокой скорости [л.с.]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>22-4*</b>	<b>Спящий режим</b>					
22-40	Мин. время работы	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Мин. время нахождения в режиме ожидания	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Скорость при выходе из режима ожидания [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Скорость при выходе из режима ожидания [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Задание при выходе из режима ожидания/разность ОС	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Увеличение уставки	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Макс. время форсирования	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-5*</b>	<b>Конец характеристики</b>					
22-50	Функция на конце характеристики	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Задержка на конце характеристики	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-6*</b>	<b>Обнаружение обрыва ремня</b>					
22-60	Функция обнаружения обрыва ремня	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Момент срабатывания при обрыве ремня	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Задержка срабатывания при обрыве ремня	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-7*</b>	<b>Защита от короткого цикла</b>					
22-75	Защита от короткого цикла	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Интервал между пусками	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Мин. время работы	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>22-8* Flow Compensation</b>						
22-80	Компенсация потока	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Квадратично-линейная аппроксимация характеристики	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Расчет рабочей точки	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Скорость при отсутствии потока [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Скорость при отсутствии потока [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Скорость в расчетной точке [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Скорость в расчетной точке [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Давление при скорости в отсутствие потока	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Давление при номинальной скорости	999999,999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Поток в расчетной точке	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Поток при номинальной скорости	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

## 6.2.19. 23-1\* Внешн. замкнутый контур

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>23-0*</b>	<b>Временные События</b>					
23-00	Время включения	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-01	Действие включения	[0] ЗАПРЕЩЕНО	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-02	Время выключения	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
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*</b>	<b>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*</b>	<b>Сброс техобслуживания</b>					
23-15	Сброс сообщения техобслуживания	[0] Не сбрасывать	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>23-5*</b>	<b>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*</b>	<b>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*</b>	<b>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

## 6.2.20. 25-\*\* Каскадный контроллер

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс 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	Чередувание 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	TimeOfDayWoDate
25-55	Переключить, если нагрузка < 50%	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	Режим переключения ведущего насоса	[0] Медленный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	Задержка включения след. насоса при чередовании	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	Задержка включения насоса напрямую от сети	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16



№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс 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



## 7. Поиски устранения неисправностей

### 7.1. Аварийные сигналы и предупреждения

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

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

В случае аварийного сигнала преобразователь частоты будет отключен. Для возобновления работы аварийные сигналы должны быть сброшены после устранения их причины. Это может быть выполнено четырьмя 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.
4. Посредством автоматического сброса с помощью функции [Auto Reset], которая для VLT HVAC Drive установлена по умолчанию (см. параметр 14-20 Режим сброса в **Руководстве по программированию VLT HVAC Drive**



#### Внимание

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

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

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

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

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

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

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

Table 7.1: Перечень кодов аварийных сигналов/предупреждений

(X) Зависит от параметра

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

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

Table 7.2: Описание слова аварийной сигнализации, слово предупреждения и расширенное слово состояния



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

### 7.1.1. Перечень предупреждений / аварийных сигналов

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1

##### 10 В низкое

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

Снимите часть нагрузки с клеммы 50, поскольку источник питающего напряжения 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

##### Обрыв фазы сети:

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

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

Проверьте напряжение питания и токи в цепях питания преобразователя частоты.

#### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 5

##### Высокое напряжение цепи пост. тока:

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

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6

##### Пониженное напряжение в цепи пост. тока:

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

Преобразователь частоты остается включенным.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 7

##### Превышение пост. напряжения:

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

Возможные меры:

Подключите тормозной резистор

Увеличьте время изменения скорости.

Активизируйте функции в параметре 2-10

Увеличьте значение параметра 14-26

Подключите тормозной резистор. Увеличьте время изменения скорости.

Пределы предупреждений и аварийной сигнализации:

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

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

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 8

**Пониженное постоянное напряжение:**

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****Перегрузка инвертора:**

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

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 10****ЭТР:: перегрев двигателя:**

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

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

Обрыв в термисторе или в цепи его подключения. С помощью параметра 1-90 можно выбрать, что будет подавать преобраз-

ователь частоты, когда счетчик достигнет 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 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 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 преобразователю частоты.

**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 16****Короткое замыкание:**

Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.

Выключите преобразователь частоты и устраните короткое замыкание.

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

Отсутствует связь с преобразователем частоты.

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

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

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 25****Короткое замыкание тормозного резистора:**

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

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

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 27****Отказ тормозного прерывателя:**

Тормозной транзистор контролируется в процессе работы, и, если происходит его короткое замыкание, функция торможения отключается, и выдается предупреждение. Преобразователь частоты может продол-

жать 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.



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

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

Неисправен тормозной резистор: Тормозной резистор не подключен / не работает

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 29****Перегрев преобразователя частоты:**

Если преобразователь имеет корпус IP 20 или IP 21/ТИП 1, выключение происходит при температуре радиатора  $95\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Отказ по температуре не может быть сброшен до тех пор, пока температура радиатора не окажется ниже  $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

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.

**ALARM 31****Обрыв фазы V двигателя:**

Обрыв фазы V между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу V двигателя.

**ALARM 32****Обрыв фазы W двигателя:**

Обрыв фазы W между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу W двигателя.



#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 33**

##### **Отказ из-за броска тока:**

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

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ / АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 34**

##### **Отказ связи по шине Fieldbus:**

Не работает периферийная шина Fieldbus на дополнительной плате связи.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 35**

##### **Вне частотного диапазона:**

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

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 38**

##### **Внутренний отказ:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47**

##### **Низкое напряжение питания 24 В:**

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

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48**

##### **Низкое напряжение питания 1,8 В:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 50**

##### **ААД, калибровка не выполняется:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 51**

##### **ААД, проверить U<sub>nom</sub> и I<sub>nom</sub>:**

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

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 52**

##### **ААД, мал I<sub>nom</sub>:**

Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 53**

##### **ААД, слишком мощный двигатель:**

Мощность двигателя слишком велика для проведения ААД.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 54**

##### **ААД, слишком маломощный двигатель:**

Мощность двигателя слишком мала 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**

##### **Тайм-аут ААД:**

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

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 58**

##### **ААД, внутренняя неисправность:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59**

##### **Предел тока:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

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

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 64****Предел напряжения:**

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

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

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66****Низкая температура радиатора:**

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

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

После последнего выключения питания добавлено или удалено несколько дополнительных устройств.

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

Был активирован 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 выполняйте указания Руководства по проектированию.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 70****Недопустимое конфигурирование ПЧ:**

данная комбинация платы управления и силовой платы недопустима.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 80****Инициализация до значения по умолчанию:**

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

## 8. Технические данные

### 8.1. Технические данные

#### Средства и функции защиты:

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

#### Питающая сеть (L1, L2, L3):

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

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

#### Выход на двигатель (U, V, W):

Выходное напряжение	0-100 % от напряжения питания
Выходная частота	0 - 1000 Гц
Число коммутаций на выходе	Без ограничения
Длительность изменения скорости	1 - 3600 с

#### Характеристики крутящего момента:

Пусковой момент (постоянный момент)	не более 110% в течение 1 мин*
Пусковой крутящий момент	не более 120% в течение 0,5 с*
Перегрузка по моменту (постоянный момент)	не более 110% в течение 1 мин*

\*Значения в процентах относятся к номинальному моменту привода VLT HVAC.

#### Длина и сечение кабелей:

Максимальная длина экранированного/бронированного кабеля двигателя	VLT HVAC Drive: 150 m
Максимальная длина неэкранированного/небронированного кабеля двигателя	VLT HVAC Drive: 300 m
Максимальное сечение проводов к двигателю, сети разделения нагрузки и тормозу *	
Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом	1,5 мм <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 мм <sup>2</sup> )
Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем	1 мм <sup>2</sup> /18 AWG
Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже кабелем с центральной жилой	0,5 мм <sup>2</sup> /20 AWG
Минимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления.	0,25 мм <sup>2</sup> .

\* Дополнительные сведения см. в таблице 8.2.

#### 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, логического 0 PNP	< 5 В=
Уровень напряжения, логической 1 PNP	> 10 В=
Уровень напряжения логического 0 NPN	> 19 В=
Уровень напряжения логической 1 NPN	< 14 В=
Максимальное напряжение на входе	28 В=
Входное сопротивление, R <sub>i</sub>	около 4 кОм

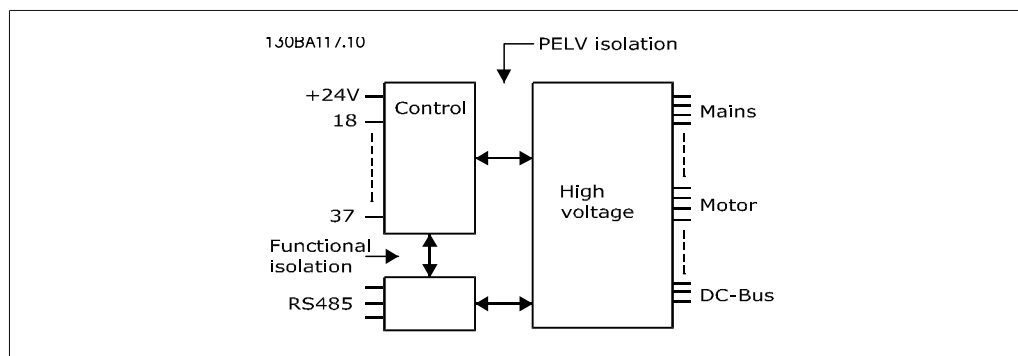
Все цифровые входы имеют гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

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

#### Аналоговые входы:

Количество аналоговых входов	2
Номер клеммы	53, 54
Режимы	Напряжение и литок
Выбор режима	Переключатели S201 и S202
Режим напряжения	Переключатель S201/S202 = OFF (U) – выключен
Уровень напряжения	: от 0 до +10 В (масштабируемый)
Входное сопротивление, R <sub>i</sub>	около 10 кОм
Максимальное напряжение	± 20В
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
Максимальный ток	30 мА
Разрешающая способность аналоговых входов	10 бит (+ знак)
Точность аналоговых входов	Погрешность не более 0,5% от полной шкалы
Полоса частот	: 200 Гц

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



**Импульсные входы:**

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

**Аналоговый выход :**

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

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

**Плата управления, интерфейс последовательной связи RS -485:**

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

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

**Цифровой выход:**

Программируемые цифровые/импульсные выходы:	2
Номер клеммы	27, 29 <sup>1)</sup>
Уровень напряжения на цифровом/частотном выходе	0 -24 В
Макс. выходной ток (приемники или источник)	40 мА
Макс. нагрузка на частотном выходе	1 кОм
Макс. емкостная нагрузка на частотном выходе	10 нФ
Минимальная выходная частота на частотном выходе	0 Гц
Максимальная выходная частота на частотном выходе	32 кГц
Точность частотного выхода	Макс. погрешность: 0,1 % от полной шкалы
Разрешающая способность частотных выходов	12 бит

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

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

## Плата управления, выход 24 В=:

Номер клеммы	12, 13
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.*

## Релейные выходы:

Программируемые релейные выходы	2
Реле 01 Номера клемм	1-3 (размыкание), 1-2 (замыкание)
Макс. нагрузка на выводах (АС-1) <sup>1)</sup> 1-3 (нормально-замкнутый контакт), 1-2 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	240 В перем. тока, 2 А
Макс. нагрузка на выводах (АС-15) <sup>1)</sup> (индуктивная нагрузка при $\cos\varphi = 0,4$ )	240 В перем. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка на выводах (DC-1) <sup>1)</sup> 1-2 (нормально-разомкнутый контакт), 1-3 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	60 В=, 1А
Макс. нагрузка на выводах (DC-13) <sup>1)</sup> (индуктивная нагрузка)	24 В=, 0,1А
Реле 02 Номера клемм	4-6 (размыкание), 4-5 (замыкание)
Макс. нагрузка на выводы (АС-1) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально-разомкнутый контакт), (резистивная нагрузка)	400 В перем. тока, 2 А
Макс. нагрузка на выводах (АС-15) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\varphi = 0,4$ )	240 В перем. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка на выводах (DC-1) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	80 В=, 2 А
Макс. нагрузка на выводах (DC-13) <sup>1)</sup> 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В=, 0,1А
Макс. нагрузка на выводах (АС-1) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	240 В перем. тока, 2 А
Макс. нагрузка на выводах (АС-15) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\varphi = 0,4$ )	240 В перем. тока, 0,2А
Макс. нагрузка на выводах (DC-1) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	50 В=, 2 А
Макс. нагрузка на выводах (DC-13) <sup>1)</sup> 4-6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В=, 0,1 А
Минимальная нагрузка на выводы 1-3 (нормально замкнутый контакт), 1-2 (нормально разомкнутый контакт), 4-6 (нормально замкнутый контакт), 4-5 (нормально разомкнутый контакт)	24 В=, 10 мА; 24 В2, 20 МА
Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1	категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

*1) IEC 60947 части 4 и 5*

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

## 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.*

## Характеристики регулирования:

Разрешение по выходной частоте в интервале 0 - 1000 Гц	: +/- 0,003 Гц
Время реакции системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: ≤ 2 мс

Диапазон регулирования скорости вращения (разомкнутый контур)	1:100 синхронной скорости вращения
Точность регулирования скорости вращения (разомкнутый контур)	30 - 4000 об/мин: погрешность не более ±8 об/мин

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

#### Окружающие условия:

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

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

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

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

Стандарты по ЭМС, защита от излучений	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Стандарты по ЭМС, помехоустойчивость	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

*См. раздел, посвященный особым условиям.*

#### Рабочие характеристики платы управления:

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

#### Плата управления, последовательная связь через порт USB:

Стандарт USB	1.1 (Полная скорость)
Разъем USB	Стандартный разъем "устройство" USB типа В

*Подключение ПК осуществляется стандартным кабелем USB ведущий узел/устройство.*

*Соединение USB имеет гальваническую развязку от напряжения питания (с защитой PELV) и других высоковольтных клемм.*

*Связь по USB не имеет гальванической развязки от защитного заземления. Крайнему разъему USB на преобразователе VLT HVAC может подключаться только изолированный переносной персональный компьютер.*

### 8.1.1. Кпд

#### Кпд серии VLT HVAC Drive ( $\eta_{VLT}$ )

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

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

Однако характеристики U/f влияют на кпд двигателя.

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

#### Кпд двигателя ( $\eta_{MOTOR}$ )

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

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

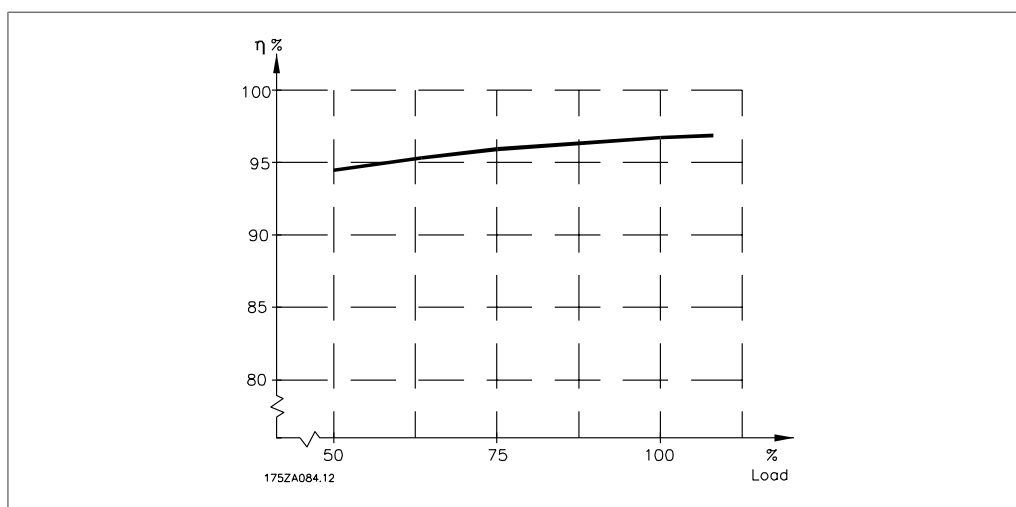
У маломощных двигателей влияние на кпд характеристик U/f незначительно. В то же время для двигателей мощностью 11 кВт и выше имеется существенный выигрыш.

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

#### Кпд системы ( $\eta_{SYSTEM}$ )

Для определения кпд системы необходимо кпд преобразователя частоты VLT HVAC Drive ( $\eta_{VLT}$ ) умножить на кпд двигателя ( $\eta_{MOTOR}$ ):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$



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



Акустический шум, создаваемый преобразователем, обусловлен тремя источниками:

1. Катушками индуктивности промежуточной цепи постоянного тока,
2. Встроенным вентилятором,
3. Дросселем фильтра ВЧ-помех.

Типовые значения, измеренные на расстоянии 1 м от блока:

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

При переключении транзистора в инверторе напряжение на двигателе увеличивается со скоростью  $dV/dt$ , зависящей от:

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

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

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

Если используются очень маломощные двигатели без изоляции фазовых обмоток, подключите к преобразователю частоты LC-фильтр.

## 8.2. Специальные условия

### 8.2.1. Цель снижения характеристик

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

### 8.2.2. Снижение номинальных параметров в зависимости от температуры окружающей среды

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

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

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

#### Корпуса А

##### 60 PWM - широтно-импульсная модуляция

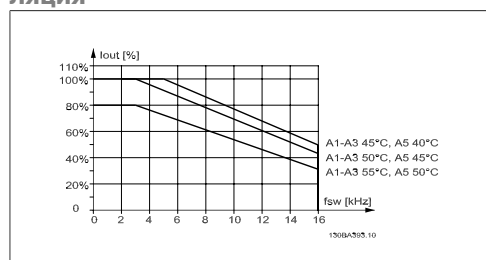


Illustration 8.1: Снижение тока  $I_{out}$  для различных значений  $T_{AMB, MAX}$  в случае корпуса А, при использовании модели коммутации 60 PWM

##### SFAVM - асинхронная векторная модуляция частоты статора

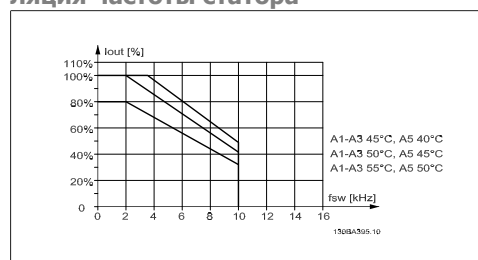


Illustration 8.2: Снижение тока  $I_{out}$  для различных значений  $T_{AMB, MAX}$  в случае корпуса А, при использовании модели коммутации 60 SFAVM

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

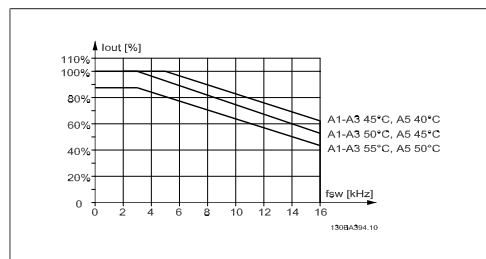


Illustration 8.3: Снижение тока  $I_{out}$  для различных значений  $T_{AMB, MAX}$  в случае корпуса А, при использовании модели коммутации 60 PWM и длине кабеля до 10 м.

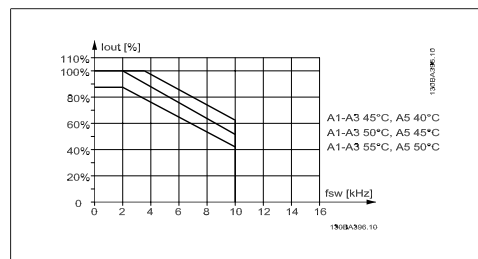


Illustration 8.4: Снижение тока  $I_{out}$  для различных значений  $T_{AMB, MAX}$  в случае корпуса А, при использовании модели коммутации SFAVM и длине кабеля до 10 м.

**Корпуса В**  
**60 PWM - широтно-импульсная модуляция**

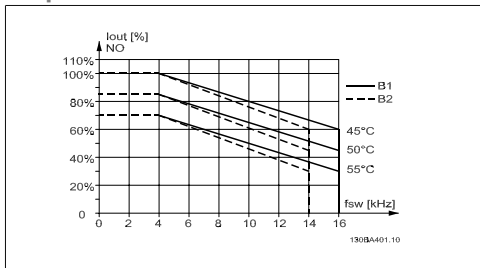


Illustration 8.5: Снижение тока  $I_{out}$  для различных значений  $T_{AMB, MAX}$  в случае корпуса В, при использовании модели коммутации 60 PWM в режиме нормального крутящего момента (перегрузка по крутящему моменту 110 %).

**SFAVM - асинхронная векторная модуляция частоты статора**

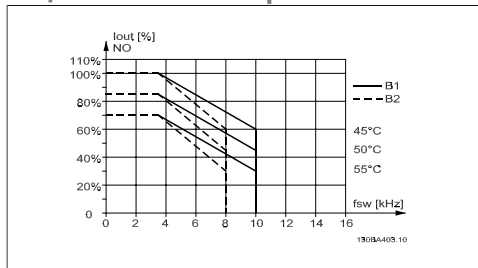


Illustration 8.6: Снижение тока  $I_{out}$  для различных значений  $T_{AMB, MAX}$  в случае корпуса В, при использовании модели коммутации SFAVM в режиме нормального крутящего момента (перегрузка по крутящему моменту 110 %).

**Корпуса С**  
**60 PWM - широтно-импульсная модуляция**

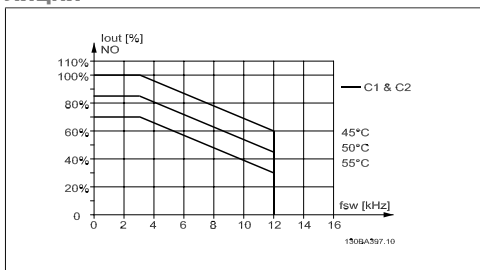


Illustration 8.7: Снижение тока  $I_{out}$  для различных значений  $T_{AMB, MAX}$  в случае корпуса С, при использовании модели коммутации 60 PWM в режиме нормального крутящего момента (перегрузка по крутящему моменту 110 %).

**SFAVM - асинхронная векторная модуляция частоты статора**

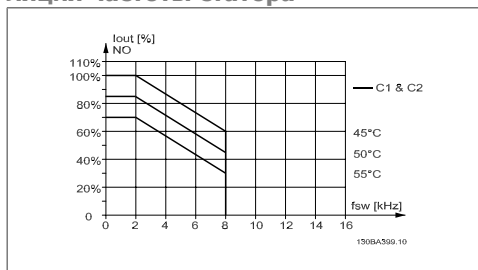


Illustration 8.8: Снижение тока  $I_{out}$  для различных значений  $T_{AMB, MAX}$  в случае корпуса С, при использовании модели коммутации SFAVM в режиме нормального крутящего момента (перегрузка по крутящему моменту 110 %).

### 8.2.3. Снижение номинальных параметров в связи с понижением атмосферного давления

С понижением атмосферного давления охлаждающая способность воздуха уменьшается.

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

При высоте над уровнем моря менее 1000 м никакого снижения параметров не требуется, но при высоте более 1000 м необходимо снижать допустимую температуру окружающей среды ( $T_{AMB}$ ) или максимальный выходной ток ( $I_{VLT, MAX}$ ) в соответствии с приведенным графиком.

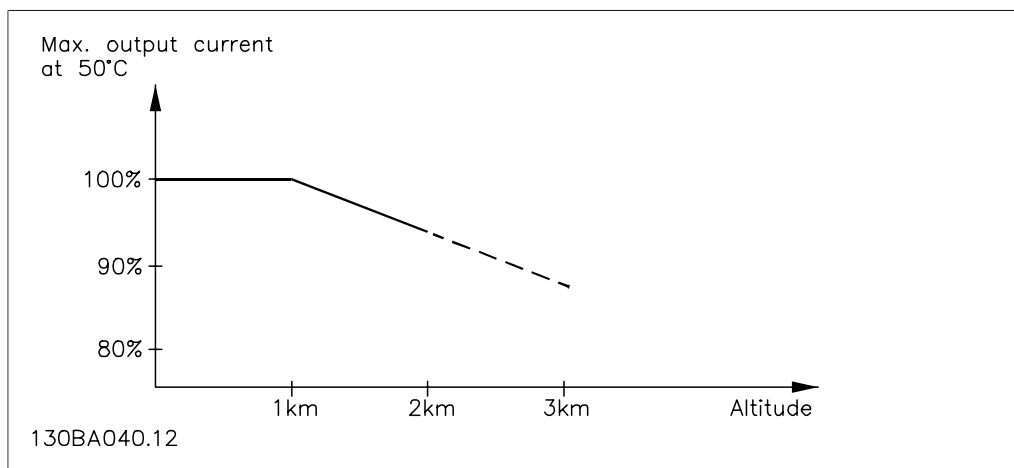


Illustration 8.9: Снижение выходного тока в зависимости от высоты над уровнем моря при температуре окружающей среды  $T_{AMB, MAX}$ . В случае высоты над уровнем моря более 2 км обратитесь в компанию Danfoss Drives относительно требований PELV.

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

## 8

#### 8.2.4. Снижение номинальных параметров при работе на низкой скорости

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

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

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

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

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

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

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

### **8.2.6. Автоматическая адаптация для обеспечения эксплуатационных характеристик**

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

## Алфавитный указатель

### О

0-22 Строка Дисплея 1.3, Малая	68
--------------------------------	----

### G

Gcsp	54
------	----

### L

Lcp 102	43
---------	----

### M

Main Menu	58
Mct 10	53

### N

Nlcp	49
------	----

### P

Profibus Dp-v1	53
----------------	----

### Q

Quick Menu	46, 58
------------	--------

### R

Reset	49
-------	----

### S

Status	46
--------	----

### A

Аад	54
Авто Адаптация Двигателя (аад)	70
Автоматическая Адаптация Для Обеспечения Эксплуатационных Характеристик	141
Автоматической Адаптации Двигателя (аад)	40
Акустический Шум	137
Аналоговые выходы	132
Аналоговый Выход	133

### Б

Без Соответствия Техническим Условиям UI	22
Быстрого Меню	47
Быстрое Меню	58
Быстрый Перенос Значений Параметров При Использовании Панели Gcsp	54

### В

Время Замедления 1	61
Время Нарастания	137
Время Разгона 1	60
Выбегом	48
Выбор Параметров	87
Выход На Двигатель	131
Выходные Характеристики (ц, V, W)	131

### Г

Габаритные И Присоединительные Размеры	17, 19
----------------------------------------	--------

Главного Меню	47
Графический Дисплей	43
<b>Д</b>	
Данные С Паспортной Таблички	40
Датчик Кту	127
Датчик Остаточного Тока	4
Длина И Сечение Кабелей	132
Дополнительной Плате Связи	129
Доступ К Клеммам Управления	34
<b>З</b>	
Задержка Запуска	71
Защита	21
Защита Двигателя	131
Защита Двигателя От Перегрузки	3
Защиты Двигателя	72
<b>И</b>	
Изменение Данных	88
Изменение Значения Параметра	89
Изменениегруппычисленныхзначений	88
Изменениетекстовойвеличины	88
Импульсные Входы	133
Индексированных Параметров	89
Источник Задания 1	75
<b>К</b>	
Кабели Управления	38
Кабели Управления	38
Клеммы Управления	35
Контроль Перенапряжения	74
Кпд	136
<b>М</b>	
Макс. Задание	74
Мощность Двигателя [квт]	59
Мощность Двигателя [л.с.]	60
<b>Н</b>	
Напряжение Двигателя	60
Напряжения На Двигателе	137
Настройка Параметров	57
Настройки Функций	62
Номинальная Скорость Двигателя	60
<b>О</b>	
Окружающие Условия	135
Основного Реактивного Сопротивления	70
Охлаждение	140
Охлаждения	72
<b>П</b>	
Паспортной Табличке	40
Паспортную Табличку Двигателя	39
Переключатели S201, S202 И S801	39
Переменный Момент	70
Питающая Сеть (I1, L2, L3)	131
Плата Управления, Выход 24 в=	134
Плата Управления, Интерфейс Последовательной Связи Rs -485	133
Платауправления, Выход +10 В=	134

Платауправления, Последовательнаясвязьчерезпорт Usb	135
По Час. Стрелке	75
Подключение Кабеля Usb.	35
Подключение Пк К Преобразователю Fc 100	52
Последовательнаясвязь	135
Предохранители	21
Предупреждение Общего Характера	11
Предустановленное Задание	74
Приведение	55, 89
Программное Обеспечение Пк	52
Промежуточной Цепи	126, 137
Пуск С Хода	71

**Р**

Рабочие Характеристики Платы Управления	135
Реактивного Сопротивления Рассеяния Статора	70
Режим Главного Меню	87
Режим Конфигурирования	69
Релейные Выходы	134

**С**

Световые Индикаторы	46
Светодиоды	43
Синусоидальный Фильтр	31
Скорость Передачи Данных	55, 90
Снижение Номинальных Параметров В Зависимости От Температуры Окружающей Среды	138
Снижение Номинальных Параметров В Связи С Понижением Атмосферного Давления	139
Снижение Номинальных Параметров При Работе На Низкой Скорости	140
Снижение Характеристик При Установке Длинных Кабелей Или Кабелей С Увеличенным Сечением Провода	140
Сокращения И Единицы Измерения	12
Сообщения О Состоянии	44
Средства И Функции Защиты	131
Строка Дисплея 2, Большая	68
Строка Кода Типа	10
Строки Кода Типа	9
Ступенчатое	89

**Т**

Тепловая Защита Двигателя	71
Термистор	72
Ток Двигателя	60
Ток Удержания (пост. Ток)	73
Ток Утечки	4
Ток Утечки На Землю	3

**У**

Удерж.пост.током/подогрев	71
Указания По Утилизации	7
Уровень Напряжения	132
Установкам По Умолчанию	55, 89

**Ф**

Фиксированная Скорость	62
Функция При Останове	71

**Х**

Характеристики Регулирования	134
Характеристикикрутящегомомента	131

**Ц**

Цепи Пост. Тока	126
Цифровойвыход	133



Цифровые Входы:	132
<b>Ч</b>	
Частота Двигателя	60
Частота Коммутации	81
<b>Э</b>	
Экранированными/ Бронированными	38
Электрический Монтаж	38
Электрических Соединений Всех Клемм	38
Электронное Тепловое Реле	73
Этр :	71
Этр:	127
<b>Я</b>	
Язык	59