

Оглавление

1 Использование настоящей инструкции по эксплуатации	3
Авторское право, ограничение ответственности и права на внесение изменений	3
Разрешения	4
Символы	4
2 Техника безопасности	5
Общее предупреждение	6
Перед началом ремонтных работ	6
Особые условия	6
Исключите возможность самопроизвольного пуска	7
Защитное отключение преобразователя частоты (дополнительно)	8
Изолированная сеть электропитания ИТ (Сеть ИТ)	8
3 Введение	11
Строка кода типа	11
4 Механический монтаж	13
Перед началом работы	13
5 Электрический монтаж	19
Подключение	19
Подключение к сети	24
Подключение двигателя	31
Подключение шины постоянного тока	35
Дополнительное устройство для подключения тормоза	36
Подключение реле	37
Электрический монтаж и кабели управления	42
Проверка двигателя и направления вращения.	43
6 Примеры применения	49
Монтаж замкнутого контура	49
Работа с погружным насосом	50
7 Управление частотным преобразователем	53
Способы управления	53
Как работать с графической панелью местного управления (GLCP)	53
Порядок работы с цифровой панелью местного управления LCP(NLCP)	58
Советы и подсказки	61
8 Программирование частотного преобразователя	67
Программирование	67
Персональное меню	68

Q2 Быстрое меню	69
Q5 Внесенные изменения	72
Q6: Регистрация	72
Параметры общего назначения - пояснения	74
Главное меню	74
Опции параметров	117
Установки по умолчанию	117
0-** Управление/Отображение	118
1-** Нагрузка/двигатель	120
2-** Торможение	121
3-** Задан./измен. скор.	122
4-** Пределы/предупр.	123
5-** Цифровой вход/выход	124
6-** Аналог. ввод/вывод	126
8-** Связь и доп. устр.	128
9-** Profibus	129
10-** CAN Fieldbus	130
13-** Интеллект. логика	131
14-** Специальные функции	132
15-** Информ. о приводе	133
16-** Показания	135
18-** Показания 2	137
20-** Замкнутый контур упр. приводом	138
21-1** Расширенный замкнутый контур	139
22-** Прикладные функции	141
23-** Временные события	143
25-** Каскадный контроллер	144
26-** Аналоговый ввод/вывод, дополнительный модуль MCB 109	146
Доп. каскадный контроллер 27-**	147
29-** Прикладные функции водоснабжения и водоотвода	149
31-** Д. устр. обхода	150
9 Поиск и устранение неисправностей	151
Сообщения о неисправностях	153
10 Технические данные	159
Общие технические характеристики	159
Особые условия	176
Алфавитный указатель	182

1 Использование настоящей инструкции по эксплуатации

1

1.1.1 Авторское право, ограничение ответственности и права на внесение изменений

Настоящая публикация содержит сведения, являющиеся собственностью Danfoss . Принимая настоящее руководство и используя его, пользователь соглашается, что содержащиеся в руководстве сведения будут использоваться исключительно для эксплуатации оборудования, полученного от Danfoss , или оборудования других поставщиков при условии, что такое оборудование предназначено для связи с оборудованием Danfoss по линии последовательной связи. Данная публикация защищена законодательством об авторском праве Дании и большинства других стран.

Danfoss не гарантирует, что программа, созданная в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве, будет действовать надлежащим образом в любой физической, аппаратной или программной среде.

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

Ни при каких обстоятельствах Danfoss не несет ответственности за прямые, косвенные, фактические, побочные убытки, понесенные вследствие использования или ненадлежащего использования информации, содержащейся в настоящем руководстве, даже если указывается на возможность таких убытков. В частности, Danfoss не несет ответственности ни за какие расходы, включая, но не ограничиваясь этим, расходы, понесенные в результате потери прибыли или дохода, утраты или повреждения оборудования, потери компьютерных программ и данных, расходы на замену указанных или иных элементов третьими лицами.

Danfoss сохраняет за собой право пересматривать настоящую публикацию в любое время и вносить изменения в ее содержание без предварительного уведомления или каких-либо обязательств уведомления прежних или настоящих пользователей о таких исправлениях или изменениях.

В данном Руководстве по эксплуатации рассматриваются все вопросы, относящиеся к преобразователю VLT AQUA Drive.

1

Имеющаяся документация по преобразователю VLT AQUA Drive

- Инструкция по эксплуатации MG.11.AX.YY содержит информацию, необходимую для подготовки привода к работе и его эксплуатации.
- Руководство по проектированию MG.20.NX.YY содержит техническую информацию о конструкции привода и конкретных применениях.
- Руководство по программированию MG.20.OX.YY содержит сведения по программированию и включает полные описания параметров.

X = номер редакции

YY = код языка

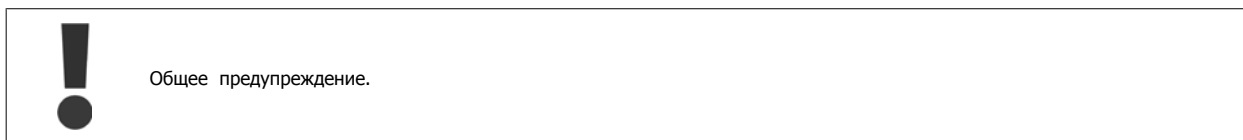
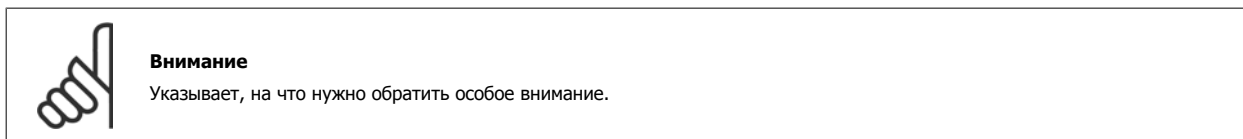
Техническая документация по приводам Danfoss также имеется в сети Интернет по адресу www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.

1.1.2 Разрешения



1.1.3 Символы

Символы, используемые в Инструкции по эксплуатации.



2 Техника безопасности

2



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

Правила техники безопасности

1. При выполнении ремонтных работ преобразователь частоты должен быть отключен от сети питания. Убедитесь в том, что сеть питания переменного тока отключена и что выдержано необходимое время перед снятием двигателя и разъемов сетевого питания.
2. Кнопка [STOP/RESET] (ОСТАНОВ/СБРОС) на панели управления преобразователя частоты не отключает устройство от сети, и, следовательно, ее нельзя использовать в качестве защитного выключателя.
3. Следует правильно выполнять защитное заземление: пользователь должен быть защищен от напряжения питания, а двигатель - от перегрузок в соответствии с действующими государственными и местными нормами.
4. Токи утечки на землю превышают 3,5 мА.
5. Защита от перегрузки устанавливается с помощью параметра 1-90 *Тепловая защита двигателя*. Если требуется предусмотреть эту функцию, установите параметр 1-90 на значение "ЭТР: отключение" (значение по умолчанию) или "ЭТР: предупрежд.". Примечание: Эта функция инициализируется при токе электродвигателя, равном номинальному току, умноженному на 1,16, и номинальной частоте электродвигателя. Для рынка Северной Америки: Функции защиты с помощью электронного теплового реле (ЭТР) обеспечивают защиту двигателя от перегрузки по классу 20 согласно требованиям NEC.
6. Запрещается разъединять разъемы электродвигателя и питающей сети, пока преобразователь частоты подключен к сети. Убедитесь в том, что сеть питания переменного тока отключена и что выдержано необходимое время перед снятием двигателя и разъемов сетевого питания.
7. Имейте в виду, что при разделении нагрузки (присоединении промежуточной цепи постоянного тока) и наличии внешнего напряжения 24 В= преобразователь имеет не только входы напряжения L1, L2 и L3. Прежде чем приступать к ремонтным работам, убедитесь, что все входы напряжения отсоединены и что после этого прошло достаточное время.

Монтаж на больших высотах над уровнем моря



Если высота над уровнем моря превышает 2 км, обратитесь в компанию Danfoss относительно требований PELV.

Предотвращение самопроизвольного пуска

1. Когда преобразователь частоты подключен к сети, двигатель можно остановить с помощью цифровых команд, команд, поступающих по шине, заданий или местного останова. Если непреднамеренный пуск необходимо предотвратить из соображений личной безопасности, указанных способов остановки недостаточно. 2. Во время изменения параметров электродвигатель может запуститься. Поэтому следует нажать кнопку [STOP/RESET], после чего можно изменять параметры. 3. Остановленный двигатель может запуститься либо из-за неисправности электроники в преобразователе частоты, либо при исчезновении временной перегрузки или отказа в питающей электросети или в цепи подключения двигателя.



Предупреждение:

Прикосновение к токоведущим частям может привести к смертельному исходу - даже если оборудование отключено от сети.

Убедитесь также, что отключены все прочие входные источники напряжения, такие как внешнее питание 24 В=, системы разделения нагрузки (подключение промежуточной цепи постоянного тока), а также двигатель кинетического резервного питания.

2.1.2 Общее предупреждение



Предупреждение:

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

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

200 - 240 В, 0,25 - 3,7 кВт: подождите не менее 4 минут.

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

380 - 480 В, 0,37 - 7,5 кВт: подождите не менее 4 минут.

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

525 - 600 В, 1,1 - 75 кВт, подождите не менее 4 минут.

525 - 600 В, 110 - 250 кВт, подождите не менее 20 минут.

525 - 600 В, 315 - 560 кВт, подождите не менее 30 минут.

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



Ток утечки

Ток утечки на землю преобразователя частоты VLT AQUA Drive FC 200 превышает 3,5 мА. В соответствии со стандартом IEC 61800-5-1, усиленное защитное заземление должно производиться с помощью медного провода сечением не менее 10 мм² или алюминиевого провода сечением 16 мм² или же дополнительного подключенного отдельно провода PE того же сечения, что и проводники питающей сети.

Датчик остаточного тока

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

Защитное заземление преобразователя частоты VLT AQUA Drive FC 200 и применение датчика RCD должны соответствовать государственным и местным правилам.

2.1.3 Перед началом ремонтных работ

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

2.1.4 Особые условия

Электрические характеристики:

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

Преобразователи частоты также пригодны для других особых применений, которые влияют на электрические характеристики преобразователя частоты. Особые условия, которые могут влиять на электрические характеристики:

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

Сведения об электрических характеристиках можно получить в соответствующих параграфах настоящей инструкции и в **Руководстве по проектированию привода VLT® AQUA**.

Требования по монтажу:

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

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

Сведения об электрических характеристиках можно получить в соответствующих параграфах настоящей инструкции и в **Руководстве по проектированию привода VLT® AQUA**.

2.1.5 Внимание

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

Напряжение	Мин. Время выдержки			
	4 мин	15 мин.	20 мин.	30 мин.
200 - 240 В	0,25 - 3,7 кВт	5,5 - 45 кВт		
380 - 480 В	0,37 - 7,5 кВт	11 - 90 кВт	110 - 250 кВт	315 - 450 кВт
525-600 В	0,75 кВт - 7,5 кВт		110 - 250 кВт	315 - 560 кВт
525-690 В			45 - 400 кВт	450 - 630 кВт

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

2.1.6 Исключите возможность самопроизвольного пуска

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





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

2.1.7 Защитное отключение преобразователя частоты (дополнительно)

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

2

Эти функции разработаны и утверждены в соответствии с требованиями категории безопасности 3 стандарта EN 954-1. Этот режим называется безопасным остановом. Перед внедрением и использованием в установке функции защитного останова необходимо выполнить тщательный анализ возможных рисков, чтобы определить, является ли функция защитного останова и категория безопасности подходящей и обоснованной. Чтобы установить и использовать функцию безопасного останова в соответствии с требованиями безопасности категории 3 по стандарту EN 954-1, необходимо следовать соответствующим сведениям и инструкциям Руководства по проектированию VLT AQUA Drive, MG. 20.NX.YY! Следует иметь в виду, что информации и указаний Инструкции по эксплуатации не достаточно для правильного и безопасного использования режима безопасного останова!

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 BGIA Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften		130BA373.10
Translation <small>In any case, the German original shall prevail.</small>		Type Test Certificate		
Name and address of the holder of the certificate (customer):		Danfoss Drives A/S, Ulhøvs 1 DK-6300 Grøsten, Denmark		05 06004 <small>No. of certificate</small>
Name and address of the manufacturer:		Danfoss Drives A/S, Ulhøvs 1 DK-6300 Grøsten, Denmark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Aq/Ksh VE-Nr. 2003 23220	Date of issue: 13.04.2005		
Product designation:		Frequency converter with integrated safety functions		
Type:		VLT® Automation Drive FC 302		
Intended purpose:		Implementation of safety function „Safe Stop“		
Testing based on:		EN 954-1, 1997-03, DKE AK 224.03, 1998-06, EN ISO 13849-2:2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09.		
Test certificate:		No. 2003 23220 from 13.04.2005		
Remarks:		The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.		
The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).				
Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.				
Head of certification body  <small>(Prof. Dr. rer. nat. Diemar Reinert)</small>		Certification officer  <small>(Dipl.-Ing. K. Apfeld)</small>		
FZS/SE 01 45	 Postal address: 33754 Sankt Augustin	Office: Alte Hauptstraße 111 52757 Sankt Augustin	Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34	

2.1.8 Изолированная сеть электропитания ИТ (Сеть ИТ)



Изолированная сеть электропитания ИТ (Сеть ИТ)




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

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

2.1.9 Версия программного обеспечения и разрешения:


VLT AQUA Drive
Версия программного обеспечения: 1.24

Настоящая Инструкция по эксплуатации может использоваться для всех преобразователей частоты VLT AQUA Drive с версией программного обеспечения 1.24.
Номер версии программного обеспечения можно увидеть с помощью параметра 15-43.

2

2.1.10 Указания по утилизации



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

3 Введение

3.1 Введение

3.1.1 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		



Описание	Поз.	Возможный выбор
Группа изделий и серия VLT	1-6	FC 202
Номинальная мощность	8-10	0,25 - 630 кВт
Число фаз	11	Три фазы (Т)
Напряжение сети	11-12	S2: 220-240 В~ одна фаза S2: 380-480 В~ одна фаза Т 2: 200-240 В~ Т 4: 380-480 В~ Т 6: 525-600 В~ Т 7: 525-690 В~
Корпус	13-15	E20: IP20 E21: IP 21/NEMA Тип 1 E55: IP 55/NEMA Тип 12 E2M: IP21/NEMA Тип 1 с экранированием сети E5M: IP 55/NEMA Тип 12 с экранированием сети E66: IP66 F21: IP21 комплект без задней стенки G21: IP21 комплект с задней стенкой P20: IP20/Шасси с задней стенкой P21: IP21/NEMA Тип 1 с задней стенкой P55: IP55/NEMA Тип 12 с задней стенкой
Фильтр ВЧ-помех	16-17	HX: Без фильтра ВЧ-помех H1: Фильтр ВЧ-помех, класс A1/B H2: Фильтр ВЧ-помех, класс A2 H3: Фильтр ВЧ-помех, класс A1/B (уменьшенная длина кабеля) H4: Фильтр ВЧ-помех, класс A2/A1
Тормоз	18	X: Без тормозного прерывателя V: Без тормозного прерывателя T: Безопасный останов U: Безопасный останов + тормоз
Дисплей	19	G: Графическая панель местного управления (GLCP) N: Цифровая панель местного управления (NLCP) X: Панель местного управления отсутствует
Покрытие печатной платы	20	X: Печатная плата без покрытия C: Покрытие печатной платы
Опция подключения сети	21	D: Разделение нагрузки X: Без сетевого выключателя 1: С сетевым выключателем 8: Отключение сети и разделение нагрузки
Адаптация	22	Зарезервировано
Адаптация	23	Зарезервировано
Выпуск ПО	24-27	Действующее ПО
Язык ПО	28	
Доп. устройства А	29-30	AX: Без доп. устройств A0: MCA 101, Profibus DP V1 A4: MCA 104, DeviceNet
Доп. устройства В	31-32	VX: Без доп. устройств VK: MCB 101, доп. устройство ввода/вывода общего назначения VP: MCB 105, дополнительные реле VO: Дополнительное устройство аналогового ввода/вывода MCB 109
Доп. устройства C0, MCO	33-34	CX: Без доп. устройств
Доп. устройства C1	35	X: Без доп. устройств
Программное обеспечение доп. устройств С	36-37	XX: Стандартное программное обеспечение
Доп. устройства D	38-39	DX: Без доп. устройств D0: Резервное питание постоянного тока
Различные дополнительные устройства описываются в Руководстве по проектированию привода VLT AQUA.		

Таблица 3.1: Описание кода типа.

3.1.2 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 (T/C) приведена в таблице 2.1.



Рисунок 3.1: Пример идентификационной таблички привода VLT AQUA

Перед обращением в компанию Danfoss убедитесь, что вам известны код типа и серийный номер.

3.1.3 Сокращения и стандарты

Сокращения:	Термины:	Единицы SI:	Единицы I-P:
a	Ускорение	м/с ²	фут/с ²
AWG	Американский сортамент проводов		
Автонастройка	Автоматическая настройка двигателя		
°C	Цельсия		
I	Ток	A	A
I _{лм}	Предел по току		
джоуль	Энергия	Дж = Н•м	фут-фунт, б.т.е.
°F	Фаренгейта		
FC	Преобразователь частоты		
f	Частота	Гц	Гц
кГц	Килогерц	кГц	кГц
LCP	Местная панель управления		
мА	Миллиампер		
мс	Миллисекунда		
мин	Минута		
MCT	служебная программа управления движением		
M-тип	Зависит от типа двигателя		
Нм	Ньютон x метр		дюймо-фунтов
I _{м,н}	Номинальный ток двигателя		
f _{м,н}	Номинальная частота двигателя		
P _{м,н}	Номинальная мощность двигателя		
U _{м,н}	Номинальное напряжение двигателя		
пар.	Параметр		
PELV	Защитное сверхнизкое напряжение		
Ватт	Мощность	Вт	б.т.е./ч, л.с. фунт на кв. дюйм, фунтов на кв. фунт, фут вод.ст.
Паскаль	Давление	Па=Н/м ²	
I _{inv}	Номинальный выходной ток инвертора		
об/мин	Число оборотов в минуту		
SR	Связанный с размером		
T	Температура	С	F
t	Время	с	с, ч
T _{лм}	Предельный крутящий момент		
U	Напряжение	V	V

Таблица 3.2: Таблица сокращений и стандартов.

4 Механический монтаж

4.1 Перед началом работы

4.1.1 Перечень контрольных проверок

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

Тип корпуса:	A2 (IP 20/ 21)	A3 (IP 20/21)	A5 (IP 55/ 66)	B1/B3 (IP20/ 21/ 55/ 66)	B2/B4 (IP20/ 21/ 55/66)	C1/C3 (IP20/21/ 55/66)	C2/C4 (IP20/21/ 55/66)
Типоразмер (кВт):							
200-240 В	0.25-3.0	3.7	0.25-3.7	5.5-11/ 5.5-11	15/ 15-18.5	18.5-30/ 22-30	37-45/ 37-45
380-480 В	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-7.5	11-18.5/ 11-18.5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75 - 90/ 75-90
525-600 В		0.75-7.5	0.75-7.5	11-18.5/ 11-18.5	22-37/ 22-37	45-55/ 45-55	75 - 90/ 75-90

Таблица 4.1: Таблица проверки комплектности

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

4

4.2.1 Виды спереди

A2		IP20/21	
A3		IP20/21	
A5		IP55/66	
B1		IP21/55/66	
B2		IP21/55/66	
B3		IP20	
B4		IP20	
C1		IP21/55/66	
C2		IP21/55/66	
C3		IP20	
C4		IP20	

Пакеты принадлежностей, включающие кронштейны, крепеж и соединительные устройства, включены в комплектацию поставки приводов.

Верхнее и нижнее монтажные отверстия. (только для C3+C4)

Все размеры даны в мм.
* А5только в IP54/55/66!

4.2.2 Габаритные и присоединительные размеры

Типоразмер (кВт):	Габаритные и присоединительные размеры											
	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
200-240 В	0.25-3.0	3.7	0.25-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45	
380-480 В	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
525-600 В	-	0.75-7.5	0.75-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
IP	20	21	55/66	21/ 55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	
МЕМА	Шасси	Тип 1	Тип 12	Тип 1/12	Тип 1/12	Шасси	Шасси	Тип 1/12	Тип 1/12	Шасси	Шасси	
Высота (мм)												
Корпус	246	372	420	480	650	350	460	680	770	490	600	
...с развязывающей панелью	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800	
Задняя панель	268	375	420	480	650	399	520	680	770	550	660	
Расстояние между монтажными отверстиями	a	257	350	454	624	380	495	648	739	521	631	
Ширина (мм)												
Корпус	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370	
Задняя панель с одним доп. устройством С	В	130	170	242	242	205	231	308	370	308	370	
Задняя панель	В	90	130	242	242	165	231	308	370	308	370	
Расстояние между монтажными отверстиями	b	70	110	215	210	140	200	272	334	270	330	
Глубина (мм)												
Без доп. устройства А/В	С	205	205	260	260	248	242	310	335	333	333	
С доп. устройством А/В	С*	220	220	200	260	262	242	310	335	333	333	
Отверстия под винты (мм)												
c	8,0	8,0	8,0	12	12	8	-	12	12	-	-	
d	11	11	11	19	19	12	-	19	19	-	-	
e	5,5	5,5	6,5	9	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5	
f	9	9	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	
Макс. масса (кг)												
	4,9	5,3	6,6	7,0	27	12	23,5	45	65	35	50	

* Глубина корпуса зависит от установленного типоразмера.

** Выше и ниже корпуса без оснастки требуется обеспечить свободное пространство по замеру высоты А. Подробнее см. раздел 3.2.3.

4.2.3 Механический монтаж

Все типоразмеры IP20, а также типоразмеры IP21/ IP55, кроме A2 и A3 позволяют монтаж "бок-обок".

Если комплект IP 21 (130B1122 или 130B1123) применен на корпусе A2 или A3, между приводами следует обеспечить зазор не менее 50 мм.

Чтобы обеспечить оптимальные условия охлаждения, оставьте свободные проходы для воздуха над и под преобразователем частоты. См. таблицу, приведенную ниже

4

Воздушные промежутки для различных корпусов

Корпус:	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (мм):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
b (мм):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225

1. Просверлите отверстия в соответствии с указанными размерами.
2. Необходимо иметь винты, пригодные для поверхности, на которой предполагается монтировать преобразователь частоты. Подтяните все четыре винта.

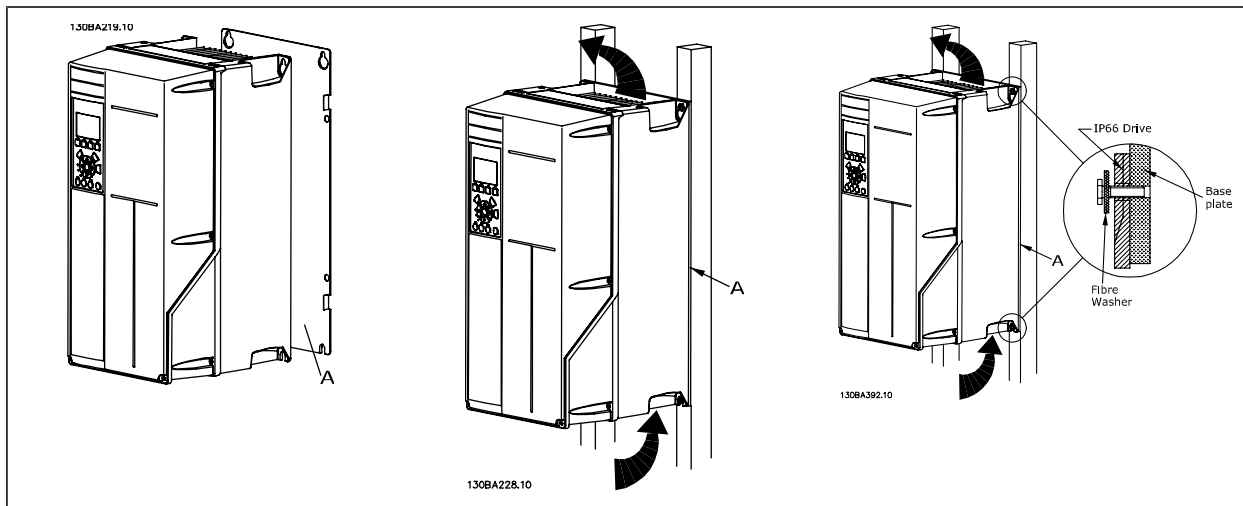
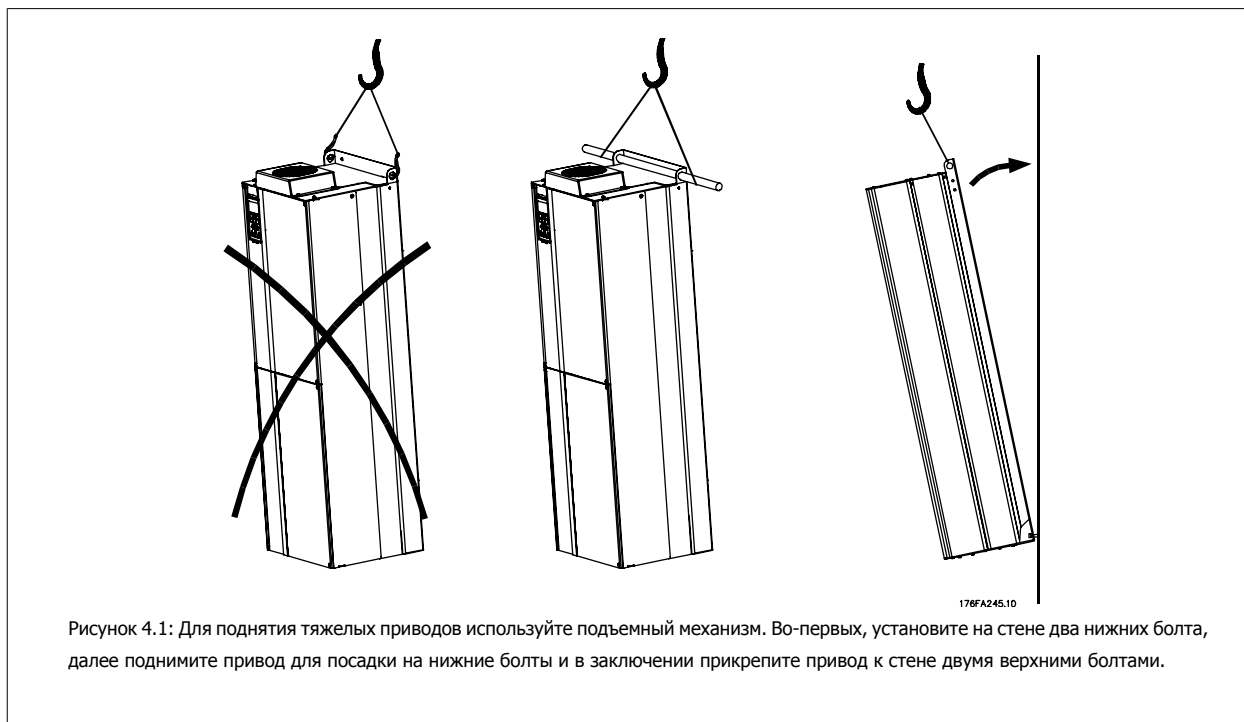


Таблица 4.2: Для установки преобразователей типоразмеров A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 и C4 типоразмеров на несплошной задней стене привод должен быть снабжен задней плитой A из-за недостаточного потока охлаждающего воздуха через радиатор.



4.2.4 Требование по технике безопасности для механического оборудования

! Обратите внимание на рекомендации, касающиеся комплекта для встраивания и монтажа на месте эксплуатации. Чтобы избежать серьезных повреждений или травм, особенно при монтаже больших блоков, соблюдайте требования, приведенные в перечне.

Преобразователь частоты охлаждается циркулирующим воздухом.

Для защиты блока от перегрева следует обеспечить, чтобы температура окружающего воздуха *не поднималась выше максимальной температуры, нормированной для преобразователя частоты*, и чтобы *не превышалась* средняя температура за 24 часа. Значения максимальной температуры и средней температуры за 24 часа приведены в параграфе *Снижение номинальных параметров в зависимости от температуры окружающей среды*.

Если температура окружающего воздуха находится в пределах 45 - 55 °С, требуется понижение характеристик преобразователя частоты, см. *Снижение номинальных параметров в зависимости от температуры окружающей среды*.

Если не учитывать снижение характеристик при изменении температуры окружающего воздуха, то срок службы преобразователя частоты уменьшится.

4.2.5 Монтаж на месте эксплуатации

Для монтажа на месте эксплуатации рекомендуются комплекты IP 21/IP 4X top/ТИП 1 или блоки IP 54/55.

4.2.6 Монтаж на сквозной панели

Комплект для монтажа на сквозной панели предлагается для преобразователя частоты серии , VLT® Aqua Drive и .

Для повышения теплоотдачи радиатора и уменьшения глубины панели преобразователь частоты может устанавливаться на сквозные панели. Кроме того, после этого встроенный вентилятор можно убрать.

Комплект предлагается для корпусов A5 - C2.

4**Внимание**

Данный комплект не может использоваться с литыми лицевыми крышками. При таком монтаже не требуются крышки или сдвижные пластмассовые панели

Данные по номерам позиций для заказа можно найти в Руководстве по проектированию, раздел *Позиции для заказа*.

Более подробные сведения можно найти в *Инструкции к комплекту для монтажа на сквозной панели, MI.33.H1.YY*, где yy=код языка.

5 Электрический монтаж

5.1 Подключение

5.1.1 Общая информация о кабелях



Внимание

Во всех случаях поперечное сечение кабеля должно соответствовать государственным и местным нормам.

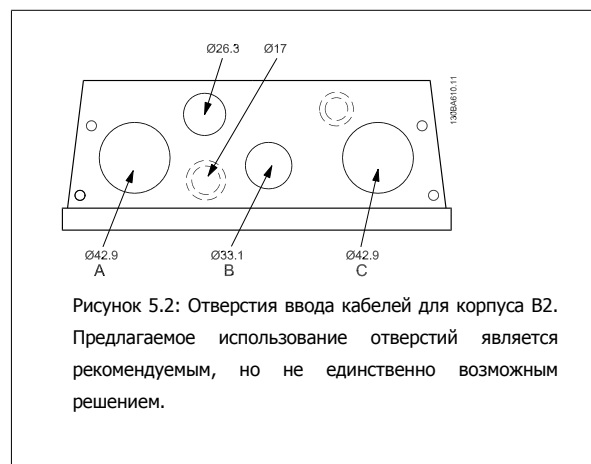
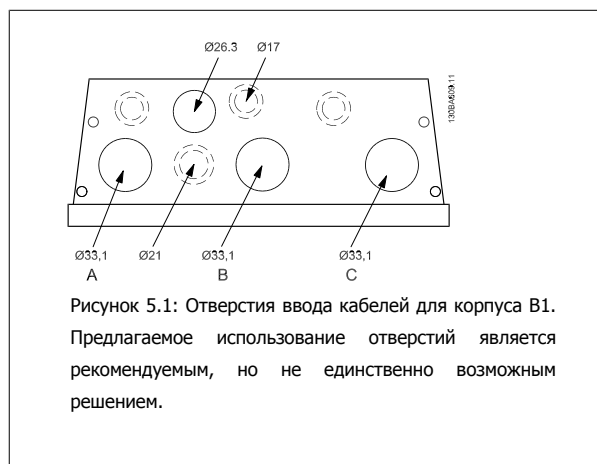
Моменты затяжки клемм.

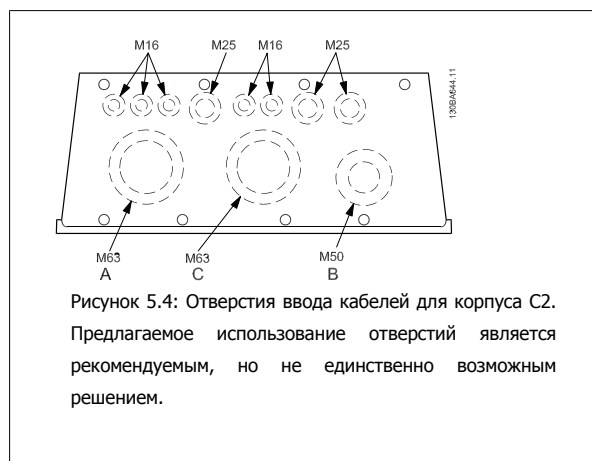
Корпус	Мощность [кВт]			Крутящий момент [Нм]					
	200-240 В	380-480 В	525-600 В	Сеть	Двигатель	Подключ. пост. тока	Тормоз	Земля	Реле
A2	0.25 - 3.0	0.37 - 4.0		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	0.75 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	0.25 - 3.7	0.37 - 7.5	0.75 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 11	11 - 18.5	-	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	-	22	-	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	-	4.5 ²⁾	4.5 ²⁾	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	11 - 18.5	18.5 - 37	18.5 - 37	4.5	4.5	4.5	4.5	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
C3	18.5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C4	30 - 45	55 - 90	55 - 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6

Таблица 5.1: Затягивание на клеммах.

1. Для различных сечений кабеля x/y , где $x \leq 95 \text{ мм}^2$ и $y \geq 95 \text{ мм}^2$.
2. Сечения кабелей для мощности свыше 18,5 кВт $\geq 35 \text{ мм}^2$ и ниже 22 кВт $\leq 10 \text{ мм}^2$

5.1.2 Вырезы в корпусе





5

5.1.3 Предохранители

Защита параллельных цепей:

Чтобы защитить установку от перегрузки по току 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 используемого оборудования в случае внутренней неисправности в приводе 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_{эфф.}(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 повреждению преобразователя частоты.

Преобразователь частоты	Макс. ток предохранителя	Напряжение	Тип
200-240 В			
K25-1K1	16A ¹	200-240 В	тип gG
1K5	16A ¹	200-240 В	тип gG
2K2	25A ¹	200-240 В	тип gG
3K0	25A ¹	200-240 В	тип gG
3K7	35A ¹	200-240 В	тип gG
5K5	50A ¹	200-240 В	тип gG
7K5	63A ¹	200-240 В	тип gG
11K	63A ¹	200-240 В	тип gG
15K	80A ¹	200-240 В	тип gG
18K5	125A ¹	200-240 В	тип gG
22K	125A ¹	200-240 В	тип gG
30K	160A ¹	200-240 В	тип gG
37K	200A ¹	200-240 В	тип aR
45K	250A ¹	200-240 В	тип aR
380-480 В			
K37-1K5	10A ¹	380-480 В	тип gG
2K2-4K0	20A ¹	380-480 В	тип gG
5K5-7K5	32A ¹	380-480 В	тип gG
11K	63A ¹	380-480 В	тип gG
15K	63A ¹	380-480 В	тип gG
18K	63A ¹	380-480 В	тип gG
22K	63A ¹	380-480 В	тип gG
30K	80A ¹	380-480 В	тип gG
37K	100A ¹	380-480 В	тип gG
45K	125A ¹	380-480 В	тип gG
55K	160A ¹	380-480 В	тип gG
75K	250A ¹	380-480 В	тип aR
90K	250A ¹	380-480 В	тип aR

Таблица 5.2: Предохранители без соответствия техническим условиям UL, напряжение 200-480 В

1) Макс. токи предохранителей – см. государственные/международные нормативы по выбору номиналов предохранителей.

Соответствие техническим условиям UL

Преобразова тель частоты	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut
200-240 В							
Тип	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

Таблица 5.3: Предохранители, соответствующие техническим условиям UL, рабочее напряжение 200-240 В

Преобразователь частоты	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
380-480 В, 525-600 В							
кВт	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
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

Таблица 5.4: Предохранители, соответствующие техническим условиям UL, рабочее напряжение 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 KLNK 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 преобразователей частоты на 240 В вместо плавких предохранителей A25X можно применять плавкие предохранители A50X производства FERRAZ SHAWMUT.

5.1.4 Заземление и изолированная электросеть



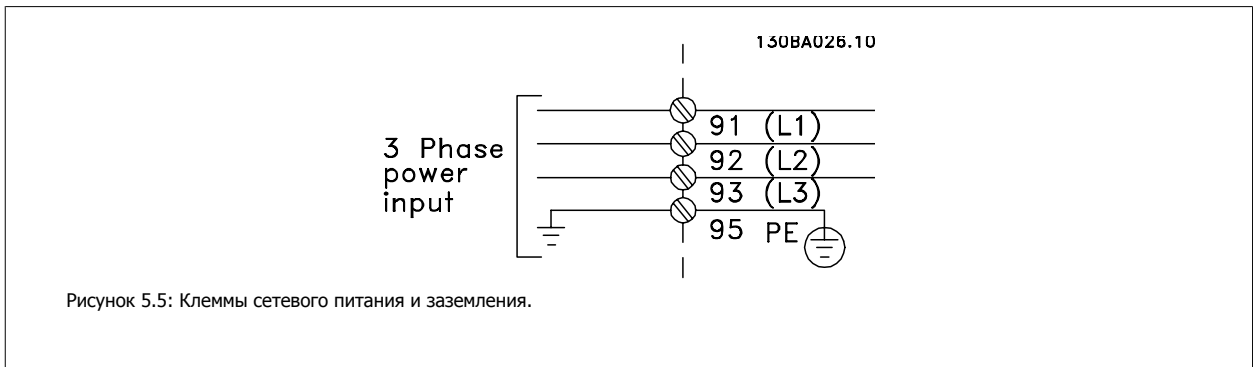
Заземляющий кабель должен иметь сечение не менее 10 мм² или необходимо использовать два провода, рассчитанных на номинальный ток, с отдельными соединительными наконечниками в соответствии со стандартом *EN 50178* или *IEC 61800-5-1*, если государственные нормативы не предусматривают иного. Во всех случаях поперечное сечение кабеля должно соответствовать государственным и местным нормативам.

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 электропитания IT (Сеть IT)

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

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

5.1.5 Подключение к сети



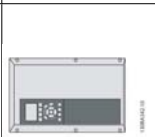








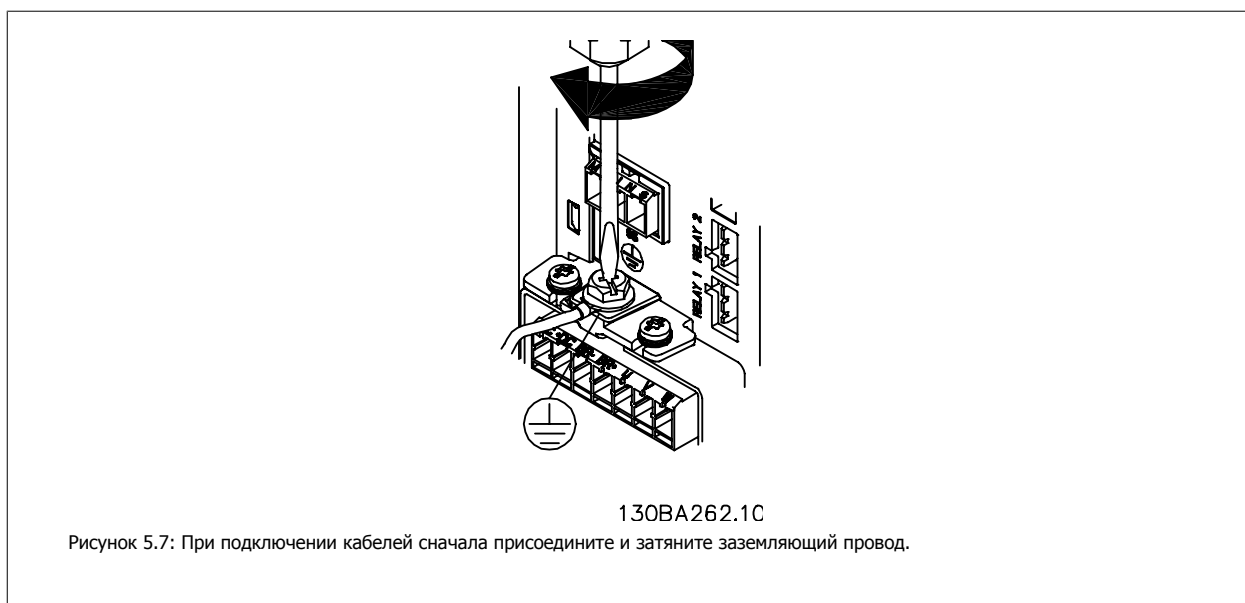
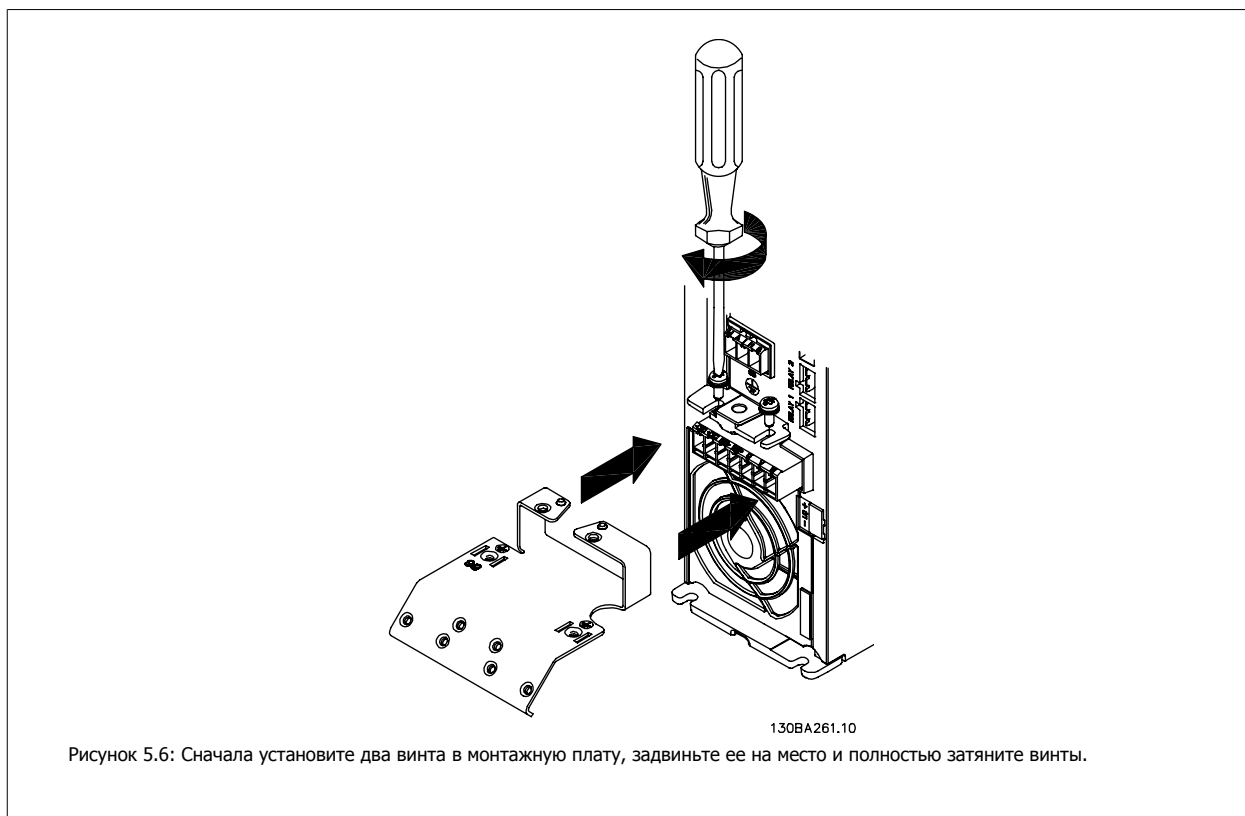
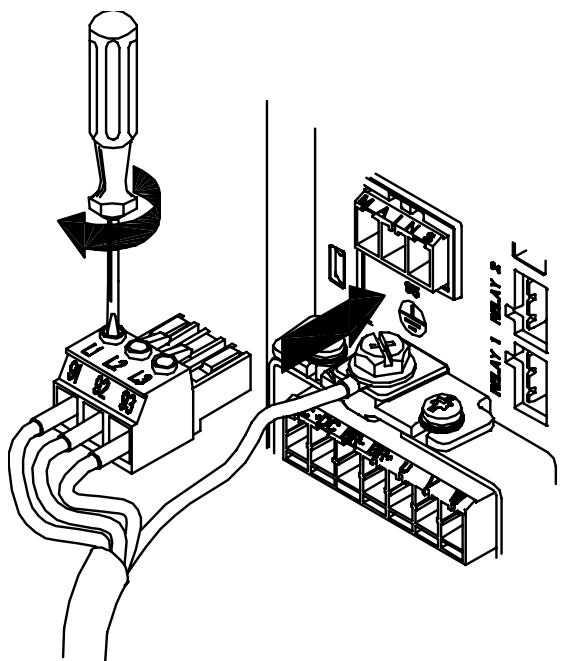
Корпус:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP 20)
											
Типоразмер двигателя (кВт):	0.25-3.0	3.7	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 В	0.37-4.0	5.5-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 В	-	0.75-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
Перейдите к:	5.1.6		5.1.7		5.1.8		5.1.9				5.1.10

Таблица 5.5: Таблица подключения приводов к сети

5.1.6 Подключение сети для A2 и A3

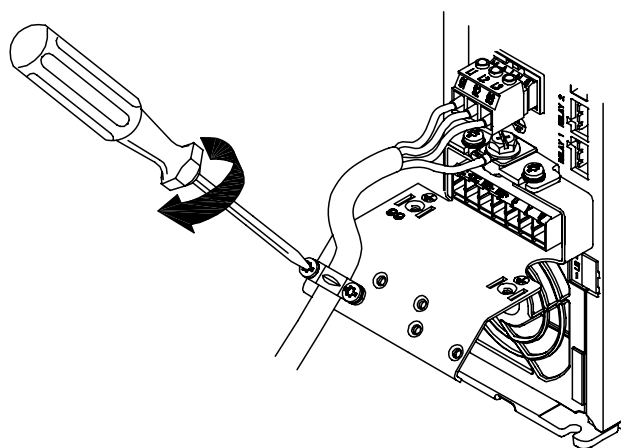


Заземляющий кабель должен иметь сечение не менее 10 мм² или необходимо использовать два номинальных сетевых провода, рассчитанных на номинальный ток, с отдельными соединительными наконечниками в соответствии со стандартами EN 50178/ IEC 61800-5-1.

5

130BA263.10

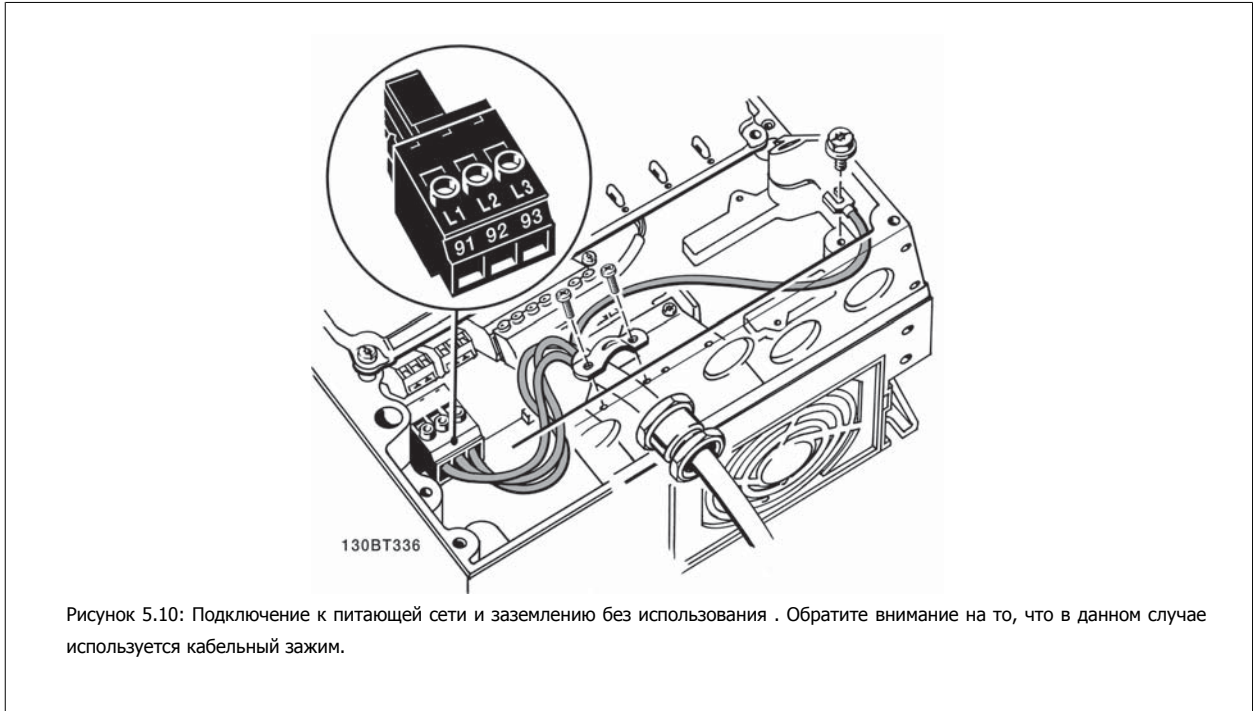
Рисунок 5.8: Присоедините провода к сетевому разъему и затяните клеммы.



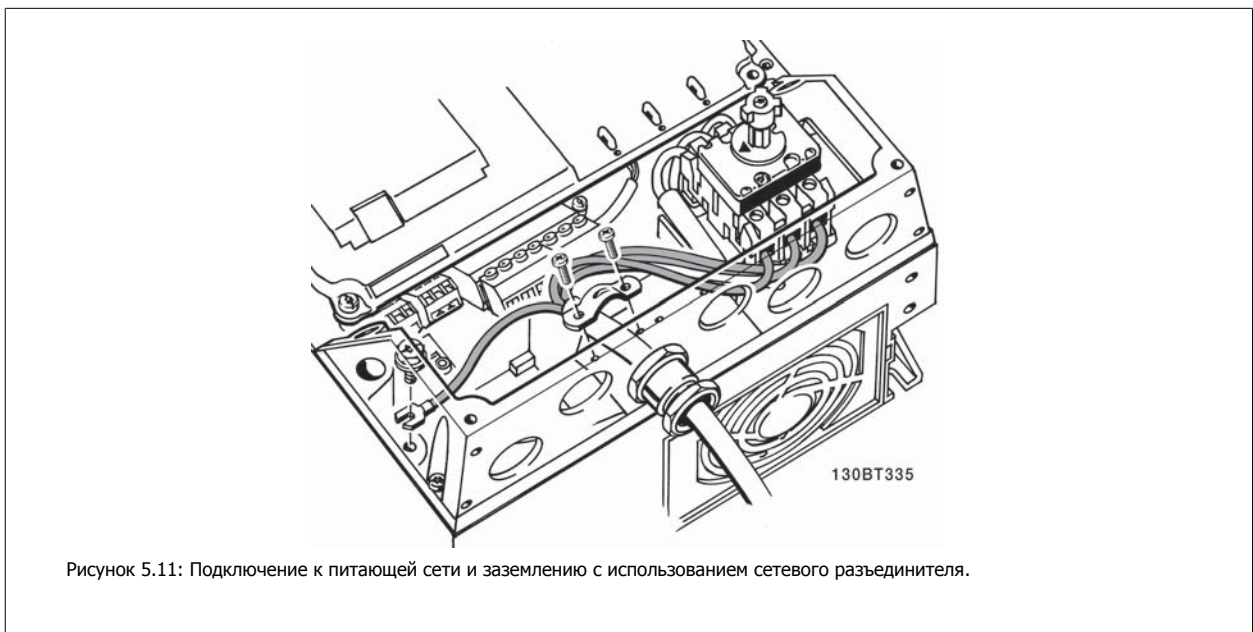
130BA264.10

Рисунок 5.9: Закрепите сетевой кабель при помощи кабельного зажима.

5.1.7 Подключение сети для A5

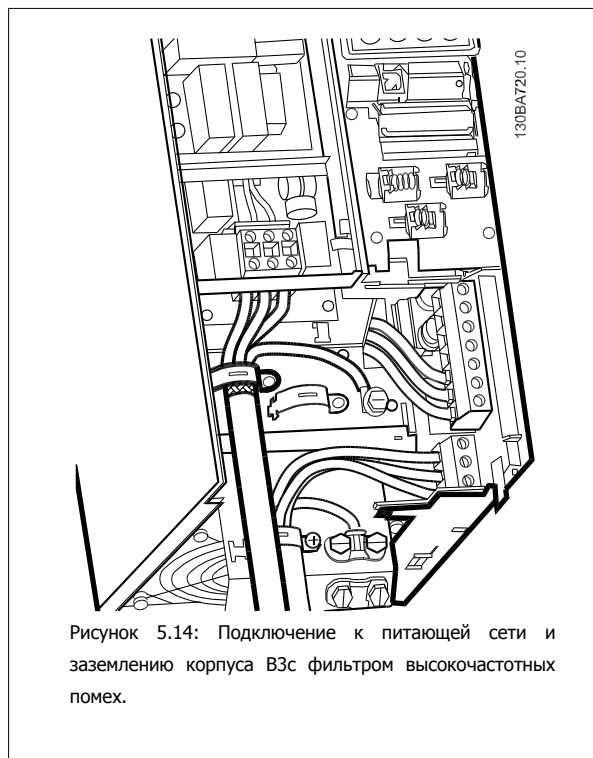
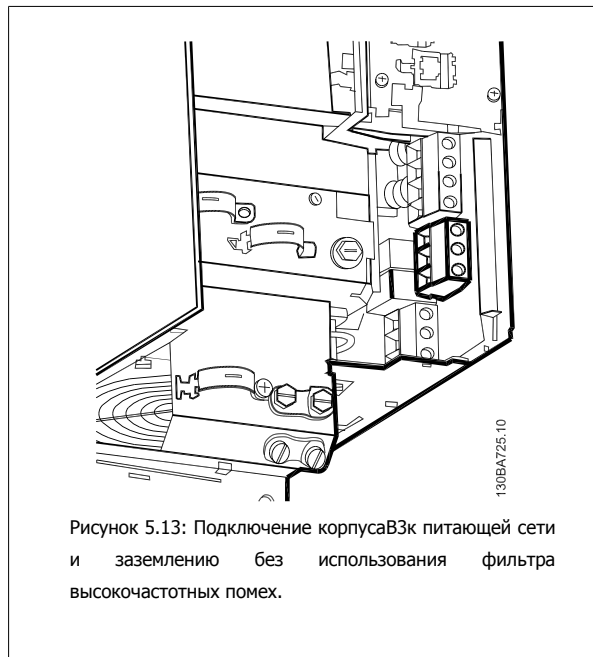
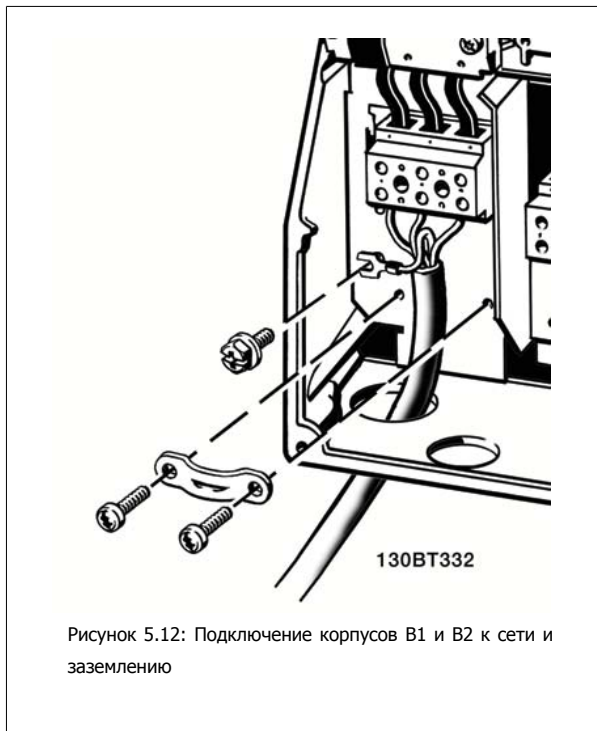


5



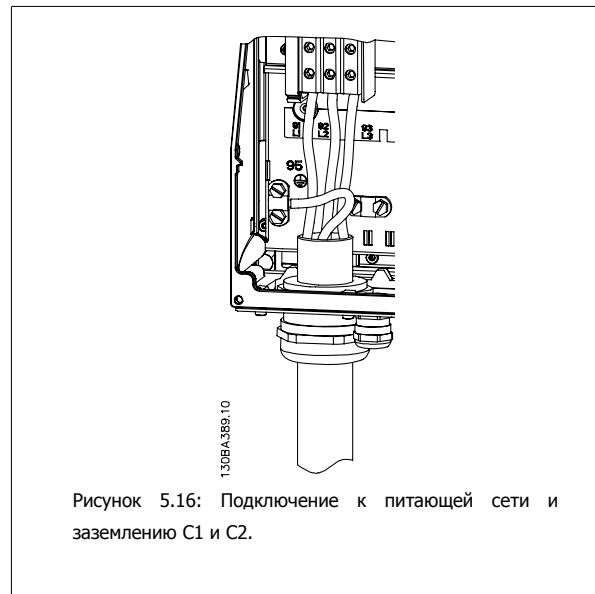
5.1.8 Подключение к сети корпусов V1, V2 и V3

5

**Внимание**

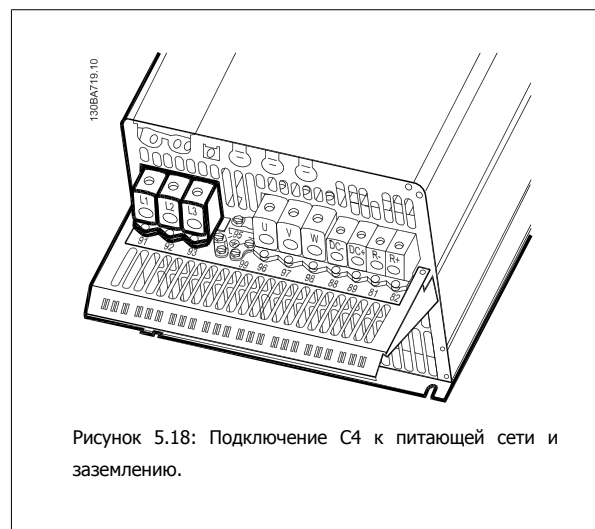
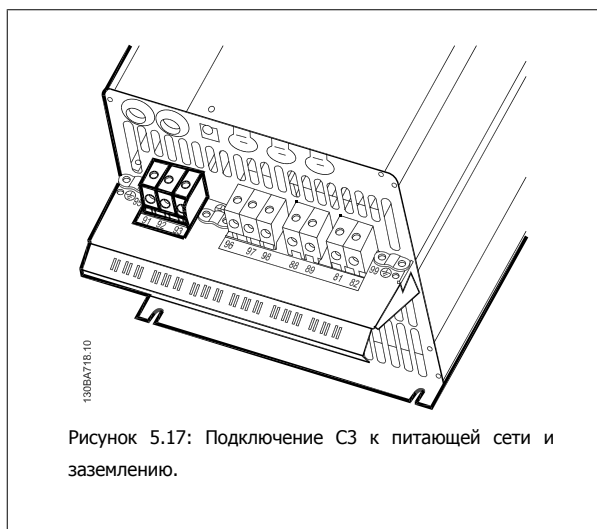
Необходимые размеры кабелей указаны в разделе *Общая спецификация* в конце данного руководства.

5.1.9 Подключение В4, С1и С2 сети



5

5.1.10 Подключение к сети, корпуса С3 и С4.



5.1.11 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).
- При подключении экрана обеспечьте максимально возможную площадь контакта (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, увеличивается 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 соответствии с инструкцией к синусоидальному фильтру. пар. 14-01 *Частота коммутации*

Предосторожности при использовании алюминиевых проводников

Не рекомендуется использовать кабели с алюминиевыми проводниками сечением менее 35 мм². 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 двигатели всех типов. Небольшие электродвигатели обычно подключают по схеме звезды (230/400 В, D/Y). Мощные двигатели подключают по схеме "треугольник" (400/690 В, треугольник/звезда). Схема подключения и напряжение указаны на паспортной табличке двигателя.

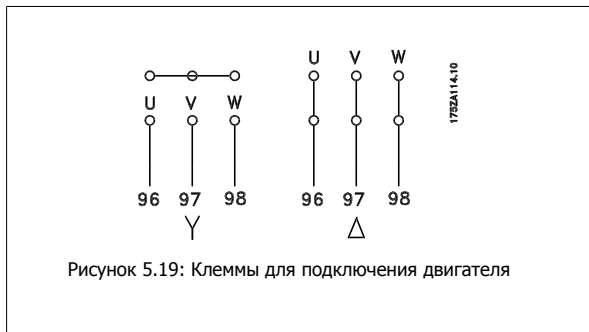


Рисунок 5.19: Клеммы для подключения двигателя



Внимание

При использовании двигателей без бумажной изоляции фаз или другой усиленной изоляции, пригодной для работы от такого источника напряжения, как преобразователь частоты, на выходе преобразователя частоты следует установить синусоидальный фильтр. (Двигатели, соответствующие стандарту IEC 60034-17, не требуют синусоидального фильтра).

№	96	97	98	Напряжение двигателя, 0-100 % напряжения 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 (защитное заземление)			

Таблица 5.6: 3- и 6-проводное подключение двигателя.

5.1.12 Подключение двигателя












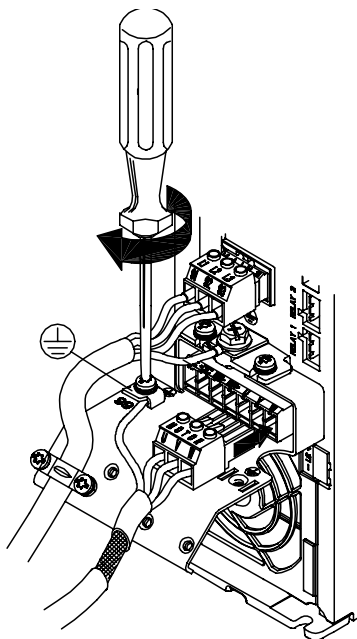
Корпус:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP20)
											
Типоразмер двигателя (кВт):	0.25-3.0	3.7	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
200-240 В	0.25-3.0	3.7	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 В	0.37-4.0	5.5-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 В	0.75-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
Перейдите к:	5.1.13		5.1.14		5.1.15		5.1.16		5.1.17		5.1.18

Таблица 5.7: Таблица подключения двигателей

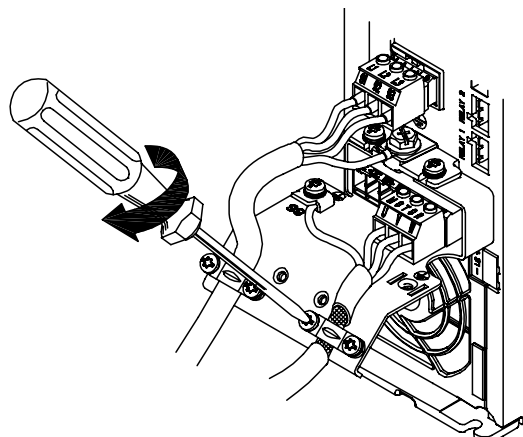
5.1.13 Подключение двигателей для A2 и A3

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

5

130BA265.10

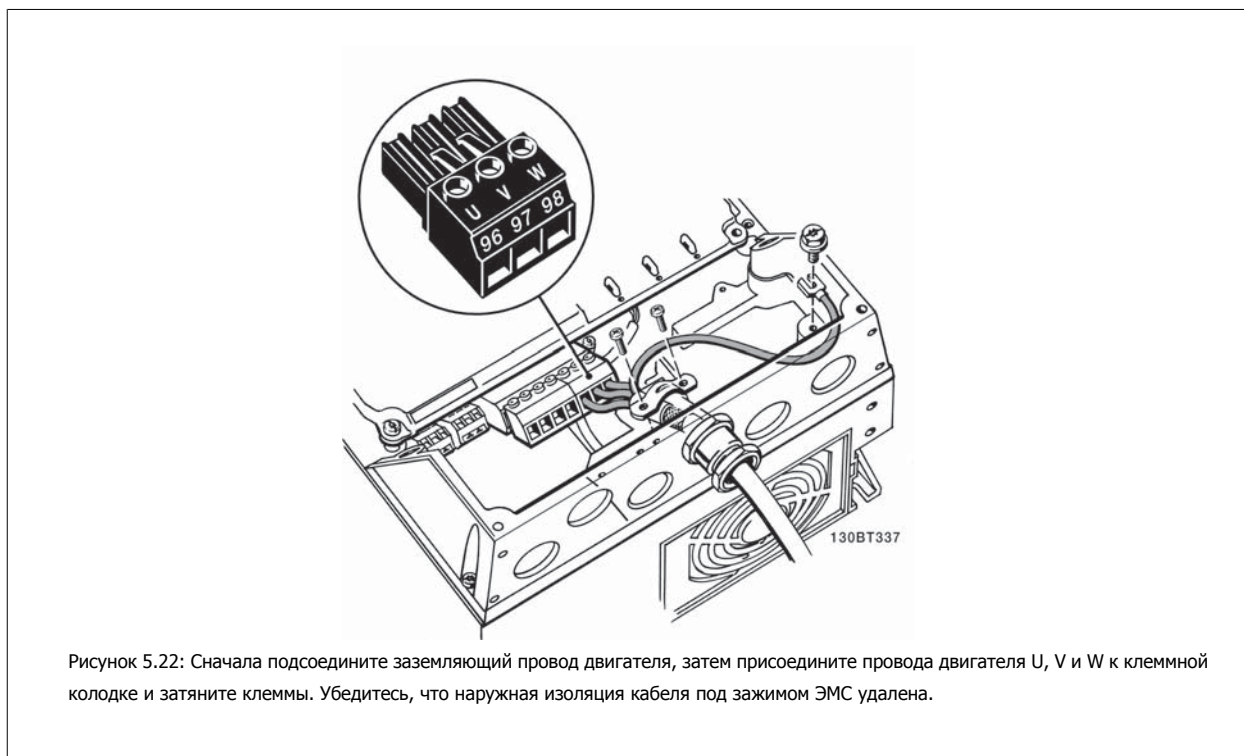
Рисунок 5.20: Сначала присоедините заземляющий провод двигателя, затем – провода двигателя U, V и W к клеммной колодке и затяните клеммы.



130BA266.10

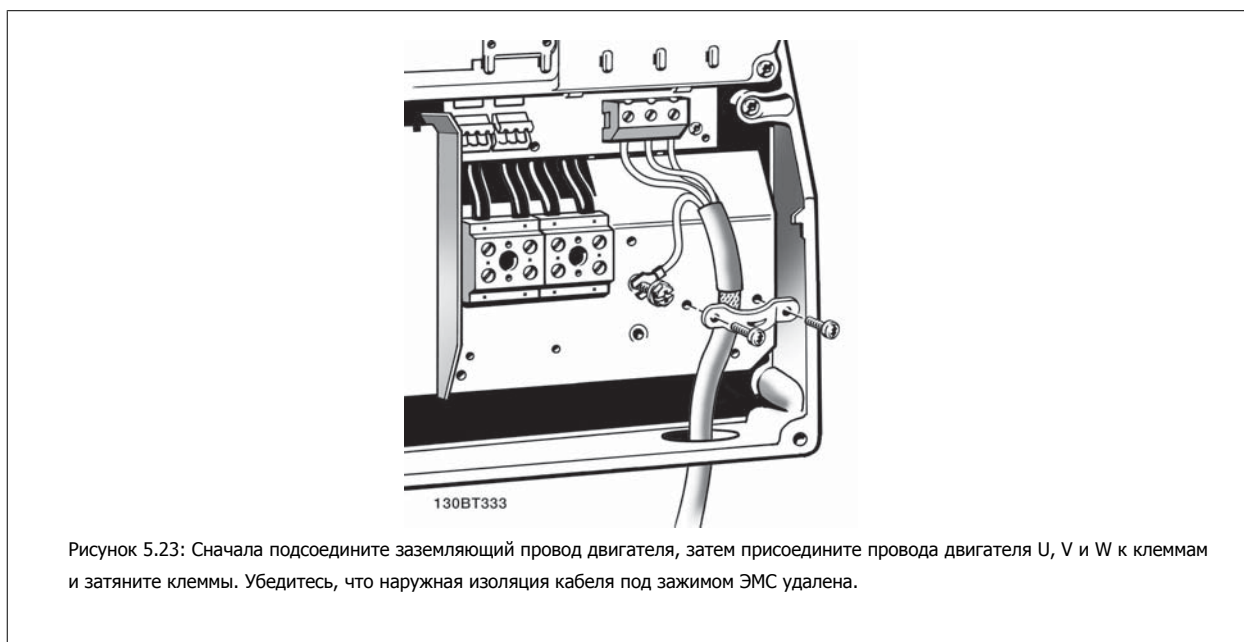
Рисунок 5.21: Установите кабельный зажим, чтобы обеспечить 360-градусное соединение экранирующей оплетки кабеля с шасси по всей окружности. Убедитесь, что наружная изоляция кабеля под зажимом снята.

5.1.14 Подключение двигателей для A5



5

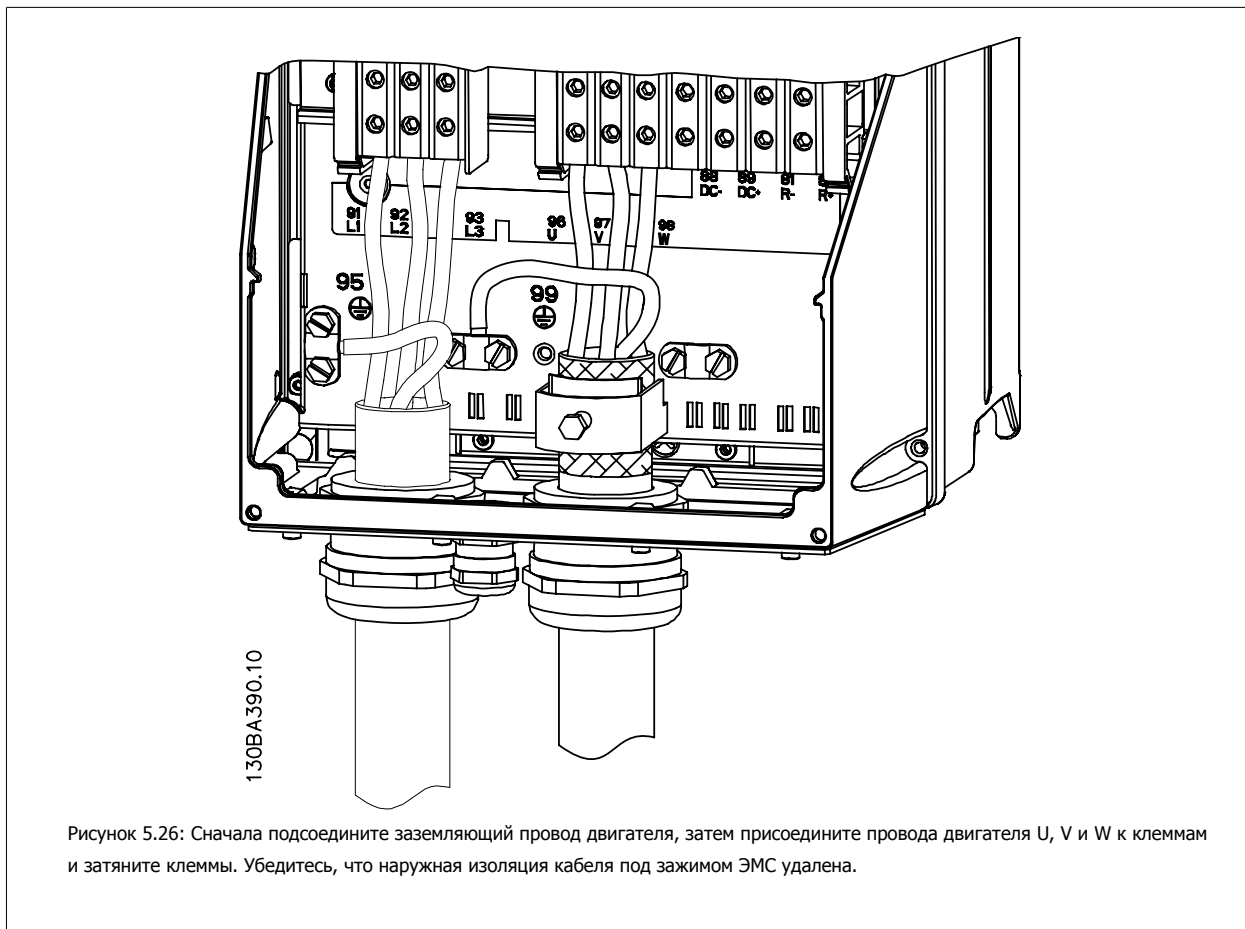
5.1.15 Подключение двигателя для B1 и B2



5.1.16 Подключение двигателя для В3 и В4



5.1.17 Подключение двигателя для корпусов С1 и С2



5.1.18 Подключение двигателя в корпусах С3 и С4.



Рисунок 5.27: 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.

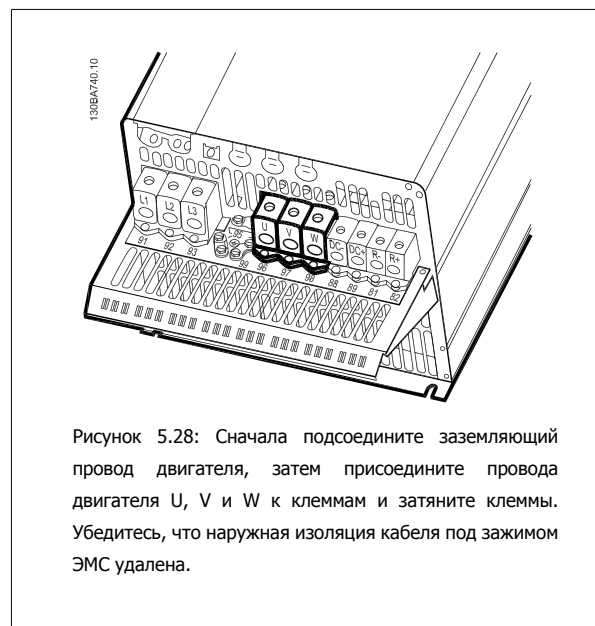


Рисунок 5.28: Сначала подсоедините заземляющий провод двигателя, затем присоедините провода двигателя U, V и W к клеммам и затяните клеммы. Убедитесь, что наружная изоляция кабеля под зажимом ЭМС удалена.

5

5.1.19 Подключение шины постоянного тока

Клемма шины постоянного тока используется для резервного питания постоянным током, когда промежуточная схема питается от внешнего источника питания.

Номера используемых клемм: 88, 89



Рисунок 5.29: Подключение шины постоянного тока для корпуса V3.

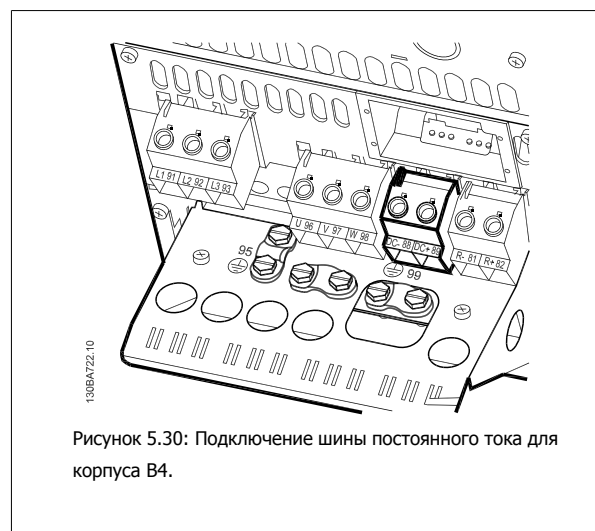


Рисунок 5.30: Подключение шины постоянного тока для корпуса V4.

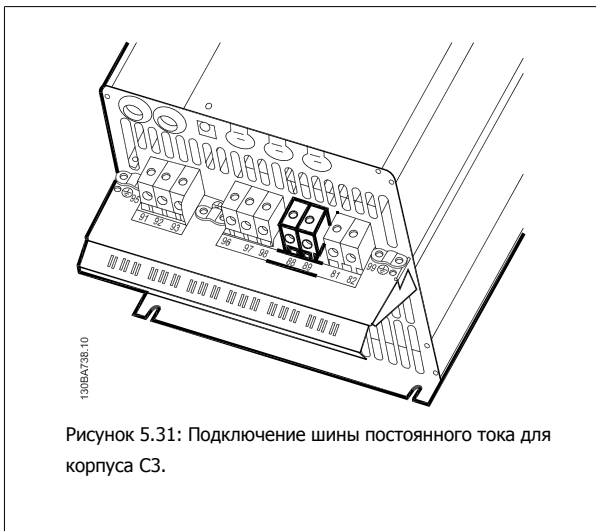


Рисунок 5.31: Подключение шины постоянного тока для корпуса C3.



Рисунок 5.32: Подключение шины постоянного тока для корпуса C4.

Для получения дополнительной информации обращайтесь в Danfoss.

5.1.20 Дополнительное устройство для подключения тормоза

Соединительный кабель к тормозному резистору должен быть экранированным/бронированным.

Корпус	A+B+C+D+F	A+B+C+D+F
Тормозной резистор	81	82
Клеммы	R-	R+



Внимание

Динамическое торможение требует дополнительного оборудования и обеспечения безопасности. За дополнительной информацией обращайтесь в Danfoss.

1. Используйте кабельные зажимы для соединения экрана с металлическим корпусом преобразователя частоты и с развязывающей панелью тормозного резистора.
2. Сечение тормозного кабеля должно соответствовать тормозному току.



Внимание

Между клеммами могут возникать напряжения до 975 В= (при напряжении 600 В~).



Рисунок 5.33: Клемма подключения тормоза для V3.



Рисунок 5.34: Клемма подключения тормоза для V4.

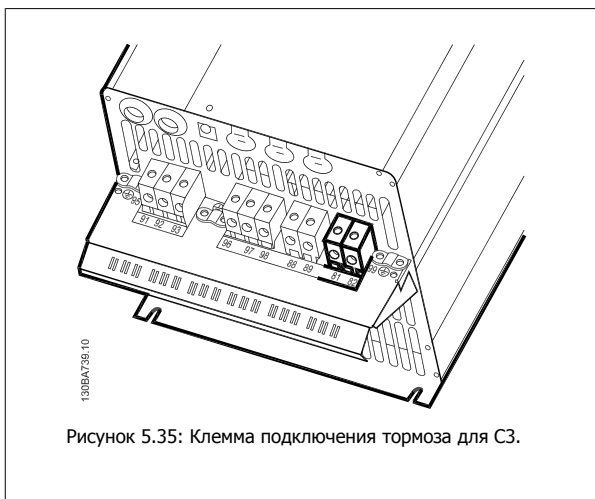


Рисунок 5.35: Клемма подключения тормоза для C3.



Рисунок 5.36: Клемма подключения тормоза для C4.



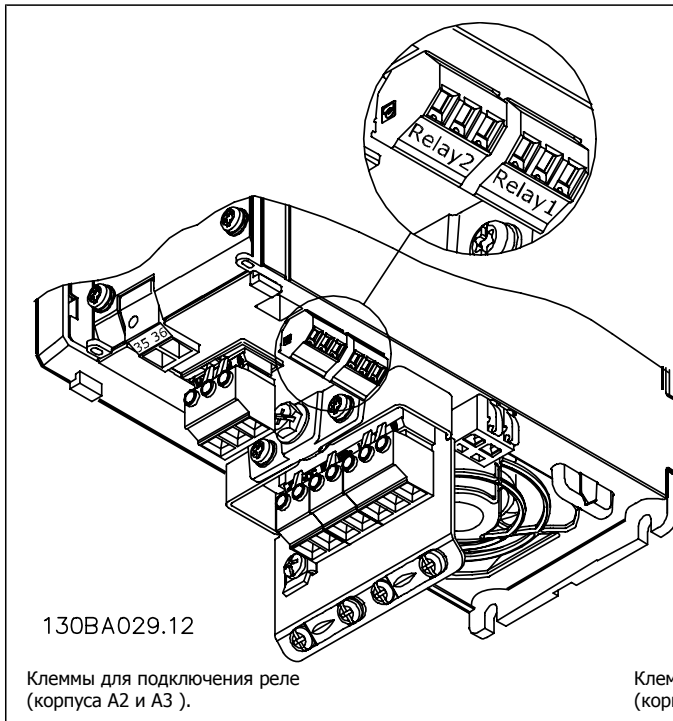
Внимание

Если в тормозном IGBT возникает короткое замыкание, то рассеяние мощности в этом резисторе может быть предотвращено отключением преобразователя частоты от питающей сети с помощью сетевого выключателя или контактора. Контактормом может управлять только преобразователь частоты.

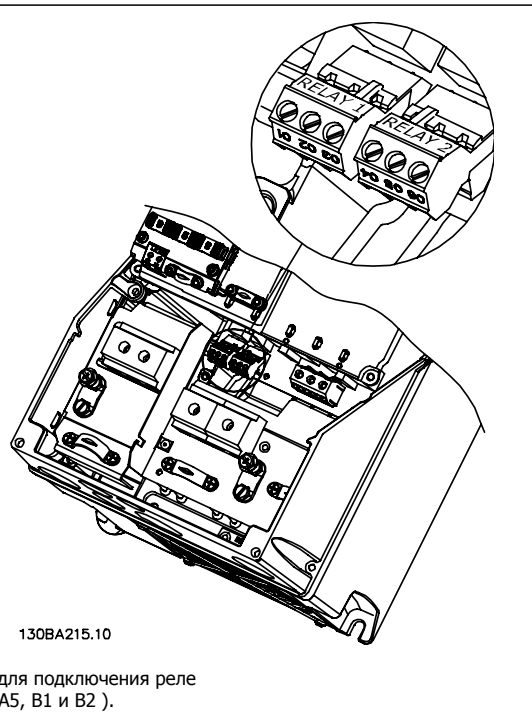
5.1.21 Подключение реле

Для установки выхода реле обратитесь к группе 5-4* .

№	01 - 02	замыкание (нормально разомкнутый)
	01 - 03	размыкание (нормально замкнутый)
	04 - 05	замыкание (нормально разомкнутый)
	04 - 06	размыкание (нормально замкнутый)

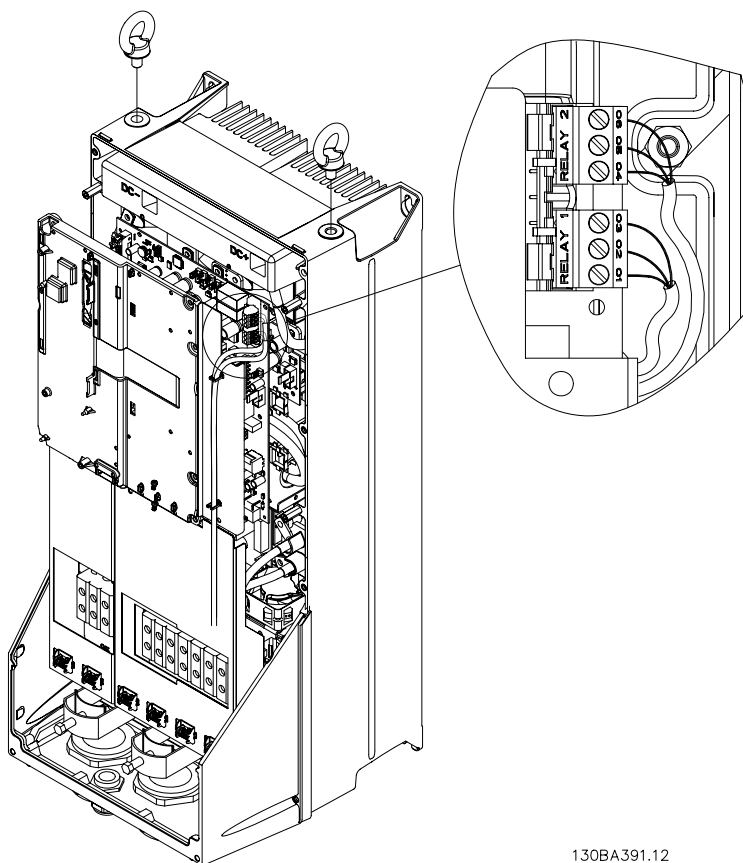


Клеммы для подключения реле (корпуса A2 и A3).



Клеммы для подключения реле (корпуса A5, B1 и B2).

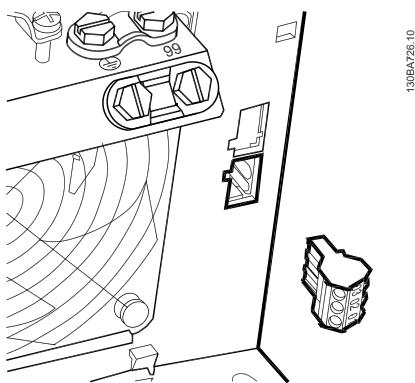
5



130BA391.12

Рисунок 5.37: Клеммы для подключения реле (корпуса C1 и C2).

Подключения реле показаны в выключенном состоянии с установленными штепсельными реле (из сумки с принадлежностями).



130BA726.10

Рисунок 5.38: Клеммы для подключения реле на корпусе V3. Изготовитель устанавливает только один расцепитель.

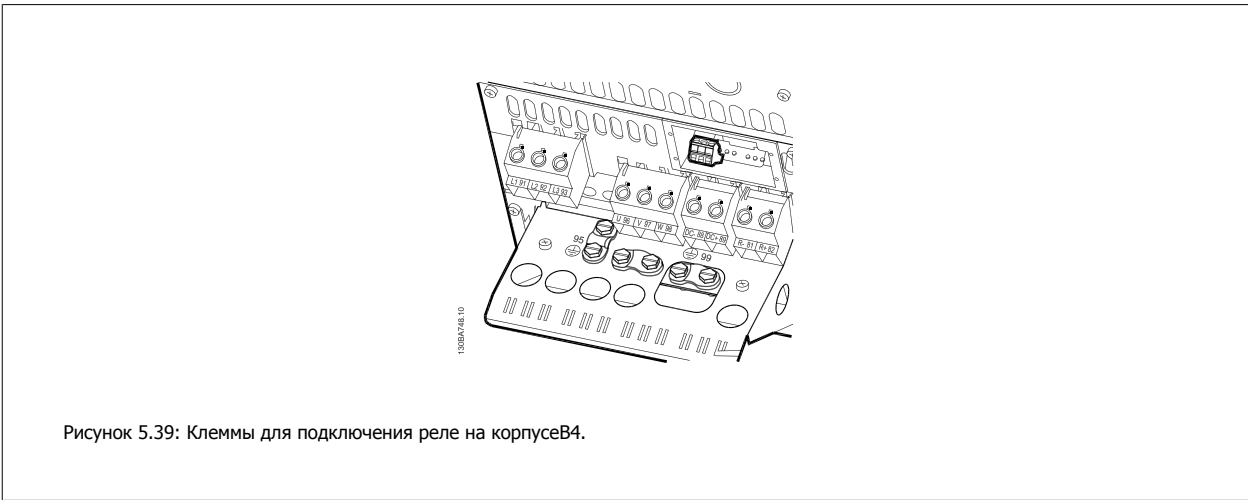


Рисунок 5.39: Клеммы для подключения реле на корпусе В4.



Рисунок 5.40: Клеммы для подключения реле на корпусе С3 и С4. Расположены в верхнем правом углу преобразователя частоты.

5.1.22 Выход реле

Реле 1

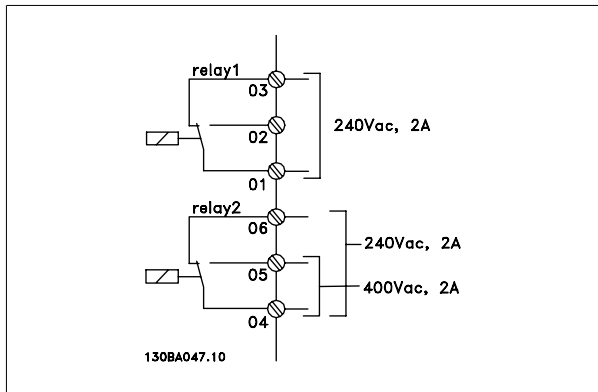
- Клемма 01 = общая
- Клемма 02: нормально разомкнутый контакт, ~240 В
- Клемма 03: нормально замкнутый контакт, ~240 В

Реле 2

- Клемма 04: общая
- Клемма 05: нормально разомкнутый контакт, ~400 В
- Клемма 06: нормально замкнутый контакт, ~240 В

Реле 1 и 2 программируются в пар. 5-40 *Реле функций*, пар. 5-41 *Задержка включения, реле*, и пар. 5-42 *Задержка выключения, реле*.

Дополнительные выходы реле путем использования дополнительного модуля MCB 105.



5.1.23 Пример подключения и испытания

В следующем разделе рассматривается подключение проводов управления и доступ к ним. Назначение, программирование и подключение клемм управления поясняются в главе *Программирование частоты*.

5.1.24 Доступ к клеммам управления

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

5



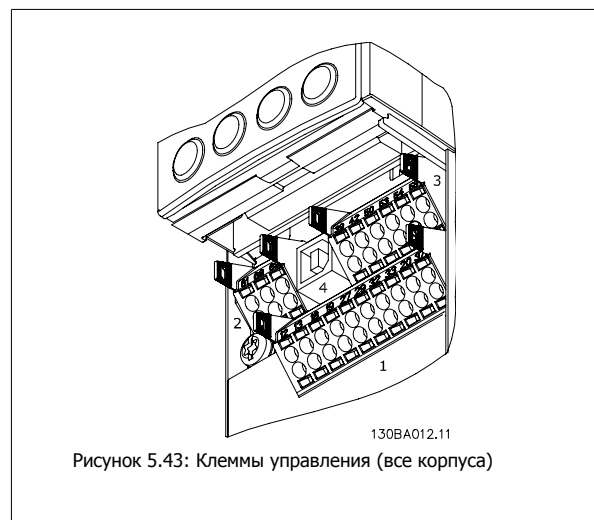
Для доступа к клеммам управления снимите переднюю крышку. При установке передней крышки на место обеспечьте надлежащее крепление, приложив момент затяжки 2 Нм.



5.1.25 Клеммы управления

Номера чертежей для справок:

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

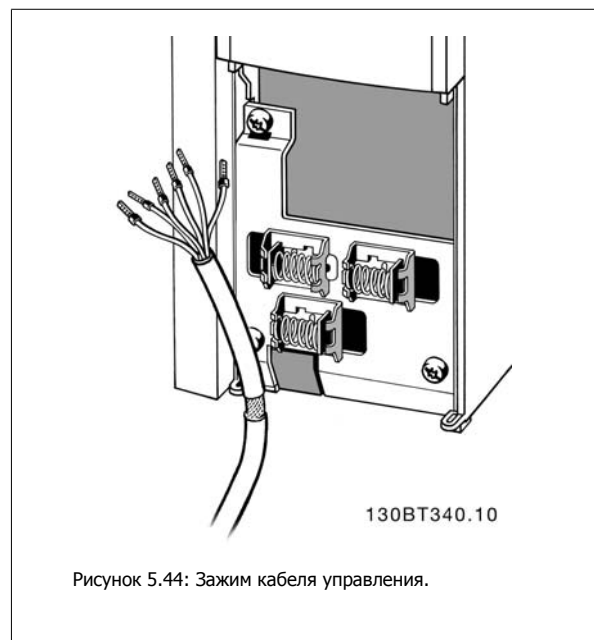


5

5.1.26 Зажим кабеля управления.

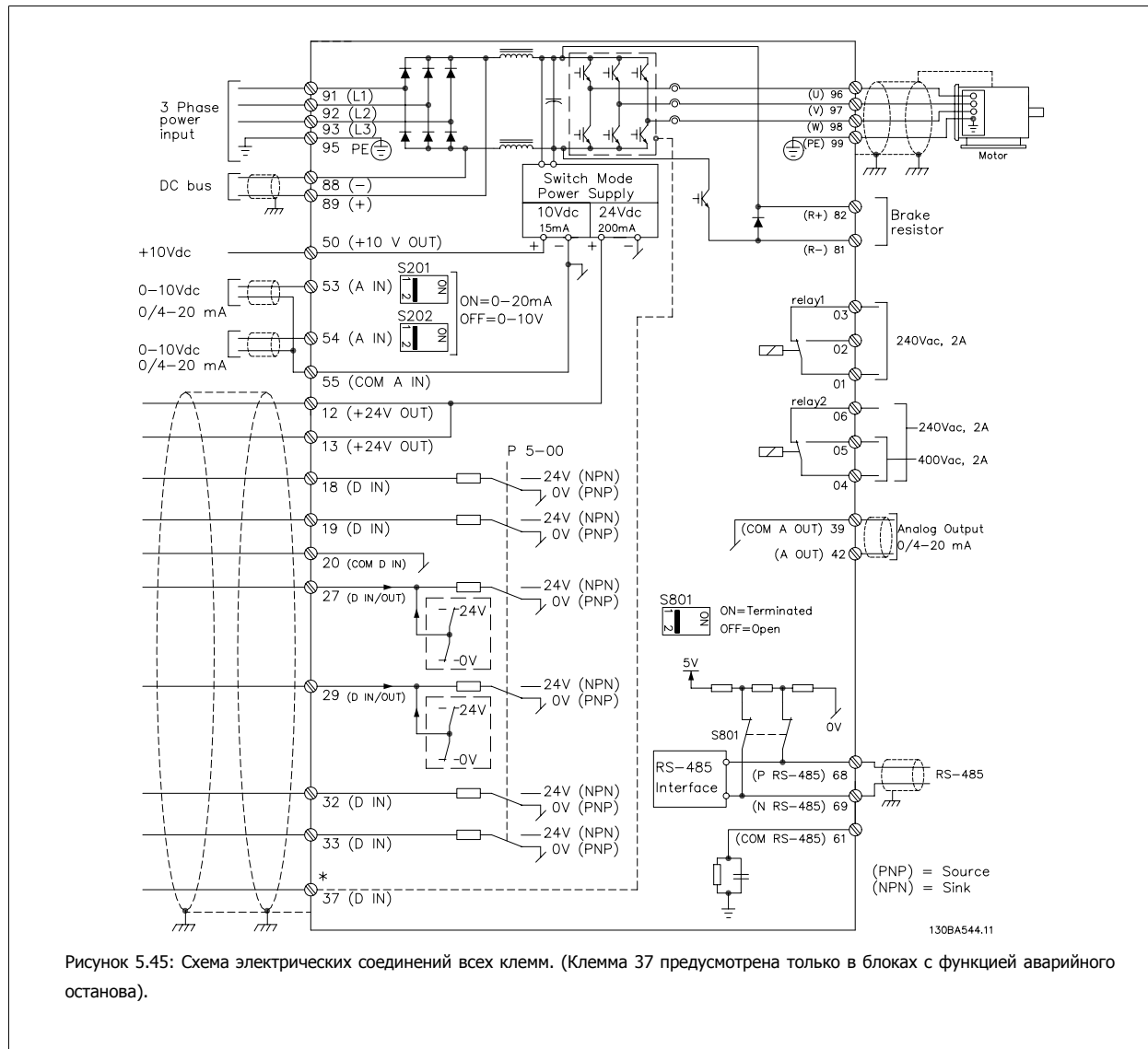
1. Чтобы присоединить экран к развязывающей (гальванизированной) панели для кабелей управления, используйте зажим из пакета с комплектом принадлежностей.

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



5.1.27 Электрический монтаж и кабели управления

5



Номер клеммы	Описание клеммы	Номер параметра	Заводская настройка
1+2+3	Клемма 1+2+3 Реле1	5-40	Не используется
4+5+6	Клемма 4+5+6 Реле2	5-40	Не используется
12	Клемма 12 Питание	-	+24 В=
13	Клемма 13 Питание	-	+24 В=
18	Клемма 18, дискретный вход	5-10	Пуск
19	Клемма 19, цифровой вход	5-11	Не используется
20	Клемма 20	-	общая
27	Клемма 27, цифровой вход/выход	5-12/5-30	Выбег, инверсный
29	Клемма 29, цифровой вход/выход	5-13/5-31	Фикс. част.
32	Клемма 32, цифровой вход	5-14	Не используется
33	Клемма 33, цифровой вход	5-15	Не используется
37	Клемма 37, цифровой выход	-	Безопасный останов
42	Клемма 42, аналоговый выход	6-50	Не используется
53	Клемма 53, аналоговый вход	3-15/6-1*/20-0*	Задание
54	Клемма 54, аналоговый вход	3-15/6-2*/20-0*	Обр. связь

Таблица 5.8: Соединения клемм

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. Это позволит избежать взаимных помех между сигналами различных групп. Это, например, устраняет включение цифровых входов, создающее помехи для аналоговых входов.



Внимание

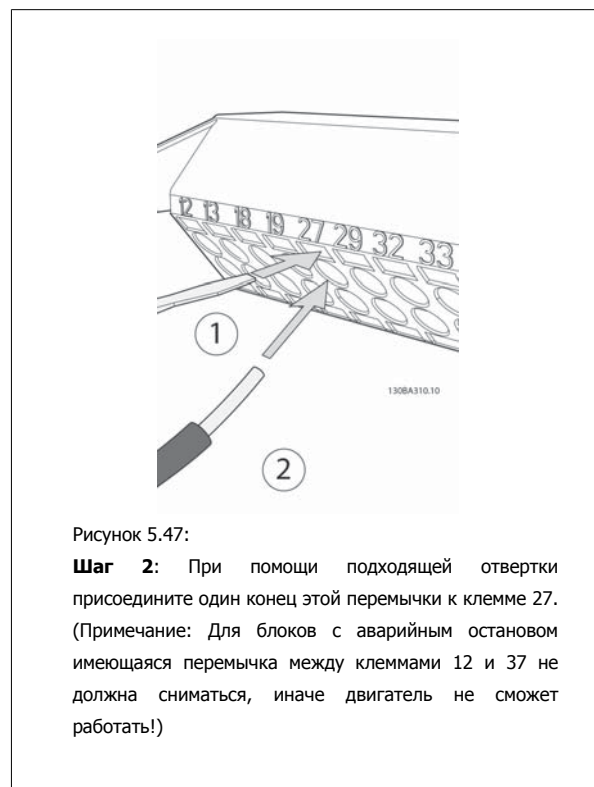
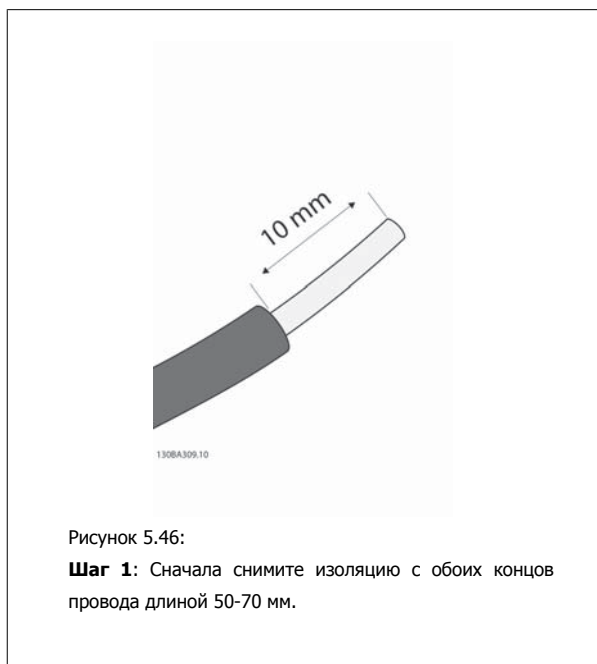
Кабели управления должны быть экранированными/ бронированными.

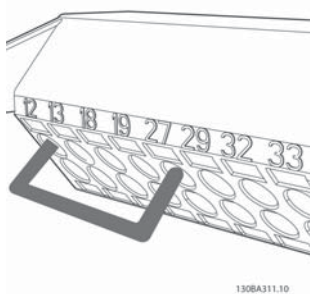
5.1.28 Проверка двигателя и направления вращения.



Обратите внимание на то, что во время проверки может произойти непреднамеренный 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.





130BA311.10

Рисунок 5.48:

Шаг 3: Подсоедините другой конец провода к клемме 12 или 13. (Примечание: Для блоков с аварийным остановом имеющаяся перемычка между клеммами 12 и 37 не должна сниматься, иначе двигатель не сможет работать!)



130BA302.10

Рисунок 5.49:

Шаг 4: Подайте на блок питание и нажмите кнопку [Off]. При этом двигатель не должен вращаться. 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 рассматривается их работа.



130BA304.10

Рисунок 5.50:

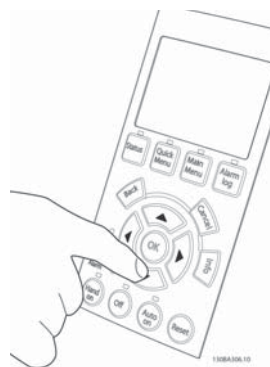
Шаг 5: При нажатии кнопки [Hand on] должен загореться расположенный над ней светодиод, и двигатель будет вращаться.



130BA307.10

Рисунок 5.51:

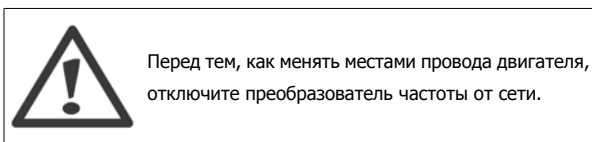
Шаг 6: Скорость двигателя можно увидеть на LCP. Регулирование скорости осуществляется с помощью кнопок со стрелками вверх ▲ и вниз ▼.



130BA309.10

Рисунок 5.52:

Шаг 7: Для перемещения курсора воспользуйтесь кнопками со стрелками влево ◀ и вправо ▶. Это позволяет изменять скорость с большими приращениями.



5.1.29 Переключатели S201, S202 и S801

Переключатели S201 (AI 53) и S202 (AI 54) используются для выбора типа аналогового входа – токового (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 (AI 53) = ВЫКЛ (вход напряжения)

S202 (AI 54) = ВЫКЛ (вход напряжения)

S801 (оконечная нагрузка шины) = OFF (ВЫКЛ)



5.2 Окончательная оптимизация и испытания

5.2.1 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 в том, что преобразователь частоты и двигатель соединены между собой и что на преобразователь частоты подано питания.



Внимание

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

Операция 1. Посмотрите на паспортную табличку двигателя.



Внимание

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

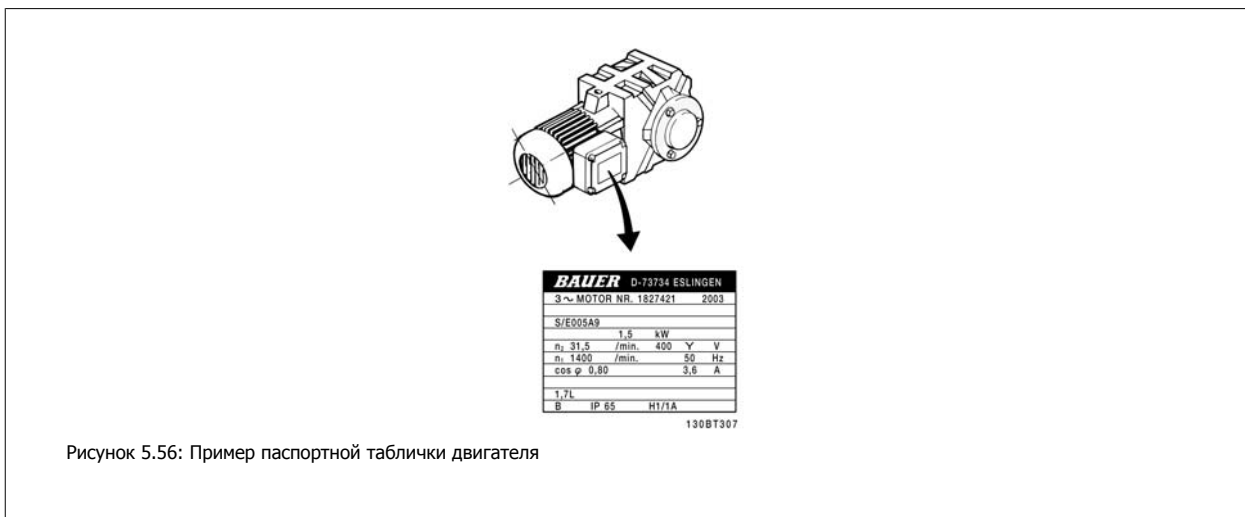


Рисунок 5.56: Пример паспортной таблички двигателя

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 [6] [кВт] или [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

Таблица 5.9: Параметры, относящиеся к двигателю

Шаг 3. Активизируйте режим автоматической адаптации двигателя (ААД).

Работа ААД обеспечивает оптимальные эксплуатационные характеристики. ААД автоматически измеряет характеристики подключенного двигателя и компенсирует отклонения, обусловленные установкой.

1. Соедините клемму 27 с клеммой 12 или нажмите кнопку [MAIN MENU] и установите для параметра 5-12 (Клемма 27) значение *Не используется* (пар. 5-12 [0]).
2. Нажмите [QUICK MENU], выберите "Q2 Быстрая настройка", после чего выберите пар. 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 настройки ААД

1. Преобразователь частоты переключится 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. При обращении в отдел обслуживания компании Danfoss следует указать номер и привести текст аварийного сообщения.

**Внимание**

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

Шаг 4. Установка предела скорости вращения и времени 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. 4-11 или 4-12

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

6 Примеры применения

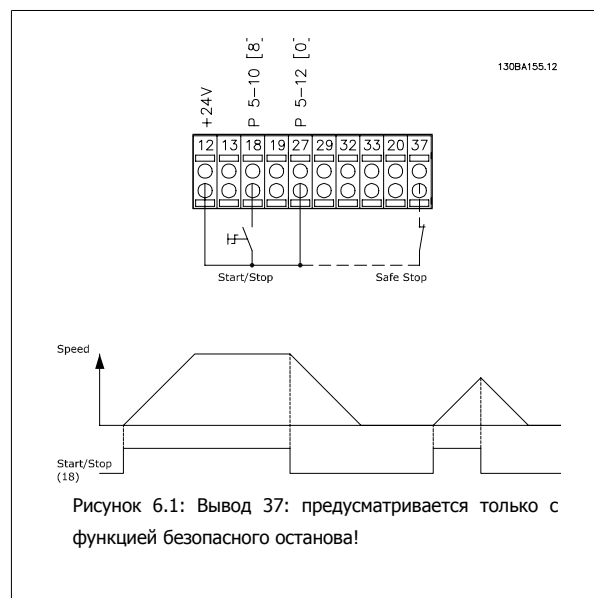
6.1.1 Пуск/останов

Клемма 18 = пуск/останов, пар. 5-10 [8] *Пуск*

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

Пар. 5-10 *Цифровой вход, клемма 18 = Пуск* (по умолчанию)

Пар. 5-12 *Цифровой вход, клемма 27 = останов выбегом, инверсный* (по умолчанию)



6

6.1.2 Монтаж замкнутого контура

Клемма 12 /13: +24 В

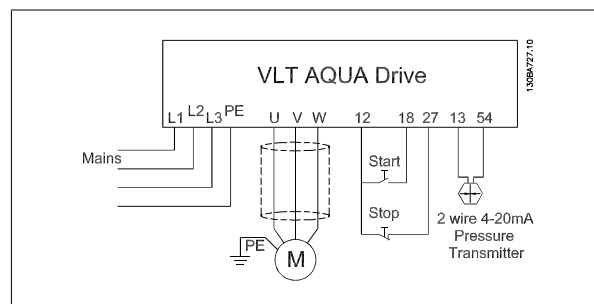
Клемма 18 = пар. пуска 5-18 [8], Пуск (по умолчанию)

Клемма 27 = пар. остановки выбегом 5-12 [2], выбег, инверсный (По умолчанию)

Клемма 54: аналоговый вход

L1-L3: Клеммы для сети

U,V и W: Клеммы двигателя



6.1.3 Работа с погружным насосом

Система состоит из погружного насоса, управляемого приводом Danfoss VLT AQUA Drive, и датчика давления. Датчик формирует сигнал ОС 4-20 мА на привод VLT AQUA Drive, который поддерживает постоянное давление путем контроля за скоростью насоса. Для подбора привода для работы с погружным насосом следует учитывать некоторые важные моменты. Привод следует подбирать с учетом тока двигателя.

1. Двигатель - это т.н. "двигатель - стакан" с рубашкой из нержавеющей стали между ротором и статором. Предусмотрен больший и более стойкий к магнитному сопротивлению воздушный зазор, чем на обычном двигателе, отсюда более слабое поле, из-за чего двигатели разрабатываются с более высоким номинальным током, чем обычный двигатель с аналогичной номинальной мощностью.
2. В насосе имеются упорные подшипники, которые выходят из строя при работе ниже минимальной скорости, которая составляет 30 Гц.
3. У погружных насосов реактивность двигателя имеет нелинейный характер и поэтому принцип ААД неприменим. Однако обычно погружные насосы работают с очень длинными кабелями, которые могут компенсировать нелинейную реактивность и дать возможность использовать ААД. Если ААД отказывает, характеристики двигателя можно задавать из группы параметров 1-3* (см. лист с данными по двигателю). Следует иметь в виду, что если ААД срабатывает, привод компенсирует падение напряжения в длинных кабелях двигателя, поэтому если расширенные характеристики двигателя вводятся вручную, учитывается длина кабеля для оптимизации работы системы.
4. Следует учесть, что система работает с минимальным износом насоса и двигателя. Синусный фильтр Danfoss может привести к снижению нагрузки на изоляцию двигателя и увеличить срок его службы (уточните данные du/dt для изоляции двигателя и преобразователя). Рекомендуется применять фильтр, что снижает потребность в обслуживании.
5. Ввиду того, что специальный кабель, который способен противостоять сырости в колодце, как правило, не экранирован, это может привести к снижению характеристики ЭМС. Выходом может применение экранированного кабеля над колодцем и установка экрана на трубопроводе подачи из колодца, если он из стали (он может быть изготовлен и из пластика). Синусный фильтр также понижает уровень электромагнитных помех от неэкранированных кабелей двигателя.

Ввиду эксплуатации в сырости может также применяться специальный "мотор-стакан". Привод подбирается под систему в соответствии с выходным током, чтобы он мог управлять двигателем при номинальной мощности.

Для предотвращения повреждения упорных подшипников насоса следует как можно быстрее разогнать насос из режима стоп до минимальной скорости. Известные производители погружных насосов рекомендуют разгонять насос до минимальной скорости (30 Гц) не более, чем за 2-3 сек. Новый привод VLT® AQUA Drive имеет встроенную функцию начального разгона и финального торможения для таких областей применения. Начальный разгон и финальное торможение - это две индивидуальные настройки. Если разрешен начальный разгон, насос быстро разгоняется от нуля до минимальной скорости, после чего автоматически переходит на обычный режим разгона. Финальное торможение действует в случае останова: от мин. скорости до нуля.

Для предотвращения гидроудара может быть разрешен режим наполнения трубы. Преобразователь частоты Danfoss может наполнять вертикальные трубы, используя ПИД-контроллер для замедления нарастания давления с заданной оператором скоростью (ед изм/сек) При активации привод достигает мин. скорости после запуска и входит в режим наполнения труб. Давление медленно повышается до заданной оператором уставки давления в заполненной трубе, после чего привод автоматически блокирует режим наполнения и продолжает работать в штатном замкнутом контуре.

Данная функция предусмотрена для ирригационных работ.

Электрическая схема соединений

Типовые настройки параметров

Типовые/рекомендованные значения в скобках ().

Параметры:

Номинальная мощность двигателя Пар. 1-20 /пар. 1-21

Номинальное напряжение двигателя Пар. 1-22

Ток двигателя Пар. 1-24

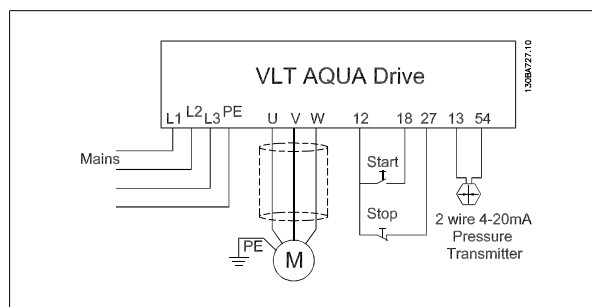
Номинальная скорость двигателя Пар. 1-28

Активировать функцию ААД (ААД в пар. 1-29)



Внимание

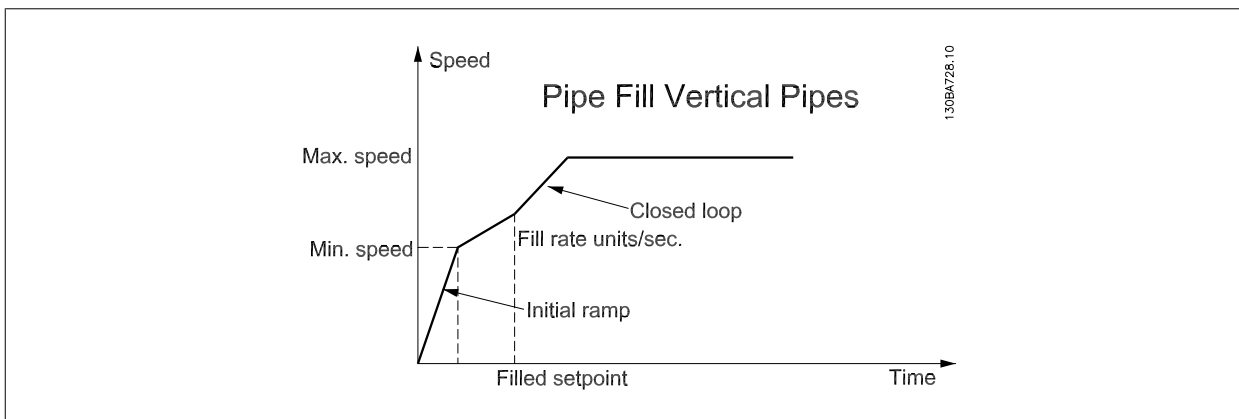
Следует иметь в виду, что аналоговый вход 2 (клемма 54) выставляется на мА (переключатель 202).



Мин. задание	Пар. 3-01	(30 Гц)
Макс. задание	Пар. 3-02	(50/60 Гц)
Время начального разгона	Пар. 3-84	(2 с.)
Время финального торможения	Пар. 3-88	(2 с)
Время нормального разгона	Пар. 3-41	(8 с в зависимости от типоразмера)
Время нормального торможения	Пар. 3-42	(8 с в зависимости от типоразмера)
Скорость двигателя, мин. Скорость	Пар. 4-11	(30 Гц)
Скорость двигателя макс.	Пар. 4-13	(50/60 Гц)

Используйте мастер настроек "Closed Loop" в "Quick Menu_Funtion_Setup" для простой настройки ПИД-контроллера.

Режим заполнения пустой трубы		
Разрешение заполнения трубы	Пар. 29-00	
Скорость заполнения трубы	Пар. 29-04	(ед. изм. сигнала OC/c)
Уставка давления заполненной трубы	Пар. 29-05	(Ед. изм. сигнала OC)



7 Управление частотным преобразователем

7.1 Способы управления

7.1.1 Способы управления

Управление частотным преобразователем может осуществляться тремя способами:

1. С графической панели местного управления (GLCP), см. п. 6.1.2
2. С цифровой панели местного управления (NLCP), см. п. 6.1.3
3. Через последовательный порт связи RS-485 или через порт USB; оба способа служат для связи с компьютером, см. п. 6.1.4

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

7.1.2 Как работать с графической панелью местного управления (GLCP)

Для графической панели управления (LCP 102) действительно следующее:

Панель управления разделена на четыре функциональные зоны:

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

Графический дисплей:

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

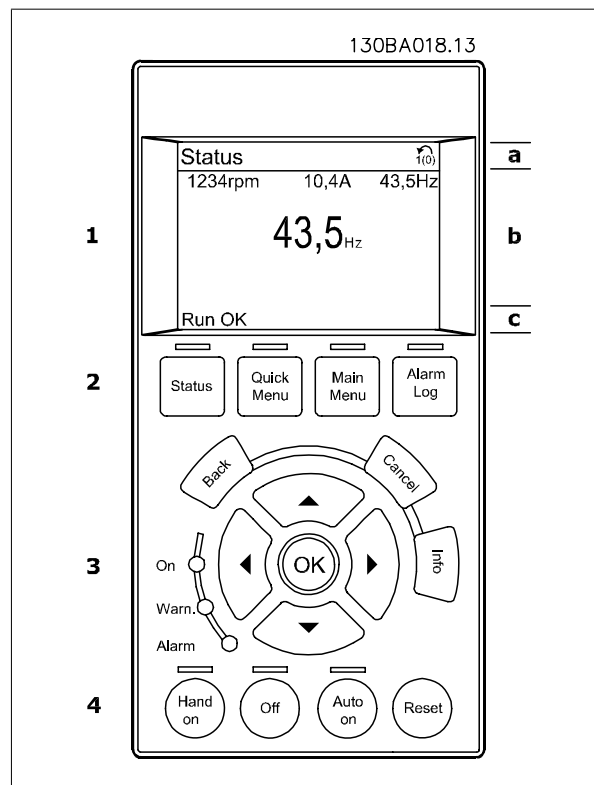
Строки дисплея:

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

Дисплей разделен на три части:

Верхняя часть (а)

в режиме отображения состояния показывает состояния. В другом режиме и в случае аварийного сигнала/предупреждения на этой строке отображается до двух переменных.



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

Средняя часть (b)

отображает до 5 переменных с указанием соответствующего блока, независимо от состояния. В случае аварийного сигнала / предупреждения вместо переменных отображается предупреждение.

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

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

С каждой из отображаемых рабочих переменных могут быть связаны несколько значений или результатов измерения. Отображаемые значения / результаты измерения можно определить с помощью параметров 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 и 0-24, которые могут быть вызваны кнопкой [QUICK MENU] и выбором "Q3 Настройки функций", "Q3-1 Общие настройки" и "Q3-11 Настройки дисплея".

Каждый выводимый параметр значения / результата измерения, выбранный с помощью параметров 0-20 ... 0-24, имеет собственный масштаб и количество знаков после возможной десятичной запятой. Большие численные значения отображаются несколькими знаками после десятичной запятой.

Пример: Показание тока

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

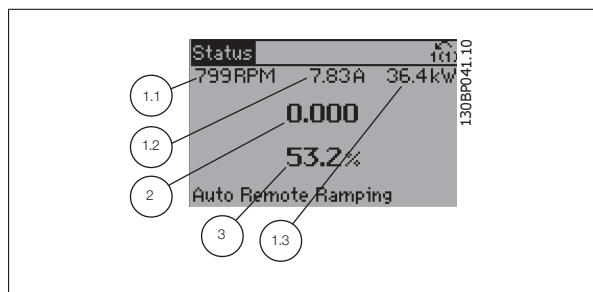
7

Экран состояния I

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

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

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

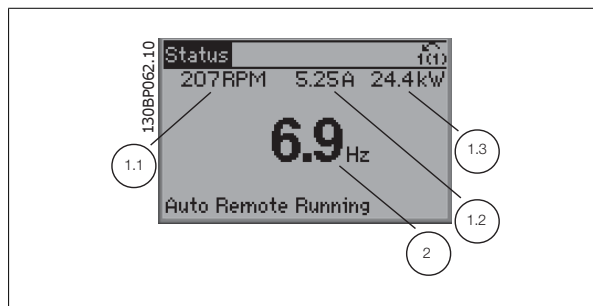


Экран состояния II

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

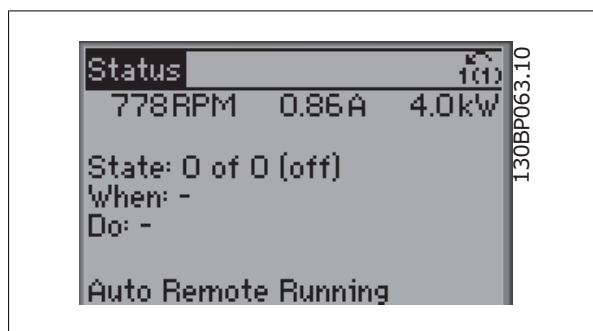
В этом примере в качестве переменных в первой и второй строках выбраны скорость, ток двигателя, мощность двигателя и частота.

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



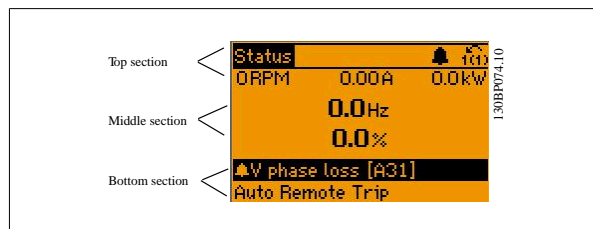
Экран состояния III:

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



Нижняя часть

в режиме состояния всегда показывает состояние преобразователя частоты.



Регулировка контрастности изображения

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

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

Световые индикаторы (светодиоды):

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

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

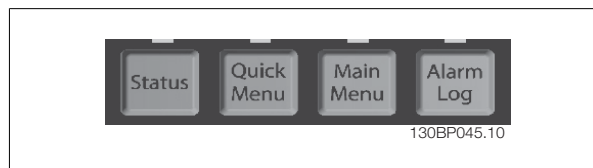
- Зеленый светодиод/Вкл: Секция управления работает.
- Желтый светодиод/Warn. (Предупреждение): Указывает на наличие предупреждения.
- Мигающий красный светодиод/Alarm (аварийный сигнал): Указывает на наличие аварийного сигнала.



Кнопки графической панели управления

Кнопки меню

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



[Status]

служит для индикации состояния преобразователя частоты и/или двигателя. Нажатием кнопки [Status] можно вывести 3 различных отсчета: показания на 5 строках, показания на 4 строках или интеллектуальное логическое управление.

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

[Quick Menu]

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

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

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

Для большинства применений в водоснабжении и водоотводе, включая устройства с регулируемым крутящим моментом и постоянным крутящим моментом, насосы, дозировочные насосы, погружные насосы, подкачивающие насосы, смесительные насосы, вентиляционные установки и прочие применения насосов и вентиляторов, наиболее простой и быстрый доступ ко всем параметрам, которые обычно требуются, обеспечивает настройка функций. Наряду с другими особенностями, она также включает параметры для выбора переменных, отображаемых на дисплее панели LCP, предустановленных цифровых значений скорости, масштабирования аналоговых заданий, систем обратной связи с одной или несколькими зонами и специальных функций, связанных с водоснабжением и водоотводом.

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

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

[Главное меню]

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

Параметры главного меню могут быть вызваны непосредственно (при условии, что с помощью параметров 0-60, 0-61, 0-65 или 0-66 не был создан пароль). Для большинства применений в водоснабжении и водоотводе нет необходимости в вызове параметров главного меню, но оно используется вместо быстрого меню, быстрой настройки и настройки функций, обеспечивая наиболее простой и быстрый доступ к параметрам, которые обычно требуются.

Возможно прямое переключение между режимом главного меню и режимом быстрого меню.

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

[Alarm Log]

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

[Back]

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

[Cancel]

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

[Info]

Кнопка [Info] (Информация) выдает информацию о команде, параметре или функции в любом окне дисплея. Кнопка [Info] предоставляет подробные сведения всегда, когда в этом есть необходимость.

Выход из информационного режима осуществляется нажатием любой из кнопок [Info], [Back] или [Cancel].

7



Навигационные кнопки

Перемещения между различными вариантами, предоставляемыми режимами [Quick Menu], [Main Menu] и [Alarm Log], осуществляются с помощью четырех навигационных кнопок со стрелками. Эти кнопки используются для перемещения курсора.

[OK]

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



Кнопки управления

местного управления находятся внизу панели управления.



[Hand On]

Кнопка [Hand On] (Ручное управление) позволяет управлять преобразователем частоты с графической панели местного управления (GLCP). Кнопка [Hand on] также выполняет пуск двигателя, что делает возможным ввод задания скорости вращения двигателя с помощью кнопок со стрелками. При помощи параметра 0-40 Кнопка [Hand on] на LCP действие кнопки может быть выбрано как разрешено [1] или запрещено [0].

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

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



Внимание

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

Кнопкой [Off]

останавливается подключенный двигатель. При помощи пар. 0-41 *Кнопка [Off] на LCP* действие кнопки может быть выбрано как *разрешено* [1] или *запрещено* [0]. Если функция внешнего останова не выбрана и кнопка [Off] не нажата, двигатель можно остановить путем отключения питающей сети.

[Auto On]

позволяет управлять преобразователем частоты через клеммы управления и/или последовательную связь. Когда на клеммы управления и/или на шину управления поступает сигнал пуска, преобразователь частоты запускается. При помощи параметра 0-42 *Кнопка [Hand on] на LCP* действие кнопки может быть *разрешено* [1] или *запрещено* [0].



Внимание

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

[Reset]

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

Быстрый вызов параметра

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

7.1.3 Порядок работы с цифровой панелью местного управления LCP(NLCP)

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

Панель управления разделена на четыре функциональные зоны:

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

Внимание
Цифровая панель местного управления LCP 101 не позволяет копировать параметры.



Рисунок 7.1: Цифровая панель местного управления (NLCP)

7

Выберите один из следующих режимов:

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

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

Возможно отображение нескольких аварийных сигналов.

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

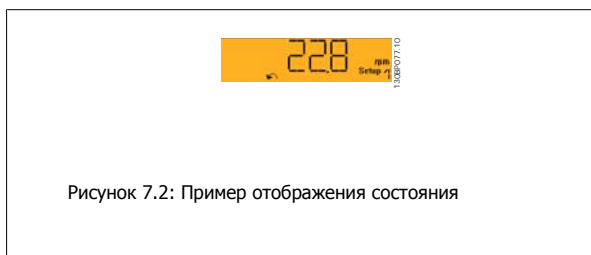


Рисунок 7.2: Пример отображения состояния

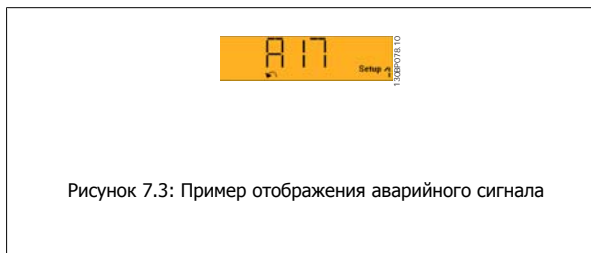


Рисунок 7.3: Пример отображения аварийного сигнала

Световые индикаторы (светодиоды):

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

Кнопка меню

[Меню] Выберите один из следующих режимов:

- Состояние
- Быстрая настройка
- Главное меню

Главное меню

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

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

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

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

Выберите главное меню, нажимая кнопку [Меню] несколько раз, пока не загорится светодиод Main Menu (Главное меню).

Выберите группу параметров [xx-__] и нажмите [OK]

Выберите параметр [__-xx] и нажмите [OK]

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

Выберите требуемое значение и нажмите [OK]

Навигационные кнопки

[Back]

для возврата назад

Кнопки со стрелками [▲] [▼]-

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

[OK]

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

Кнопки управления

Кнопки местного управления находятся внизу панели управления.



Рисунок 7.4: Пример отображения

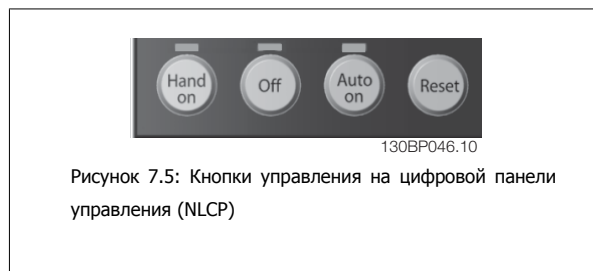


Рисунок 7.5: Кнопки управления на цифровой панели управления (NLCP)

[Hand on]

позволяет управлять преобразователем частоты с помощью LCP. Кнопка [Hand on] также обеспечивает пуск двигателя, после чего с помощью кнопок со стрелками можно вводить значения скорости вращения двигателя. При помощи параметра пар. 0-40 *Кнопка [Hand on] на LCP* действие кнопки может быть выбрано как разрешено [1] или запрещено [0].

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

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

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

Кнопкой [Off]

останавливается подключенный двигатель. При помощи пар. 0-41 *Кнопка [Off] на МПУ* действие кнопки может быть выбрано как разрешено [1] или запрещено [0].

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

Кнопка [Auto On] (автоматика вкл.)

позволяет управлять преобразователем частоты через клеммы управления и/или последовательную связь. Когда на клеммы управления и/или на шину управления поступает сигнал пуска, преобразователь частоты запускается. При помощи пар. 0-42 *Кнопка [Auto on] на МПУ* действие кнопки может быть выбрано как разрешено [1] или запрещено [0].

Внимание
Активный сигнал HAND-OFF-AUTO (РУЧНОЕ-ВЫКЛ-АВТО), поступающий через цифровые входы, имеет более высокий приоритет, чем кнопки управления [Hand on] и [Auto on].

[Reset]

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

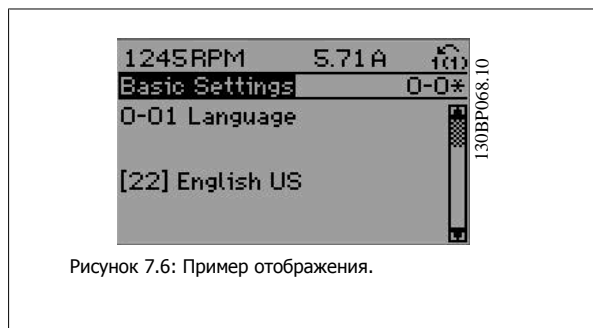
7.1.4 Изменение данных

1. Нажмите кнопку [Quick Menu] (быстрое меню) или [Main Menu] (главное меню).
2. При помощи кнопок [▲] и [▼] найдите группу параметров, подлежащую редактированию.
3. Нажмите кнопку [OK].
4. При помощи кнопок [▲] и [▼] найдите параметр, подлежащий редактированию.
5. Нажмите кнопку [OK].
6. При помощи кнопок [▲] и [▼] установите требуемое значение параметра. Или при помощи кнопок со стрелками влево и вправо сдвигайте курсор к тем или иным цифрам числа. Курсор указывает на цифру, выбранную для изменения. Кнопкой [▲] значение увеличивают, кнопкой [▼] - уменьшают.
7. Нажмите кнопку [Cancel] для отмены изменения или [OK] для подтверждения изменения и ввода следующей новой настройки.

7.1.5 Изменение текстовой величины

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

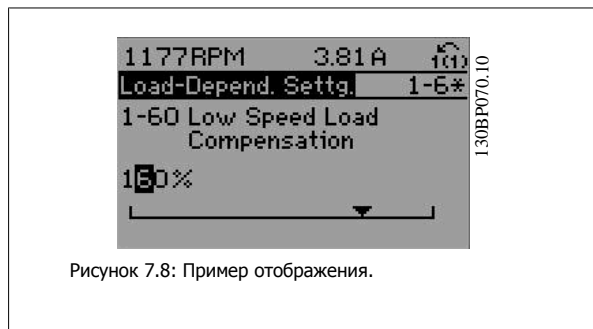
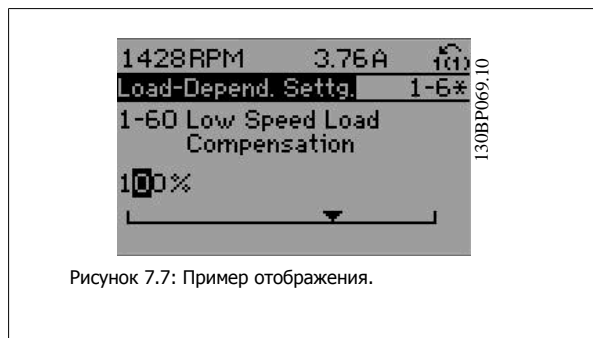
Кнопка со стрелкой вверх увеличивает значение, вниз-уменьшает. Поместите курсор на значение, которое требуется сохранить, и нажмите кнопку [OK].



7.1.6 Изменение группы численных значений

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

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



7.1.7 Ступенчатое изменение значения параметра

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

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

7.1.8 Считывание и программирование индексированных параметров

Параметры нумеруются при вводе в просматриваемый стек.

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

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

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

Выберите параметр, нажмите кнопку [OK] и с помощью навигационных кнопок "вверх"/"вниз" перемещайтесь по индексированным значениям.

Чтобы изменить значение параметра, выберите индексированное значение и нажмите кнопку [OK]. Измените значение с помощью кнопок "вверх"/"вниз". Чтобы принять новое значение, нажмите кнопку [OK]. Нажмите [Cancel], чтобы прервать операцию. Чтобы выйти из параметра, нажмите кнопку [Back].

7.1.9 Советы и подсказки

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

Таблица 7.1: Советы и подсказки

7.1.10 Быстрый перенос настроек параметров при использовании панели GLCP

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

Внимание
Перед выполнением любой из этих операций остановите двигатель.

Сохранение данных в LCP:

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

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

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

Передача данных из LCP в преобразователь частоты:

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

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

7.1.11 Приведение к установкам по умолчанию

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

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



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

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

пар. 14-22 <i>Режим работы</i> инициализирует за исключением:
пар. 14-50 <i>Фильтр ВЧ-помех</i>
пар. 0-30 <i>Protocol</i>
пар. 0-31 <i>Address</i>
пар. 8-32 <i>Скорость передачи данных</i>
пар. 8-35 <i>Мин. задержка реакции</i>
пар. 0-36 <i>Max Response Delay</i>
пар. 8-37 <i>Макс. задержка между символами</i>
пар. 15-00 <i>Время работы в часах</i> к пар. 15-05 <i>Кол-во перенапряжений</i>
пар. 15-20 <i>Журнал регистрации: Событие</i> к пар. 15-22 <i>Журнал регистрации: Время</i>
пар. 15-30 <i>Жур.авар: код ошибки</i> к пар. 15-32 <i>Жур.авар: время</i>

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

Ручная инициализация

Внимание
При выполнении ручной инициализации можно переустановить последовательный канал связи, настройки фильтра ВЧ-помех и настройки журнала учета неисправностей (журнал аварий). Удаляет параметры, выбранные в пар. 0-25 *Моё личное меню*

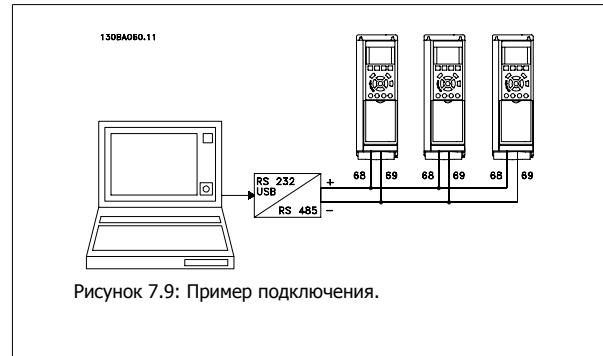
1. Отключите преобразователь от сети и подождите, пока не выключится дисплей.
- 2а. При подаче питания на клавиатуру .графической панели местного управления .
- 2б. Нажмите кнопку [Menu] при подаче питания на панель LCP 101 с цифровым дисплеем.
3. Отпустите кнопки через 5 с.
4. Теперь преобразователь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

Этот параметр инициализируется за исключением:
пар. 15-00 <i>Время работы в часах</i>
пар. 15-03 <i>Кол-во включений питания</i>
пар. 15-04 <i>Кол-во перегревов</i>
пар. 15-05 <i>Кол-во перенапряжений</i>

7.1.12 Подключение шины RS-485

При помощи стандартного интерфейса RS-485 к одному контроллеру (или главному устройству) могут быть подключены один или несколько преобразователей частоты. Клемма 68 соединяется с сигнальным проводом P (TX+, RX+), а клемма 69 – с сигнальным проводом N (TX-,RX-).

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



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

Оконечная нагрузка шины

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

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

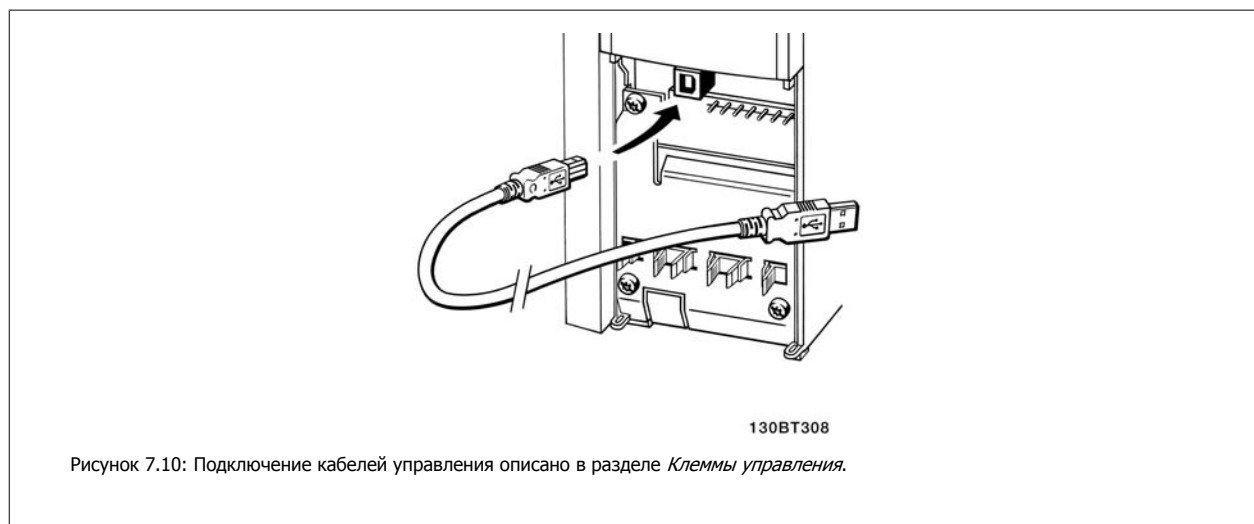


7.1.13 Подключение к преобразователю частоты персонального компьютера

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

Внимание

Соединение USB имеет гальваническую развязку от напряжения питания (с защитой PELV) и других высоковольтных клемм. Разъем USB подключен к защитному заземлению в преобразователе частоты. К разъему связи USB на преобразователе частоты может подключаться только изолированный переносной персональный компьютер.



7.1.14 Программное обеспечение ПК

Служебная программа настройки МСТ 10 на базе ПК

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

Программа настройки МСТ 10

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

В программе настройки МСТ 10 может использоваться для:

- Планирования сети в автономном режиме. МСТ 10 содержит полную базу данных по преобразователям частоты
- Ввода преобразователей частоты в эксплуатацию в оперативном режиме
- Сохранения настроек для всех преобразователей частоты
- Замены преобразователя частоты в сети
- Простого и точного документирования настроек преобразователя частоты после ввода в эксплуатацию.
- Расширения существующей сети
- Предусмотрена поддержка приводов, которые будут разработаны в дальнейшем

7

Устройство управления приводом DCT 1 программы настройки МСТ 10 поддерживает Profibus DP-V1 путем подключения главного устройства класса 2. Это позволяет производить считывание/запись параметров преобразователя частоты в онлайн-режиме через сеть Profibus. Тем самым исключается необходимость в дополнительной коммуникационной сети.

Сохранение настроек преобразователя частоты:

1. Соедините ПК с преобразователем частоты через коммуникационный порт USB. (Примечание: Используйте ПК, который изолирован от сети питания и имеет порт USB. В противном случае оборудование может выйти из строя).
2. Запустите программу настройки МСТ 10
3. Выберите операцию чтения данных с привода "Read from drive"
4. Выберите операцию "Save as" (Сохранить как)

Значения всех параметров будут сохранены в ПК.

Загрузка настроек преобразователя частоты:

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

Все значения параметров будут переданы на преобразователь частоты.

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

Модули программы настройки МСТ 10

В программный пакет включены следующие модули:

	<p>Утилита настройки МСТ 10 Настройка параметров Копирование в преобразователь частоты и из него Документирование и распечатка значений параметров, включая схемы</p>
	<p>Расш. Интерфейс пользователя (пользовательский интерфейс) График профилактического обслуживания Настройка тактового генератора Программирование временной последовательности действий Настройка интеллектуального логического контроллера</p>

Номер для заказа:

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

Программу МСТ 10 можно также загрузить из Danfoss Интернета: WWW.DANFOSS.COM, Business Area: Motion Controls.

8 Программирование частотного преобразователя

8.1 Программирование

8.1.1 Настройка параметров

Группы параметров: Обзор

Группа	Название	Функция
0-	Управление/Отображение	Параметры, относящиеся к основным функциям преобразователя частоты, функциям кнопок панели местного управления и конфигурации ее дисплея.
1-	Нагрузка/двигатель	Группа параметров для настройки двигателя
2-	Торможение	Группа параметров для настройки характеристик торможения преобразователя частоты.
3-	Задание/Изменение скорости	Параметры для обработки задания, определения ограничений и конфигурирования реакции преобразователя частоты на изменения.
4-	Пределы/Предупреждения	Группа параметров для конфигурирования пределов и предупреждений.
5-	Цифровой ввод/вывод	Группа параметров для конфигурирования цифровых входов и выходов.
6-	Аналоговый ввод/вывод	Группа параметров для конфигурирования аналоговых входов и выходов.
8-	Связь и дополнительные устройства	Группа параметров для конфигурирования связи и дополнительных устройств.
9-	Profibus	Группа параметров специально для Profibus.
10-	DeviceNet Fieldbus	Группа параметров специально для DeviceNet.
11-	LonWorks	Группа параметров LonWorks
13-	Интеллектуальная логика	Группа параметров интеллектуального Логического управления
14-	Специальные функции	Группа параметров для конфигурирования специальных функций преобразователя частоты.
15-	Информация о приводе	Группа параметров, содержащих информацию о преобразователе частоты, в частности, рабочие характеристики, конфигурацию аппаратных средств и версии программного обеспечения.
16-	Показания	Группа параметров для вывода данных, т.е. текущих значений заданий, напряжений, данных управления и аварийной сигнализации, предупреждений и слов состояния.
18-	Информация и мониторинг	Эта группа параметров содержит последние 10 записей о профилактическом техническом обслуживании.
20-	Замкнутый контур управления приводом	Эта группа параметров используется для конфигурирования ПИД-регулятора с замкнутым контуром регулирования выходной частоты преобразователя частоты.
21-	Расшир. замкнутый контур управления	Параметры для конфигурирования трех ПИД-регуляторов с расширенным замкнутым контуром управления
22-	Прикладные функции	Эти параметры служат для управления водоснабжением.
23-	Временные функции	Эти параметры служат для настройки функций, которые необходимо выполнять на еженедельной или еженедельной основе, например различные данные о количестве рабочих / нерабочих часов.
25-	Функции базового каскадного контроллера	Параметры для конфигурирования базового каскадного контроллера, обеспечивающего управление последовательностью работы нескольких насосов.
26-	Доп. устройство аналогового ввода/вывода MCB 109	Параметры для конфигурирования дополнительного устройства аналогового ввода/вывода MCB 109
27-	Расширенное каскадное управление	Параметры для конфигурирования расширенного каскадного управления.
29-	Прикладные функции водоснабжения и водоотвода	Параметры для настройки специальных функций водоснабжения и водоотвода
31-	Д. устр. обхода	Параметры для конфигурирования дополнительного устройства обхода.

Таблица 8.1: Группы параметров

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

Все цифровые и аналоговые входы/выводы являются многофункциональными. Все клеммы имеют функции, установленные по умолчанию и пригодные для большинства прикладных задач водоснабжения. Если же требуются другие специальные функции, их следует запрограммировать с помощью группы параметров 5 или 6.

8.1.2 Режим Быстрое меню

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

При нажатии кнопки [Quick Menu] (быстрое меню) появляется список различных областей, содержащихся в быстром меню.

Эффективная настройка параметров для прикладных задач водоснабжения

Для огромного большинства областей применения в водоснабжении и водоотводе параметры могут быть легко настроены при помощи кнопки [Quick Menu].

Оптимальная настройка параметров через [Quick Menu] осуществляется следующим образом:

1. Нажмите [Quick Setup] для выбора базовых настроек двигателя, длительности изменения скорости и т.п.
2. Нажмите [Function Setups] для настройки необходимых функций преобразователя частоты – если они не настроены через меню [Quick Setup].
3. Выберите *Общие настройки*, *Настройки разомкнутого контура* или *Настройки замкнутого контура*.

Рекомендуется производить настройку в порядке перечисленных операций.



Рисунок 8.1: Вид быстрого меню

Пар.	Наименование	[ед. изм.]
0-01	Язык	
1-20	Мощность двигателя	[кВт]
1-22	Напряжение двигателя	[В]
1-23	Частота двигателя	[Гц]
1-24	Ток двигателя	[А]
1-25	Номинальная скорость двигателя	[об/мин]
3-41	Время разгона 1	[с]
3-42	Время замедления 1	[с]
4-11	Нижний предел скорости вращения двигателя	[об/мин]
4-13	Верхний предел скорости вращения двигателя	[об/мин]
1-29	Автоматическая адаптация двигателя (ААД)	

Таблица 8.2: Параметры быстрой настройки

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

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

Внимание

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

8.1.3 Персональное меню

Параметры заданные пользователем можно включить в Персональное меню Q1.

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

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

8.1.4 Q2 Быстрое меню

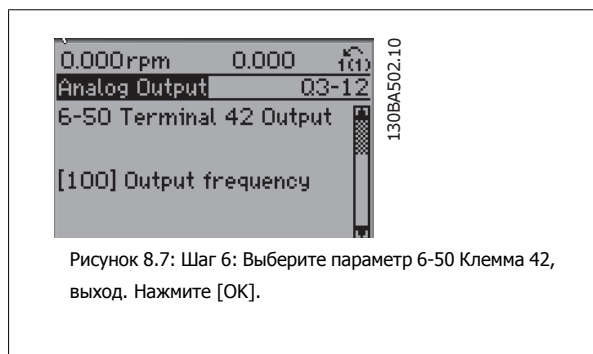
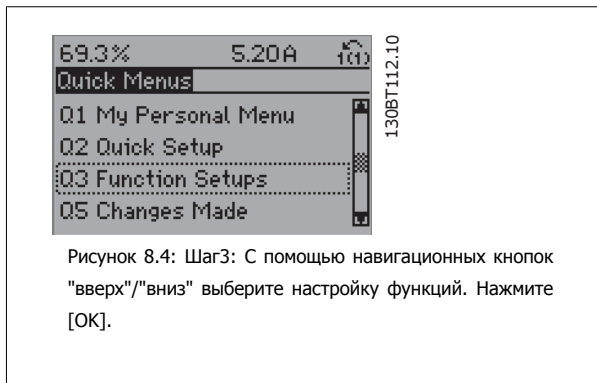
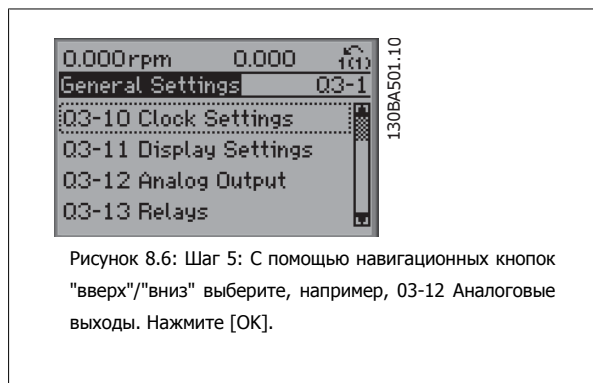
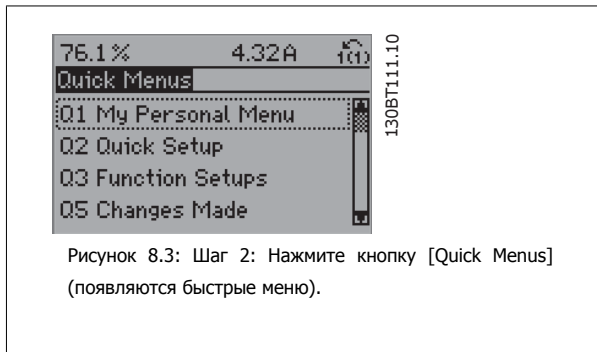
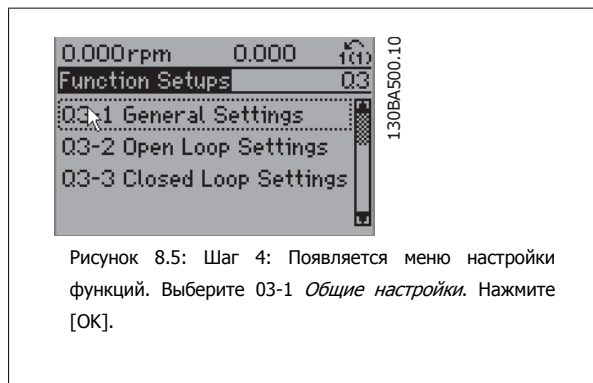
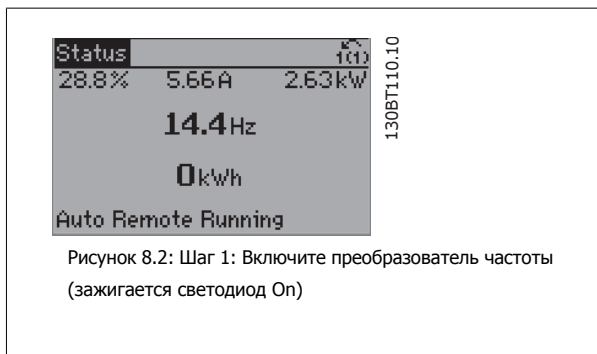
параметры в Q2 Quick Setup являются основными, они нужны для подготовки преобразователя к работе.

Q2: Быстрая настройка	
Номер и наименование параметра	Ед. изм.
0-01	Язык
1-20	Мощность двигателя кВт
1-22	Напряжение двигателя В
1-23	Частота двигателя Гц
1-24	Ток двигателя А
1-25	Номинальная скорость двигателя об/мин
3-41	Время разгона 1 с
3-42	Время замедления 1 с
4-11	Нижний предел скорости двигателя об/мин
4-13	Верхний предел скорости двигателя об/мин
Автоматическая адаптация двигателя (ААД)	

8.1.5 Q3: Настройка функций

Для большинства применений в водоснабжении и водоотводе, включая устройства с регулируемым крутящим моментом и постоянным крутящим моментом, насосы, дозировочные насосы, погружные насосы, подкачивающие насосы, смесительные насосы, вентиляционные установки и прочие применения насосов и вентиляторов, наиболее простой и быстрый доступ ко всем параметрам, которые обычно требуются, обеспечивает настройка функций. Наряду с другими особенностями, она также включает параметры для выбора переменных, отображаемых на дисплее панели LCP, предустановленных цифровых значений скорости, масштабирования аналоговых заданий, систем обратной связи с одной или несколькими зонами и специальных функций, связанных с водоснабжением и водоотводом.

Доступ к настройке функции (пример)



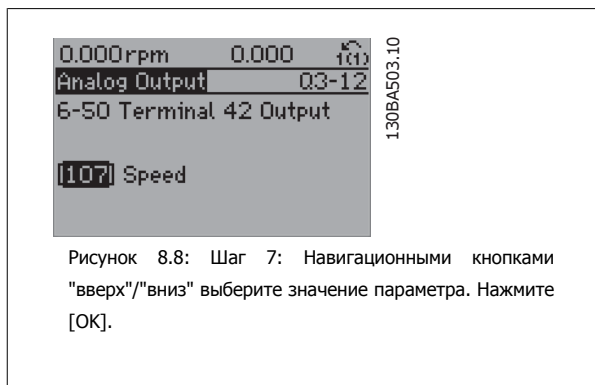


Рисунок 8.8: Шаг 7: Навигационными кнопками "вверх"/"вниз" выберите значение параметра. Нажмите [OK].

Параметры настройки функций группируются следующим образом:

Q3-1 Общие настройки			
Q3-10 Настройки часов	Q3-11 Настройки дисплея	Q3-12 Аналоговый выход	Q3-13 Реле
0-70 Установка даты и времени	0-20 Строка дисплея 1.1, малая	6-50 Клемма 42, выход	Реле 1 ⇒ 5-40 Реле функций
0-71 Формат даты	0-21 Строка дисплея 1.2, малая	6-51 Клемма 42, мин. выходной масштаб	Реле 2 ⇒ 5-40 Реле функций
0-72 Формат времени	0-22 Строка дисплея 1.3, малая	6-52 Клемма 42, масштаб макс. выхода	Дополнительное реле 7 ⇒ 5-40 Реле функций
0-74 DST/Летнее время	0-23 Строка дисплея 2, большая		Дополнительное реле 8 ⇒ 5-40 Реле функций
0-76 DST/Начало летнего времени	0-24 Строка дисплея 3, большая		Дополнительное реле 9 ⇒ 5-40 Реле функций
0-77 Конец DST/летнего времени	0-37 Текст 1 на дисплее		
	0-38 Текст 2 на дисплее		
	0-39 Текст 3 на дисплее		

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

Q3-3 Настройки разомкнутого контура	
Q3-30 Настройки обратной связи	Q3-31 Настройки ПИД-регулятора
1-00 Режим конфигурирования	20-81 Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора
20-12 Ед. изм. задания/сигн. ОС	20-82 Начальная скорость ПИД-регулятора [об/мин]
3-02 Мин. задание	20-21 Уставка 1
3-03 Макс. задание	20-93 Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора.
6-20 Клемма 54, низкое напряжение	20-94 Постоянн. интегр-я ПИД-рег.
6-21 Клемма 54, высокое напряжение	
6-24 Клемма 54, низкое зад./обр. связь	
6-25 Клемма 54, высокое зад./обр. связь	
6-00 Время таймаута "нулевого" аналог. сигнала	
6-01 Функция при таймауте нуля	

8.1.6 Q5 Внесенные изменения

Q5 *Внесенные изменения* могут быть использованы при поиске неисправности

Выберите *Внесенные изменения*, чтобы получить сведения:

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

Чтобы получить сведения о показаниях строк дисплея, выберите *Регистрация*. Информация отображается в графической форме. Можно просматривать только те отображаемые параметры, которые выбраны в параметрах 0-20 и 0-24. Для последующей справки можно хранить в памяти до 120 выборок.

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

Q5-1 10 последних изменений	
20-94	Постоянн. интегр-я ПИД-рег.
20-93	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора.

Q5-2 После заводской установки	
20-93	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора.
20-94	Постоянн. интегр-я ПИД-рег.

Q5-3 Входные задания	
Аналоговый вход 53	
Аналоговый вход 54	

8

8.1.7 Q6: Регистрация

Q6 *Регистрацию* можно использовать для поиска неисправностей.

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

Q6: Регистрация	
Задание	
Аналоговый вход 53	
Ток двигателя	
Частота	
Обр. связь	
Жур. энерг.	
Контрольный двоичный код тренда	
Запланированные по времени двоичные данные тренда	
Сравнение тренда	

8.1.8 Режим главного меню

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

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

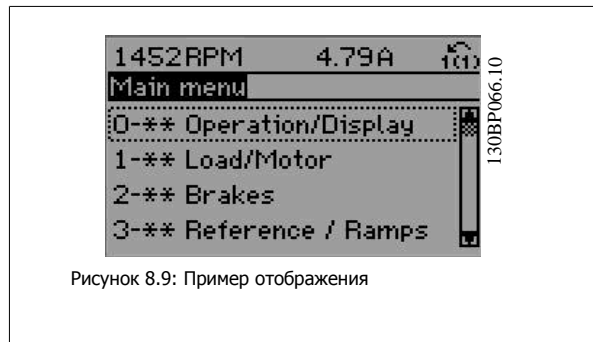


Рисунок 8.9: Пример отображения

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

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

8.1.9 Выбор параметров

В режиме главного меню параметры делятся на группы. Группа параметров выбирается при помощи навигационных кнопок.

Доступны следующие группы параметров:

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

Таблица 8.3: Группы параметров.

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

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

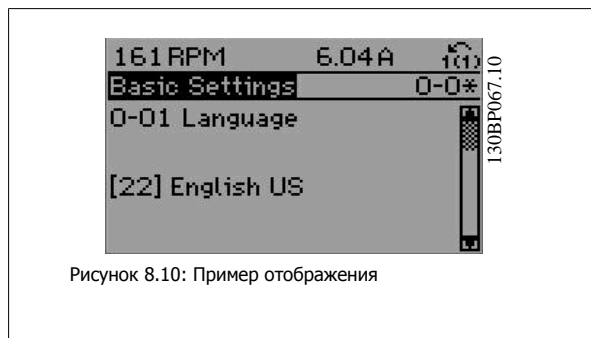


Рисунок 8.10: Пример отображения

8.2 Параметры общего назначения - пояснения

8.2.1 Главное меню

Главное меню охватывает все заложенные параметры в преобразователе частоты VLT® AQUA Drive FC 200 .

Все параметры сведены в логические группы с именем, которое указывает на предназначение данной группы параметров.

Все параметры перечислены с названием и номером в разделе *Выбор параметров* в данной Инструкции по эксплуатации

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

8

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

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

8.2.2 0-**- Работа / Отображение

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

0-01 Язык

Опция:

Функция:

Определяет язык, используемый на дисплее

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

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

0-20 Строка дисплея 1.1, малая

Опция:

Функция:

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

[0]	None	Переменная для вывода на дисплей не выбрана
[37]	Текст 1 на дисплее	Текущее командное слово
[38]	Текст 2 на дисплее	Разрешает записать индивидуальную текстовую строку для отображения на панели LCP или считывания с помощью последовательной связи.
[39]	Текст 3 на дисплее	Разрешает записать индивидуальную текстовую строку для отображения на панели LCP или считывания с помощью последовательной связи.
[89]	Вывод даты и времени	Вывод на дисплей текущей даты и времени.
[953]	Слово предупреждения Profibus	Отображает предупреждения системы связи по шине Profibus.
[1005]	Показание счетчика ошибок передачи	Показывает число ошибок при передаче команд по каналу CAN с момента последнего включения питания.
[1006]	Показание счетчика ошибок приема	Показывает число ошибок при приеме команд по каналу CAN с момента последнего включения питания.

[1007]	Показание счетчика отключений шины	Показывает число событий типа "отключение шины" с момента последнего включения питания.
[1013]	Параметр предупреждения	Показывает слово предупреждения, используемое в сети DeviceNet. Каждому предупреждению присвоен один отдельный бит.
[1115]	Слово предупреждения LON	Показывает предупреждения, используемые LON.
[1117]	Модификация XIF	Показывает версию файла внешнего интерфейса на чипе Neuron C дополнительной платы LON.
[1118]	Модификация LON Works	Показывает версию прикладной программы на чипе Neuron C дополнительной платы LON.
[1500]	время работы в часах	Показывает наработку в часах преобразователя частоты.
[1501]	Наработка в часах	Показывает число часов работы двигателя.
[1502]	Счетчик кВтч	Показывает потребление энергии из сети в киловатт-часах.
[1600]	Командное слово	Показывает в шестнадцатеричном коде командное слово, передаваемое из преобразователя частоты через порт последовательного канала связи.
[1601] *	Задание [ед. измер.]	Полное задание (сумма заданий через цифровые входы/аналоговые входы/предварительно установленного задания/задания по шине/фиксации задания/увеличения и уменьшения задания) в выбранных единицах измерения.
[1602]	Задание %	Полное задание (сумма заданий через цифровые входы/аналоговые входы/предварительно установленного задания/задания по шине/фиксации задания/увеличения и уменьшения задания) в процентах.
[1603]	слово состояния	Текущее слово состояния
[1605]	Основное фактич. значение [%]	Одно или несколько предупреждений в шестнадцатеричном коде
[1609]	Показ. по выб. польз.	Показывает вывод данных по выбору пользователя, определенных в пар. 0-30, 0-31 и 0-32.
[1610]	Мощность [кВт]	Текущая мощность, потребляемая двигателем (в киловаттах).
[1611]	Мощность [л.с.]	Текущая мощность, потребляемая двигателем (в лошадиных силах).
[1612]	Напряжение двигателя	Напряжение, подаваемое на двигатель.
[1613]	Частота двигателя	Частота двигателя, т.е. выходная частота преобразователя частоты (в герцах).
[1614]	Ток двигателя	Ток фазы двигателя (эффективное значение).
[1615]	Частота [%]	Частота двигателя, т.е. выходная частота преобразователя частоты (в процентах).
[1616]	Крутящий момент [Нм]	Текущая нагрузка двигателя в процентах от номинального крутящего момента двигателя.
[1617]	Скорость [об/мин]	Скорость в об/мин (число оборотов за 1 минуту), т. е. скорость вала двигателя в системе с обратной связью, основанная на данных паспортной таблички двигателя, выходной частоте и нагрузке на преобразователь частоты.
[1618]	Тепловая нагрузка двигателя	Тепловая нагрузка двигателя, вычисляемая электронным тепловым реле (ЭТР). См. также группу параметров 1-9* Температура двигателя.
[1622]	Крутящий момент [%]	Показывает текущее значение крутящего момента в процентах.
[1630]	Напряжение цепи пост. тока	Напряжение промежуточной цепи преобразователя частоты.
[1632]	Энергия торможения/с	Текущая мощность торможения, поступающая на внешний тормозной резистор. Показывается как мгновенное значение.
[1633]	Энергия торможения / 2 мин	Текущая мощность торможения, поступающая на внешний тормозной резистор. Среднее значение мощности вычисляется непрерывно за последние 120 секунд.
[1634]	Температура радиатора	Текущая температура радиатора преобразователя частоты. Порог отключения составляет 95 ± 5 °C; повторное включение происходит при температуре 70 ± 5 °C.
[1635]	Тепловая нагрузка привода	Нагрузка инверторов в процентах
[1636]	Инверсный номинальный Ток	Номинальный ток преобразователя частоты
[1637]	Инверсный макс. Ток	Максимальный ток преобразователя частоты
[1638]	Состояние SL контроллера	Состояние события, обрабатываемого контроллером
[1639]	Температура платы управления	Температура платы управления
[1650]	Внешнее задание	Сумма внешних заданий в процентах, т. е. сумма задания через аналоговый вход, импульсного задания и задания по шине.

[1652]	Обратная связь [ед. изм.]	Значение сигнала (в единицах измерения), поступающего с запрограммированного цифрового входа (входов).
[1653]	Задание от цифрового потенциометра	Показывает вклад цифрового потенциометра в сигнал обратной связи текущего задания.
[1654]	Сигнал ОС 1 [ед. изм.]	Показывает значение сигнала ОС 1. См. также пар. 20-0*.
[1655]	Сигнал ОС 2 [ед. изм.]	Показывает значение сигнала ОС 2. См. также пар. 20-0*.
[1656]	Сигнал ОС 3 [ед. изм.]	Показывает значение сигнала ОС 3. См. также пар. 20-0*.
[1660]	Цифровой вход	Отображает состояние клемм шести цифровых входов (18, 19, 27, 29, 32 и 33). Вход 18 соответствует крайнему левому разряду. Низкий уровень сигнала = 0, высокий уровень сигнала = 1.
[1661]	Клемма 53, переключателя настройка	Установка входной клеммы 53. Ток = 0; напряжение = 1.
[1662]	Аналоговый вход 53	Текущее значение сигнала на входе 53, который используется как задание или в качестве уставки для защиты.
[1663]	Клемма 54, переключателя настройка	Установка входной клеммы 54. Ток = 0; напряжение = 1.
[1664]	Аналоговый вход 54	Текущее значение сигнала на входе 54, который используется как задание или в качестве уставки для защиты.
[1665]	Аналоговый выход 42 [мА]	Текущее значение сигнала на выходе 42 в миллиамперах. С помощью пар. 6-50 выбирается переменная для представления выхода 42..
[1666]	Цифровой выход [двоичный]	Двоичное значение всех цифровых выходов.
[1667]	Частотный вход №29 [Гц]	Текущее значение частоты на клемме 29, используемой в качестве импульсного входа.
[1668]	Частотный вход 133 [Гц]	Текущее значение частоты на клемме 33, используемой в качестве импульсного входа.
[1669]	Импульсный выход №27 [Гц]	Текущее значение частоты импульсного сигнала на клемме 27 в режиме цифрового выхода.
[1670]	Импульсный выход №29 [Гц]	Текущее значение частоты импульсного сигнала на клемме 29 в режиме цифрового выхода.
[1671]	Релейный выход [двоичный]	Показывает настройку всех реле.
[1672]	Счетчик А	Показывает текущее значение счетчика А.
[1673]	Счетчик В	Показывает текущее значение счетчика В.
[1675]	Аналоговый вход X30/11	Текущее значение сигнала на входе X30/11 (Дополнительная плата ввода/вывода общего Дополнительное устройство)
[1676]	Аналоговый вход X30/12	Текущее значение сигнала на входе X30/12 (Плата ввода/вывода общего назначения. Опция)
[1677]	Аналоговый выход X30/8 [мА]	Текущее значение сигнала на выходе X30/8 (Плата ввода/вывода общего назначения. Опция). Выбор переменной для отображения в пар. 6-60.
[1680]	Fieldbus, командное слово 1	Командное слово (CTW), поступающее от главного устройства шины.
[1682]	Fieldbus, задание 1	Главное значение задания, посылаемое с командным словом по сети последовательной связи, например, от BMS, ПЛК или иного главного контроллера.
[1684]	Слово состояния доп. уст-ва связи	Расширенное слово состояния варианта связи по шине fieldbus.
[1685]	Порт FC, ком. слово 1	Командное слово (CTW), поступающее от главного устройства шины.
[1686]	Порт FC, ЗАДАНИЕ 1	Слово состояния (STW), посылаемое на главное устройство шины.
[1690]	Слово аварийной сигнализации	Один или несколько аварийных сигналов в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи).
[1691]	Слово аварийной сигнализации 2	Один или несколько аварийных сигналов в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи).
[1692]	Слово предупреждения	Одно или несколько предупреждений в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи).
[1693]	Слово предупреждения 2	Одно или несколько предупреждений в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи).
[1694]	Расш. слово состояния	Одно или несколько состояний в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи).

[1695]	Расш. состояния 2	Одно или несколько состояний в шестнадцатеричном коде (используются для последовательной связи).
[1696]	Сообщение техобслуживания	Биты отражают состояние событий профилактического техобслуживания, запрограммированных в группе параметров 23-1*.
[1830]	Аналоговый вход X42/1	Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/1 на плате аналогового ввода/вывода.
[1831]	Аналоговый вход X42/3	Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/3 на плате аналогового входа/выхода.
[1832]	Аналоговый вход X42/5	Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/5 на плате аналогового входа/выхода.
[1833]	Аналог. вых. X42/7 [В]	Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/7 на плате аналогового входа/выхода.
[1834]	Аналог. вых. X42/9 [В]	Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/9 на плате аналогового входа/выхода.
[1835]	Аналог. вых. X42/11 [В]	Показывает значение сигнала, поданного на клемму X42/11 на плате аналогового входа/выхода.
[2117]	Расшир. 1, задание [ед. изм.]	Значение задания для регулятора 1 с расширенным замкнутым контуром.
[2118]	Расшир. 1, обратная связь [ед. изм.]	Значение сигнала обратной связи для регулятора 1 с расширенным замкнутым контуром.
[2119]	Расшир. 1, выход [%]	Значение выходного сигнала регулятора 1 с расширенным замкнутым контуром.
[2137]	Расшир. 2, задание [ед. изм.]	Значение задания для регулятора 2 с расширенным замкнутым контуром.
[2138]	Расшир. 2, обратная связь [ед. изм.]	Значение сигнала обратной связи для регулятора 2 с расширенным замкнутым контуром.
[2139]	Расшир. 2, выход [%]	Значение выходного сигнала регулятора 2 с расширенным замкнутым контуром.
[2157]	Расшир. 3, задание [ед. изм.]	Значение задания для регулятора 3 с расширенным замкнутым контуром.
[2158]	Расшир. 3, обратная связь [ед. изм.]	Значение сигнала обратной связи для регулятора 3 с расширенным замкнутым контуром.
[2159]	Расш. Выходной сигнал, [%]	Значение выходного сигнала регулятора 3 с расширенным замкнутым контуром.
[2230]	Мощность при отсутствии потока	Расчетное значение мощности при отсутствии потока для текущей рабочей скорости
[2580]	Состояние каскада	Рабочее состояние каскадного регулятора.
[2581]	Состояние насоса	Рабочее состояние каждого отдельного насоса, управляемого каскадным регулятором

**Внимание**

Более подробные сведения можно получить в Руководстве по программированию привода VLT® AQUA, MG.20.OX.YY.

0-21 Строка дисплея 1.2, малая**Опция:****Функция:**

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

[1662] * Аналоговый вход 53

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

0-22 Строка дисплея 1.3, малая**Опция:****Функция:**

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

[1614] * Ток двигателя

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

0-23 Строка дисплея 2, большая**Опция:****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.*

[1615] * Частота

0-24 Строка дисплея 3, большая

Опция:

[1652] * Обратная связь [ед. изм.]

Функция:

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

0-37 Текст 1 на дисплее

Диапазон:

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

Функция:

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

0-38 Текст 2 на дисплее

Диапазон:

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

Функция:

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

0-39 Текст 3 на дисплее

Диапазон:

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

Функция:

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

0-70 Установка Даты и времени

Диапазон:

2000-01-01 [2000-01-01 00:00]
00:00 –
2099-12-01
23:59 *

Функция:

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



Внимание

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

0-71 Формат даты

Опция:

[0] * ГГГГ-ММ-ДД
[1] ДД-ММ-ГГГГ

Функция:

Установка формата даты, используемого в панели местного управления.
Установка формата даты, используемого в панели местного управления.

[2] ММ/ДД/ГГГГ Установка формата даты, используемого в панели местного управления.

0-72 Формат времени

Опция:

Функция:

Установка формата времени, используемого LCP.

[0] * 24 ч

[1] 12 ч

0-74 DST/летнее время

Опция:

Функция:

Выберите, каким образом будет устанавливаться летнее время. При ручной установке летнего времени введите даты начала и конца в пар.0-76 *Начало DST/летнего времени* и пар. 0-77 *Конец DST/летнего времени*.

[0] * Выкл.

[2] Ручной

0-76 Начало DST/летнего времени

Диапазон:

Функция:

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

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

0-77 Конец DST/летнего времени

Диапазон:

Функция:

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

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

8

8.2.3 Общие настройки, 1-0*

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

1-00 Режим конфигурирования

Опция:

Функция:

[0] * Разомкнутый контур

Скорость вращения двигателя определяется заданием скорости или установкой требуемой скорости в режиме ручного управления.
Разомкнутый контур также используется, если преобразователь частоты является частью системы управления с замкнутым контуром регулирования на базе внешнего ПИД-регулятора, выдающего в качестве выходного сигнала сигнал задания скорости.

[3] Замкнутый контур

Скорость вращения двигателя определяется заданием от встроенного ПИД-регулятора, который изменяет скорость двигателя как составляющую процесса регулирования с обратной связью (например, при постоянном давлении или расходе). ПИД-регулятор должен быть сконфигурирован в пар. 20-** или через настройки функций, доступ к которым осуществляется при нажатии кнопки [Quick Menus] (Быстрые меню).



Внимание

Во время работы двигателя эти параметры изменять нельзя.



Внимание

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

1-20 Мощность двигателя [кВт]

Диапазон:

4.00 kW* [0.09 - 3000.00 kW]

Функция:

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

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя. В зависимости от того, что выбрано в пар. 0-03 *Региональные установки*, становится невидимым либо пар. 1-20 *Мощность двигателя [кВт]* либо пар. 1-21 *Мощность двигателя [л.с.]*

1-22 Напряжение двигателя

Диапазон:

400. V* [10. - 1000. V]

Функция:

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

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

1-23 Частота двигателя

Диапазон:

50. Hz* [20 - 1000 Hz]

Функция:

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



Внимание

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

1-24 Ток двигателя

Диапазон:

7.20 A* [0.10 - 10000.00 A]

Функция:

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



Внимание

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

1-25 Номинальная скорость двигателя

Диапазон:

1420. RPM* [100 - 60000 RPM]

Функция:

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



Внимание

Во время работы двигателя данный параметр изменять нельзя.

1-29 Авто адаптация двигателя (ААД)

Опция:

Функция:

		Функция ААД оптимизирует динамические характеристики двигателя путем автоматической оптимизации дополнительных параметров двигателя (пар. 1-30 <i>Сопротивление статора (Rs)</i> to пар. 1-35 <i>Основное реактивное сопротивление (Xh)</i>) при неподвижном двигателе.
[0] *	Выкл.	Нет функции
[1]	Включ. полной ААД	выполняется ААД сопротивления статора R_s , сопротивления ротора R_r , the реактивного сопротивления рассеяния статора X_1 , реактивного сопротивления ротора X_2 и основного реактивного сопротивления X_h .
[2]	Включ. упрощ. ААД	выполняется только упрощенная Auto Tune сопротивления статора R_s в системе. Выберите этот вариант, если между преобразователем частоты и двигателем включен LC-фильтр.

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

Примечание.

- Для наилучшей адаптации преобразователя частоты выполняйте ААД Auto Tune на холодном двигателе.
- ААД не может проводиться на работающем двигателе.

8



Внимание

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



Внимание

При выполнении ААД на двигатель не должен воздействовать внешний момент.



Внимание

При изменении одного из значений в пар. 1-2* Данные двигателя, пар. 1-30 *Сопротивление статора (Rs)* параметры to пар. 1-39 *Число полюсов двигателя*, определяющие дополнительные данные двигателя, возвращаются к установкам по умолчанию. Этот параметр не может быть изменен во время работы двигателя.



Внимание

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

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

8.2.4 3-0* Пределы задания

Параметры для настройки единицы измерения задания, пределов и диапазонов.

3-02 Мин. задание

Диапазон:

0.000 Ref- [-999999.999 - пар. 3-03 ReferenceFeed-ceFeedbackUnit] backUnit*

Функция:

Введите минимальное значение для удаленного задания. Значение минимального задания и единица измерения согласуется с выбранной конфигурацией соответственно в пар. 1-00 *Режим конфигурирования* и пар. 20-12 *Ед. изм. задания/сигн. ОС*.



Внимание

При использовании с пар. 1-00, режимом конфигурации, установленным для замкнутого контура [3], пар. 20-13, должно использоваться мин. задание/сигнал обратной связи.

3-03 Макс. задание

Диапазон:

50.000 Ref- [пар. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeed-ceFeedbackUnit] backUnit*

Функция:

Введите максимально допустимое значение для удаленного задания. Значение максимального задания и единица измерения согласуется с выбранной конфигурацией соответственно в пар. пар.1-00 *Режим конфигурирования* и пар. 20-12 *Ед. изм. задания/сигн. ОС*.



Внимание

При использовании с пар. 1-00, режимом конфигурирования, установленным на значение "Замкнутый контур" [3], пар. 20-14, должно использоваться макс. задание/обр.связь.

3-10 Предустановленное задание

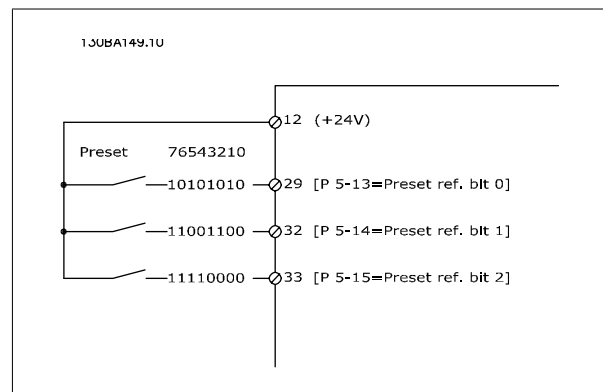
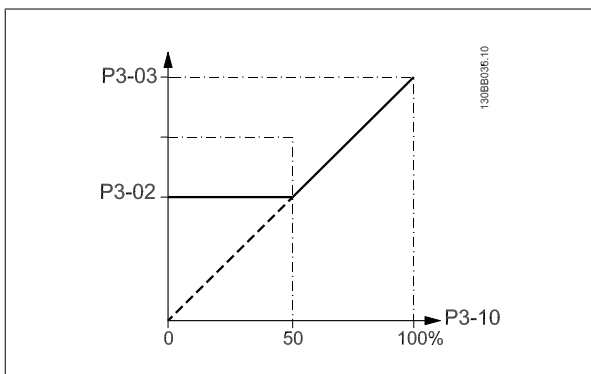
Массив [8]

Диапазон:

0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]

Функция:

Введите в этот параметр путем программирования массива до восьми различных предустановленных заданий (0-7). Предустановленное задание определяется в процентах от значения Ref_{max} (пар.3-03 *Макс. задание*, для замкнутого контура см.пар. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*). При использовании предустановленных заданий установите значения битов 0 / 1 / 2 [16], [17] и [18] для соответствующих цифровых входов в группе параметров 5-1*Цифровые входы.



3-41 Время разгона 1

Диапазон:

10.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Функция:

Введите время разгона, т.е. время ускорения от 0 об/мин до пар.1-25 *Номинальная скорость двигателя*. Выберите время разгона так, чтобы выходной ток в процессе разгона не превышал предельного тока, заданного в пар. 4-18 *Предел по току*. См. время замедления в пар. 3-42 *Время замедления 1*.

$$\text{пар.3 - 41} = \frac{\text{тиск.} \times \text{пнорм} [\text{пар.1} - 25]}{\text{задан.} [\text{об/мин}]} [\text{с}]$$

3-42 Время замедления 1

Диапазон:

20.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Функция:

Введите время замедления, т.е. время снижения скорости от пар.1-25 *Номинальная скорость двигателя* 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 *Предел по току*. См. время разгона в пар.3-41 *Время разгона 1*.

$$\text{пар.3 - 42} = \frac{\text{тзамедл.} \times \text{пнорм} [\text{пар.1} - 25]}{\text{задан.} [\text{об/мин}]} [\text{с}]$$

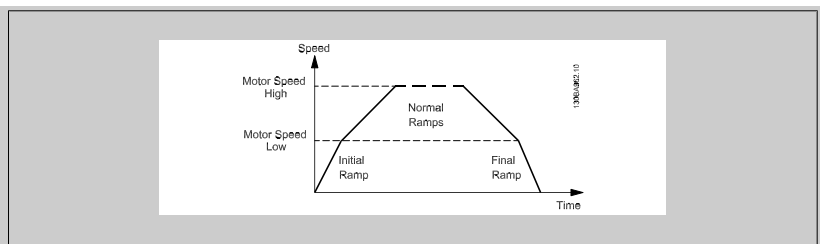
3-84 Время начального изменения скорости

Диапазон:

0 с* [0 - 60 с]

Функция:

Введите время начального изменения скорости от нижнего предела скорости двигателя, пар. 4-11 или 4-12. Работа на скорости ниже минимальной может привести к выходу из строя погружные насосы для глубоких источников. Рекомендуется быстрое изменение скорости ниже скорости насоса. Данный параметр можно применять в качестве значения быстрого изменения скорости от нулевой скорости до нижнего предела скорости двигателя.



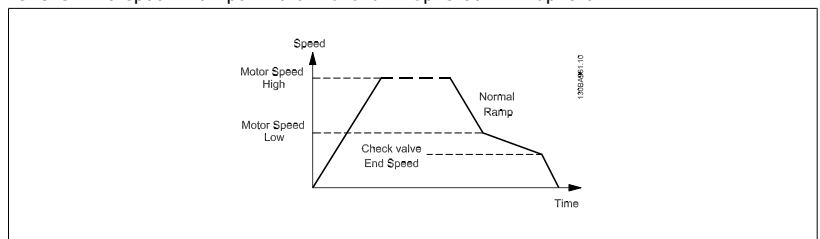
3-85 Время изм. скорости контр. клапана

Диапазон:

0 с* [0 - 60 с]

Функция:

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



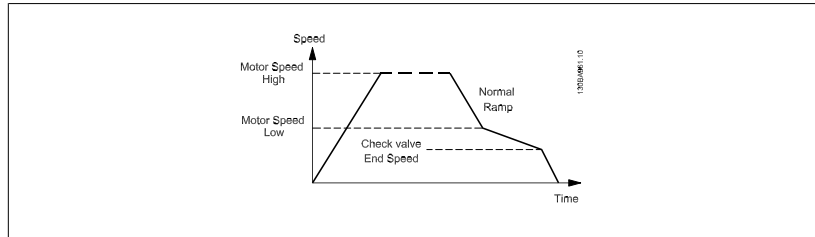
3-86 Конечная скорость контр. клапана [об/мин]

Диапазон:

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

Функция:

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



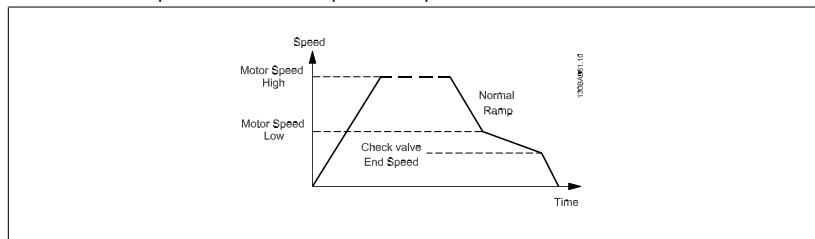
3-87 Конечная скорость контр. клапана [Гц]

Диапазон:

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

Функция:

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



3-88 Время конечного изменения скорости

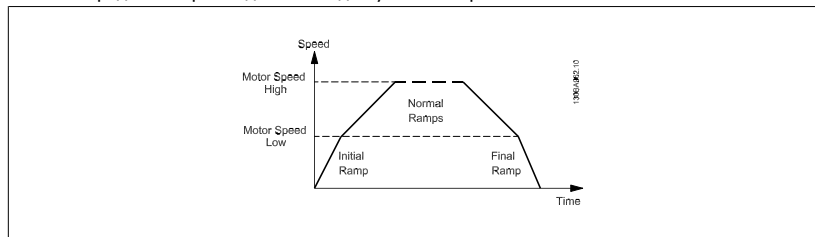
Диапазон:

0 [s]* [0 – 60 [s]]

Функция:

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

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



8.2.5 4-** Пределы и Предупреждения

Группа параметров для конфигурирования пределов и предупреждений.

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

Диапазон:


0 RPM* [0 - пар. 4-13 RPM]


Функция:

Введите нижний 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 *Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]*.

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

Диапазон:	Функция:
1500. RPM* [пар. 4-11 - 60000. RPM]	Введите верхний предел скорости двигателя. Верхний предел скорости вращения двигателя должен соответствовать рекомендуемой изготовителем максимально допустимой скорости двигателя. Верхний предел скорости двигателя должен быть больше значения, установленного в пар.4-11 <i>Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]</i> . В зависимости от других параметров, установленных в главном меню, и установок по умолчанию, определяемых географическим местоположением, будет отображаться только пар.4-11 <i>Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]</i> от пар. 4-12 <i>Нижний предел скорости двигателя [Гц]</i> .

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

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

8

8.2.6 5- Цифровой вход/выход**

Группа параметров для конфигурирования цифровых входов и выходов

5-01 Клемма 27, режим

Опция:	Функция:
[0] * Вход	Определение клеммы 27 в качестве цифрового входа.
[1] Выход	Определение клеммы 27 в качестве цифрового выхода.

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

8.2.7 5-1* Цифровые входы

Параметры для конфигурирования входных функций для входных клемм.

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

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

Все = клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33, X30/2, X30/3, X30/4. X30/ являются клеммами на MCB 101.

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

Для любого цифрового входа может быть задано выполнение следующих функций:

[0]	Не используется	Нет реакции на сигналы, передаваемые на клемму.
[1]	Сброс	Выполняет сброс преобразователя частоты после ОТКЛЮЧЕНИЯ/АВАРИЙНОГО СИГНАЛА. Не все аварийные сигналы могут быть сброшены.
[2]	Выбег, инверсный	Оставляет двигатель в режиме свободного вращения. Логический "0" => останов выбегом. (Цифровой вход 27 по умолчанию): Останов выбегом, инверсный (NC).
[3]	Выбег + сброс, инверс.	Сброс и останов выбегом, инверсный вход (НЗ). Оставляет двигатель в режиме свободного вращения и выполняет сброс преобразователя частоты. Логический "0" => останов выбегом и сброс.
[5]	Торм. пост. током, инв.	Инверсный вход для торможения постоянным током (НЗ). Останавливает двигатель подачи на него постоянного тока в течение определенного периода времени. См. параметры от 2-01 до 2-03. Эта функция активна только в том случае,

если значение параметра 2-02 отличается от 0. Логический "0" => торможение постоянным током.

[6] Останов, инверсный
Инверсная функция останова. Формирует функцию останова, когда сигнал на выбранной клемме переходит из состояния логической "1" в состояние логического "0". Останов выполняется в соответствии с выбранным временем замедления (параметры 3-42, 3-52, 3-62, 3-72).



Внимание

Если преобразователь частоты находится на пределе по моменту и получает команду останова, он не может остановиться самостоятельно. Чтобы обеспечить останов преобразователя частоты, сконфигурируйте цифровой выход на функцию *Пред. по момен. + останов* [27] и соедините этот цифровой выход с цифровым входом, который сконфигурирован для выполнения выбега.

[7] Внешняя блокировка
Та же функция, что и "Останов выбегом, инверсный", но, кроме того, когда на клемме, запрограммированной для выполнения инверсного останова с выбегом, появляется логический '0', функция "Внешняя блокировка" генерирует на дисплее сообщение 'external fault' (внешняя неисправность), Аварийный сигнал будет также подаваться через цифровые и релейные выходы, если они запрограммированы для функции "Внешняя блокировка". Если причина возникновения внешней блокировки устранена, аварийный сигнал можно сбросить, используя цифровой вход или кнопку [RESET]. В пар. 22-00 Задержка внешней блокировки может быть запрограммирована задержка. После подачи сигнала на вход описанная выше реакция будет иметь место с задержкой, длительность которой установлена в пар. 22-00.

[8] Пуск
Выберите пуск для команды пуска/останова. Логическая "1" = пуск, логический "0" = останов. (По умолчанию цифровой вход 18).

[9] Импульсный запуск
Двигатель запускается при длительности поданного импульса не менее 2 мс. При подаче сигнала "Останов, инверсный" двигатель останавливается.

[10] Реверс
Изменяет направление вращения вала двигателя. Для реверсирования выберите логическую "1". Сигнал реверса только изменяет направление вращения. Функцию пуска он не включает. Выберите оба направления в параметре 4-10 *Направление вращения двигателя*. (По умолчанию цифровой вход 19).

[11] Запуск и реверс
Используется для подачи команд пуска/останова и реверса по одному и тому же проводу. Не допускается одновременная подача сигналов пуска.

[14] Фикс. част.
Используется для активизации фиксированной скорости (см. параметр 3-11). (По умолчанию цифровой вход 29).

[15] Предустановленное задание, вкл.
Используется для перехода от внешнего задания к предустановленному заданию и наоборот. Предполагается, что с помощью параметра 3-04 было выбрано *Внешнее/Предуст.* задание [1]. Логический нуль '0' = активно внешнее задание; логическая '1' = активно одно из восьми предустановленных заданий.

[16] Предуст. зад., бит 0
Разрешает выбор одного из восьми предустановленных значений задания в соответствии с приведенной ниже таблицей.

[17] Предуст. зад., бит 1
Разрешает выбор одного из восьми предустановленных значений задания в соответствии с приведенной ниже таблицей.

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

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

[19] Зафиксиров. задание
Фиксирует текущее задание. Фиксированное задание теперь выступает в качестве отправной точки для Увеличения скорости и Уменьшения скорости. При использовании увеличения/

		снижения скорости скорость всегда следует характеристике изменения 2 (параметры 3-51 и 3-52) в диапазоне 0 - пар. 3-03 <i>Макс. задание</i> .
[20]	Зафиксировать выход	<p>Фиксирует текущую частоту двигателя (Гц). Фиксированная частота двигателя теперь выступает в качестве отправной точки разрешения/условия увеличения и снижения скорости. При использовании увеличения/снижения скорости скорость всегда следует характеристике изменения 2 (параметры 3-51 и 3-52) в диапазоне 0 - параметр 1-23 <i>Частота двигателя</i>.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>Внимание</p> <p>Если действует функция фиксации выхода, преобразователь частоты не может быть остановлен с помощью сигнала низкого уровня 'пуск [13]'. Остановить преобразователь частоты можно с помощью клеммы, запрограммированной для останова выбегом, инверсного [2] или выбега и сброса, инверсного [3].</p> </div>
[21]	Увеличение скорости	Требуется для цифрового управления увеличением/снижением скорости (потенциометр двигателя). Эта функция активизируется путем выбора либо фиксированного задания, либо фиксированного выхода. Если функция увеличения скорости активна в течение менее 400 мс, результирующее задание увеличивается на 0,1 %. Если функция увеличения скорости активна в течение более 400 мс, результирующее задание будет увеличиваться в соответствии с характеристикой изменения скорости 1, определенной в пар. 3-41.
[22]	Снижение скорости	То же, что увеличение скорости [21].
[23]	Выбор набора, бит 0	Выберите один из четырех наборов. Установите для параметра 0-10 <i>Активный набор</i> значение "Несколько наборов".
[24]	Выбор набора, бит 1	То же, что выбор набора, бит 0 [23]. (По умолчанию цифровой вход 32).
[32]	Имп. вход	Выберите импульсный вход, если в качестве задания или сигнала обратной связи используется последовательность импульсов. Масштабирование производится в группе параметров 5-5*.
[34]	Измен. скорости, бит 0	Выберите используемую характеристику изменения скорости. При выборе логического "0" будет использована характеристика 1; при выборе логической "1" – характеристика 2.
[36]	Сбой пит. сети, инвер.	Активизирует параметр 14-10 <i>Отказ сети</i> . Сигнал "Сбой пит. сети, инвер.", активен в случае логического '0'.
[52]	Разрешение работы	Чтобы команда пуска была выполнена, на входной клемме, для которой запрограммировано разрешение работы, должна присутствовать логическая "1". Разрешение работы имеет функцию логического 'И' по отношению к клемме, запрограммированной для функций: <i>ПУСК</i> [8], <i>Фикс. част.</i> [14] или <i>Зафиксировать выход</i> [20]. Это означает, что для запуска двигателя должны быть выполнены оба условия. Если функция "Разрешение работы" запрограммирована для нескольких клемм, то для ее выполнения достаточно сигнала логической '1' только на одной из этих клемм. На сигнал на цифровом выходе для команды нормального пуска (<i>Пуск</i> [8], <i>Фикс. част.</i> [14] или <i>Зафиксировать выход</i> [20]), запрограммированный в пар. 5-3* Цифровые выходы, или пар. 5-4* Реле, значение сигнала "Разрешение работы" не влияет.
[53]	Ручной пуск	Поданный сигнал переводит преобразователь частоты в режим ручного управления, как при нажатии кнопки <i>Hand On</i> на панели LCP. Выполнение команды нормального останова будет при этом заблокировано. При отключении этого сигнала двигатель остановится. Чтобы сделать любые другие команды пуска действительными, следует назначить для другого цифрового входа функцию <i>Автоматический пуск</i> и подавать сигнал на этот вход. Кнопки <i>Hand On</i> и <i>Auto On</i> на панели LCP при этом не действуют. Кнопка <i>Off</i> на панели LCP отменяет действие сигналов <i>Ручной пуск</i> и <i>Автоматический пуск</i> . Чтобы снова сделать активными сигналы <i>Ручной пуск</i> и <i>Автоматический пуск</i> , нажмите кнопку <i>Hand On</i> или <i>Auto On</i> . Если нет сигнала ни на входе <i>Ручной пуск</i> , ни на входе <i>Автоматический пуск</i> , двигатель остановится независимо от любой поданной команды нормального пуска. Если сигнал подан как на вход <i>Ручной пуск</i> , так и на вход <i>Автоматический пуск</i> , будет действовать сигнал <i>Автоматический пуск</i> . При нажатии кнопки <i>Off</i> на панели LCP двигатель остановится независимо от наличия сигналов на входах <i>Ручной пуск</i> и <i>Автоматический пуск</i> .
[54]	Автоматический пуск	Поданный сигнал переведет преобразователь частоты в автоматический режим, как если бы на панели LCP была нажата кнопка <i>Auto On</i> . См. также <i>Ручной пуск</i> [53]

[55]	Увеличение цифр. пот.	Использует этот вход в качестве сигнала УВЕЛИЧЕНИЕ, подаваемого на цифровой потенциометр, функции которого описаны в группе параметров 3-9*.
[56]	Уменьш. цифр. пот.	Использует этот вход в качестве сигнала УМЕНЬШЕНИЕ, подаваемого на цифровой потенциометр, функции которого описаны в группе параметров 3-9*.
[57]	Сброс цифр. пот.	Использует этот вход для СБРОСА задания цифрового потенциометра, описанного в группе параметров 3-9*.
[60]	Счетчик А (вверх)	(Только клемма 29 или 33) Вход для прямого счета в счетчике SLC.
[61]	Счетчик А (вниз)	(Только клемма 29 или 33) Вход для обратного счета в счетчике SLC.
[62]	Сброс счетчика А	Вход для сброса счетчика А.
[63]	Счетчик В (вверх)	(Только клемма 29 или 33) Вход для прямого счета в счетчике SLC.
[64]	Счетчик В (вниз)	(Только клемма 29 или 33) Вход для обратного счета в счетчике SLC.
[65]	Сброс счетчика В	Вход для сброса счетчика В.
[66]	Режим ожидания	Принудительно переводит преобразователь частоты в режим ожидания (см. пар. 22-4* Режим ожидания). Реагирует на нарастающий фронт поданного сигнала!
[78]	Сброс слова техн. обслуживания	Сбрасывает на 0 все данные, содержащиеся в пар. 16-96 Сообщение техобслуживания.

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

8

[120]	Пуск ведущего насоса	Пуск/останов ведущего насоса (управляемого преобразователем частоты) Для пуска необходимо также, чтобы сигнал пуска системы был подан, например, на один из цифровых входов, настроенных для выполнения функции <i>Пуск</i> [8]!
[121]	Чередование ведущего насоса	Принудительно заменяет ведущий насос в каскадном контроллере. Значение пар. 25-50 <i>Чередование ведущего насоса</i> должно быть либо <i>По команде</i> [2], либо <i>При включении или по команде</i> [3]. <i>Событие для переключения</i> , пар. 25-51, может иметь одно из четырех значений.

[130 - 138] Блокировка насоса 1 – блокировка насоса 9
Для выбора 9 вышеуказанных вариантов настройки параметр 25-10 Блокировка насоса должен быть установлен на значение *Вкл.* [1]. Функция также будет зависеть от настройки в пар. 25-06 Постоянный ведущий насос. Если установлено значение Нет [0], Насос 1 относится к насосу, управляемому реле RELAY1 и т.д. Если установлено значение Да [1], Насос 1 относится к насосу, управляемому только преобразователем частоты (без участия каких-либо встроенных реле), а Насос 2 – к насосу, управляемому реле RELAY1. Насос с регулируемой скоростью (ведущий) не может быть заблокирован в базовом каскадном контроллере. См. приведенную ниже таблицу:

Настройка в пар. 5-1*	Настройка в пар. 25-05	
	[0] No	[1] Да
[130] Блокировка насоса 1	Управляется RELAY1 (если только не ведущий насос)	Управляемый преобразователь частоты (не может быть заблокирован)
[131] Блокировка насоса 2	Управляется реле RELAY2	Управляется реле RELAY1
[132] Блокировка насоса 3	Управляется реле RELAY3	Управляется реле RELAY2
[133] Блокировка насоса 4	Управляется реле RELAY4	Управляется реле RELAY3
[134] Блокировка насоса 5	Управляется реле RELAY5	Управляется реле RELAY4
[135] Блокировка насоса 6	Управляется реле RELAY6	Управляется реле RELAY5
[136] Блокировка насоса 7	Управляется реле RELAY7	Управляется реле RELAY6
[137] Блокировка насоса 8	Управляется реле RELAY8	Управляется реле RELAY7
[138] Блокировка насоса 9	Управляется реле RELAY9	Управляется реле RELAY8

5-13 Клемма 29, цифровой вход

Опция:

[0] * Не используется

Функция:

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

5-14 Клемма 32, цифровой вход

Опция:

Функция:

Опция:	Функция:
[0] *	Не используется Те же значения и функции, как в пар. 5-1* Цифровые входы, за исключением функции <i>Импульсный вход.</i>
[1]	Сброс
[2]	Выбег, инверсный
[3]	Выбег+сброс,инверс
[5]	Торм.пост.током,инв
[6]	Останов, инверсный
[7]	Внешняя блокировка
[8]	Пуск
[9]	Импульсный запуск
[10]	Реверс
[11]	Запуск и реверс
[14]	Фикс. част.
[15]	Предуст. зад., вкл.
[16]	Предуст .зад., бит 0
[17]	Предуст. зад., бит 1
[18]	Предуст. зад., бит 2
[19]	Зафиксиров. задание
[20]	Зафиксировать выход
[21]	Увеличение скорости
[22]	Снижение скорости
[23]	Выбор набора, бит 0
[24]	Выбор набора, бит 1
[34]	Измен.скорости.,бит 0
[36]	Сбой пит.сети,инвер
[37]	Пожарный режим
[52]	Разрешение работы
[53]	Ручной пуск
[54]	Автоматический пуск
[55]	Увеличение цифр. пот.
[56]	Уменьш. цифр. пот.
[57]	Сброс цифр. пот
[62]	Сброс счетчика А
[65]	Сброс счетчика В
[66]	Спящий режим
[78]	Сброс слова техн. обслуживания
[120]	Пуск ведущего насоса
[121]	Чередование ведущего насоса
[130]	Блокировка насоса 1
[131]	Блокировка насоса 2
[132]	Блокировка насоса 3

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

[0] *	Не используется	Те же значения и функции, как в пар. 5-1* Цифровые входы.
[1]	Сброс	
[2]	Выбег, инверсный	
[3]	Выбег+сброс,инверс	
[5]	Торм.пост.током,инв	
[6]	Останов, инверсный	
[7]	Внешняя блокировка	
[8]	Пуск	
[9]	Импульсный запуск	
[10]	Реверс	
[11]	Запуск и реверс	
[14]	Фикс. част.	
[15]	Предуст. зад., вкл.	
[16]	Предуст .зад., бит 0	
[17]	Предуст. зад., бит 1	
[18]	Предуст. зад., бит 2	
[19]	Зафиксиров. задание	
[20]	Зафиксировать выход	
[21]	Увеличение скорости	
[22]	Снижение скорости	
[23]	Выбор набора, бит 0	
[24]	Выбор набора, бит 1	
[30]	Вход счетчика	
[32]	Импульсный вход	
[34]	Измен.скорости.,бит 0	
[36]	Сбой пит.сети,инвер	
[37]	Пожарный режим	
[52]	Разрешение работы	
[53]	Ручной пуск	
[54]	Автоматический пуск	
[55]	Увеличение цифр. пот.	
[56]	Уменьш. цифр. пот.	
[57]	Сброс цифр. пот	
[60]	Счетчик А (вверх)	
[61]	Счетчик А (вниз)	
[62]	Сброс счетчика А	
[63]	Счетчик В (вверх)	
[64]	Счетчик В (вниз)	
[65]	Сброс счетчика В	
[66]	Спящий режим	
[78]	Сброс слова техн. обслуживания	
[120]	Пуск ведущего насоса	
[121]	Чередование ведущего насоса	
[130]	Блокировка насоса 1	
[131]	Блокировка насоса 2	

[71]	Логич.соотношение 1
[72]	Логич.соотношение 2
[73]	Логич.соотношение 3
[74]	Лог.соотношение 4
[75]	Лог.соотношение 5
[80]	Цифр. выход SL A
[81]	Цифр. выход SL B
[82]	Цифр. выход SL C
[83]	Цифр. выход SL D
[84]	Цифр. выход SL E
[85]	Цифр. выход SL F
[160]	Нет авар. сигналов
[161]	Вращ.в обр.направл.
[165]	Включ.местн.задание
[166]	Дист.задание активно
[167]	Команда на пуск акт.
[168]	Руч.режим
[169]	Авт.режим
[180]	Отказ часов
[181]	Пред. техобслуживание
[190]	Отсутствие потока
[191]	Сухой ход насоса
[192]	Конец характеристики
[193]	Спящий режим
[194]	Обрыв ремня
[195]	Управление обходным клапаном
[196]	Активен пожарный режим
[197]	Был активен пожарный режим
[198]	Активен режим обхода
[200]	Полная производительность
[201]	Работает насос 1
[202]	Работает насос 2
[203]	Работает насос 3

5-40 Реле функций

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

Выберите варианты, определяющие функции реле.
Выбор каждого механического реле реализуется в параметре типа массива.

[0]	Не используется
[1]	Управление готово
[2]	Привод готов
[3]	Привод готов/дистан.
[4]	Ожидание/предупреждения отсутствуют
[5] *	Работа
[6]	Раб./нет предупред.

[8]	Раб. на зад./нет пред.
[9]	Аварийный сигнал
[10]	Авар. сигн. или предупр.
[11]	На пределе момента
[12]	Вне диапазона тока
[13]	Ток ниже минимальн.
[14]	Ток выше макс.
[15]	Вне диапаз. скорости
[16]	Скорость ниже миним.
[17]	Скорость выше макс.
[18]	Сигнал ОС задания
[19]	ОС ниже миним
[20]	ОС выше макс
[21]	Предупр. о перегреве
[25]	Реверс
[26]	Шина в норме
[27]	Предел по моменту и останов
[28]	Тормоз, нет предупр.
[29]	Тормоз гтв, нет неисп.
[30]	Неисп. тормоза (IGBT)
[35]	Внешняя блокировка
[36]	Командное слово, бит 11
[37]	Командное слово, бит 12
[40]	Вне диапаз. задания
[41]	Низкий: ниже задания
[42]	Высокий: выше зад-я
[45]	Упр. по шине
[46]	Упр. по ш., 1 (т-аут)
[47]	Упр. по ш., 0 (т-аут)
[60]	Компаратор 0
[61]	Компаратор 1
[62]	Компаратор 2
[63]	Компаратор 3
[64]	Компаратор 4
[65]	Компаратор 5
[70]	Логич. соотношение 0
[71]	Логич. соотношение 1
[72]	Логич. соотношение 2
[73]	Логич. соотношение 3
[74]	Логич. соотношение 4
[75]	Логич. соотношение 5
[80]	Цифр. выход SL A
[81]	Цифр. выход SL B
[82]	Цифр. выход SL C
[83]	Цифр. выход SL D
[84]	Цифр. выход SL E
[85]	Цифр. выход SL F

[160]	Нет авар. сигналов
[161]	Вращ. в обр. направл.
[165]	Местное задание Действует
[166]	Дист. задание Действует
[167]	Команда на пуск Действует
[168]	Ручн. режим привода
[169]	Авторежим привода
[180]	Отказ часов
[181]	Профилакт. техобслуживание
[190]	Отсутствие потока
[191]	Сухой ход насоса
[192]	Конец характеристики
[193]	Режим ожидания
[194]	Обрыв ремня
[195]	Управление обходным клапаном
[199]	Заполнение трубы
[211]	Каскадный насос 1
[212]	Каскадный насос 2
[213]	Каскадный насос 3
[223]	Авар. сигнал, отключение с блокировкой
[224]	Активен режим обхода

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

Диапазон:	Функция:
100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A] A*	Введите максимальное значение задания [об/мин] для скорости вращения вала двигателя и максимальное значение сигнала обратной связи (см. также пар. 5-58 <i>Клемма 33, макс. задание/обр. связь</i>).

8.2.8 6- Аналоговый ввод/вывод**

Группа параметров для конфигурирования аналоговых входов и выходов.

6-00 Время тайм-аута нуля

Диапазон:	Функция:
10 с* [1 - 99 s]	Введите время ожидания при обнаружении ошибки «нулевого» сигнала. Параметр "Время тайм-аута нуля" относится к аналоговым входам, т.е. к клеммам 53 или 54, предназначенным для ввода токового сигнала и используемым в качестве источника задания или обратной связи. Если сигнал задания, связанный с выбранным токовым входом, остается ниже 50 % от величины, заданной в пар.6-10 <i>Клемма 53, низкое напряжение</i> , пар. 6-12 <i>Клемма 53, малый ток</i> , пар.6-20 <i>Клемма 54, низкое напряжение</i> или пар. 6-22 <i>Клемма 54, малый ток</i> в течение времени, превышающего значение, установленное в пар.6-00 <i>Время тайм-аута нуля</i> , происходит активизация функции, выбранной в пар.6-01 <i>Функция при тайм-ауте нуля</i> .

6-01 Функция при тайм-ауте нуля

Опция:

Функция:

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

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

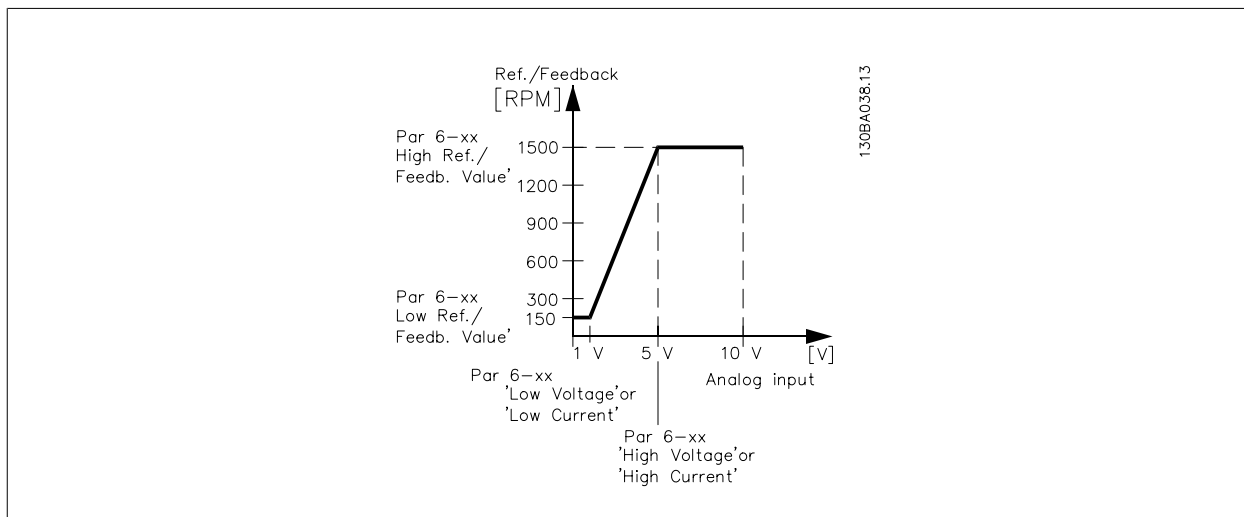
Выходная частота преобразователя частоты может быть:

- [1] зафиксирована на текущем значении
- [2] принудительно настроена на останов
- [3] принудительно изменена в соответствии с фиксированной скоростью
- [4] принудительно изменена в соответствии с максимальной скоростью
- [5] принудительно настроена на останов с последующим отключением

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

Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя.

[0] *	Выкл.
[1]	Зафиксировать выход
[2]	Останов
[3]	Фикс. скорость
[4]	Макс. скорость
[5]	Останов и отключение



6-10 Клемма 53, низкое напряжение

Диапазон:

Функция:

0.07 V* [0.00 - par. 6-11 V]

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

6-11 Клемма 53, высокое напряжение

Диапазон:

10.00 V* [пар. 6-10 - 10.00 V]

Функция:

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

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

Диапазон:

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

Функция:

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

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

Диапазон:

50.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

Функция:

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

6-20 Клемма 54, низкое напряжение

Диапазон:

0.07 V* [0.00 - пар. 6-21 V]

Функция:

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

6-21 Клемма 54, высокое напряжение

Диапазон:

10.00 V* [пар. 6-20 - 10.00 V]

Функция:

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

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

Диапазон:

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

Функция:

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

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

Диапазон:

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

Функция:

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

6-50 Клемма 42, выход

Опция:

[0] * Не используется

[100] Вых. частота

[101] Задание

[102] Обратная связь

[103] Ток двигателя

Функция:

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

0 - 100 Гц

Минимальное задание - Максимальное задание

-200% +200% по пар. 20-14

0 - Инвертор макс. Ток (пар. 16-37 *Макс. ток инвертора*)

[104]	Момент отн.предельн.	: 0 - Момент предел. (пар. 4-16 <i>Двигательн.режим с огранич. момента</i>)
[105]	Момент отн.номинал.	
[106]	Мощность	0- Номинальная мощность двигателя
[107]	Скорость	0 - Верхн. предел скор. (пар.4-13 <i>Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]</i>) и пар. 4-14 <i>Верхний предел скорости двигателя [Гц]</i>)
[113]	Расшир. замкн. контур 1	0 - 100%
[114]	Расшир. замкн. контур 2	0 - 100%
[115]	Расшир. замкн. контур 3	0 - 100%
[130]	Вых.частота, 4-20 мА	:0 - 100 Hz
[131]	Задание 4-20 мА	Минимальное задание - Максимальное задание
[132]	Обр.связь 4-20 мА	-200% +200% по пар. 20-14
[133]	Ток двиг., 4-20 мА	0 - Инвертор макс. Ток (пар. 16-37 <i>Макс. ток инвертора</i>)
[134]	Мом.(%)к прд.4-20мА	:0 - Момент предел. (пар. 4-16)
[135]	Мом(%)от ном4-20мА	:0 - Номинальный момент двигателя
[136]	Мощность, 4-20 мА	0- Номинальная мощность двигателя
[137]	Скорость 4-20 мА	0 - Верхн. предел скор. (пар. 4-13 и 4-14)
[139]	У.по шине	0 - 100%
[140]	Упр. по шине 4-20 мА	0 - 100%
[141]	Т.а.у.по шине	0 - 100%
[142]	Т-аут уп.по ш.4-20мА	0 - 100%
[143]	Расшир. замкн. контур 1, 4-20 мА	0 - 100%
[144]	Расшир. замкн. контур 2, 4-20 мА	0 - 100%
[145]	Расшир. замкн. контур 3, 4-20 мА	0 - 100%

Внимание

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

6-51 Клемма 42, мин. выход

Диапазон:

0.00 %* [0.00 - 200.00 %]

Функция:

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

6-52 Клемма 42, макс. выход

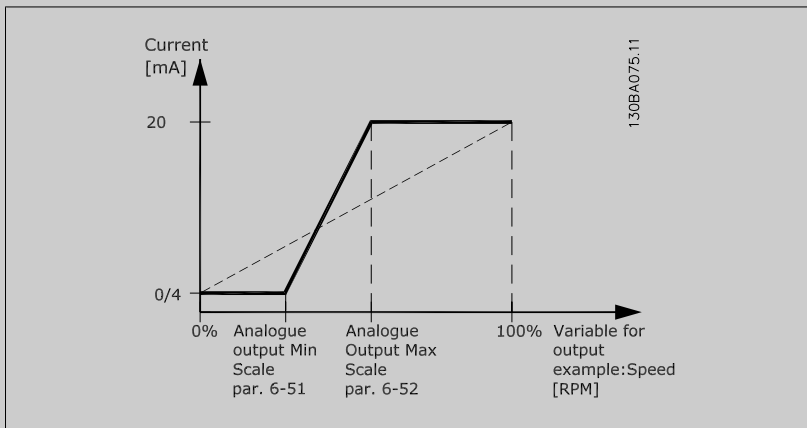
Диапазон:

100.00 %* [0.00 - 200.00 %]

Функция:

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

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



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

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

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

8

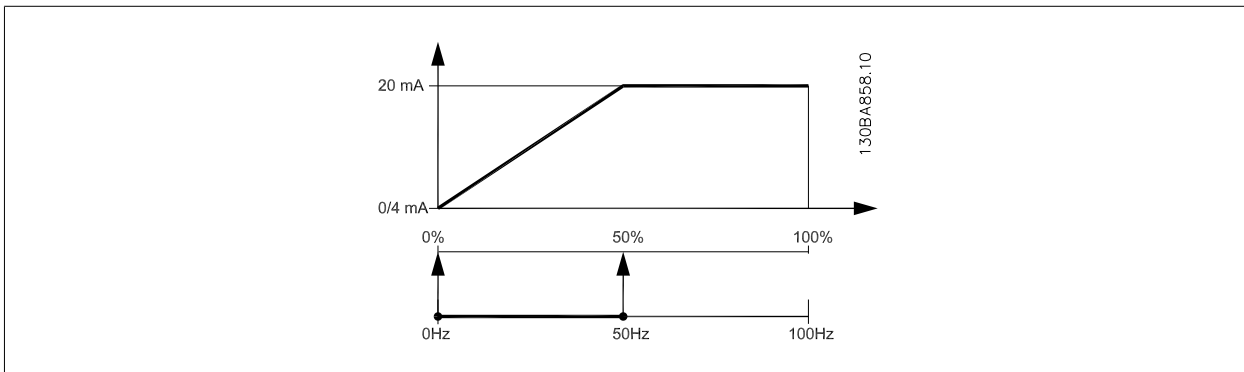
ПРИМЕР 1:

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

Диапазон, требуемый для выхода = 0-50 Гц

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

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



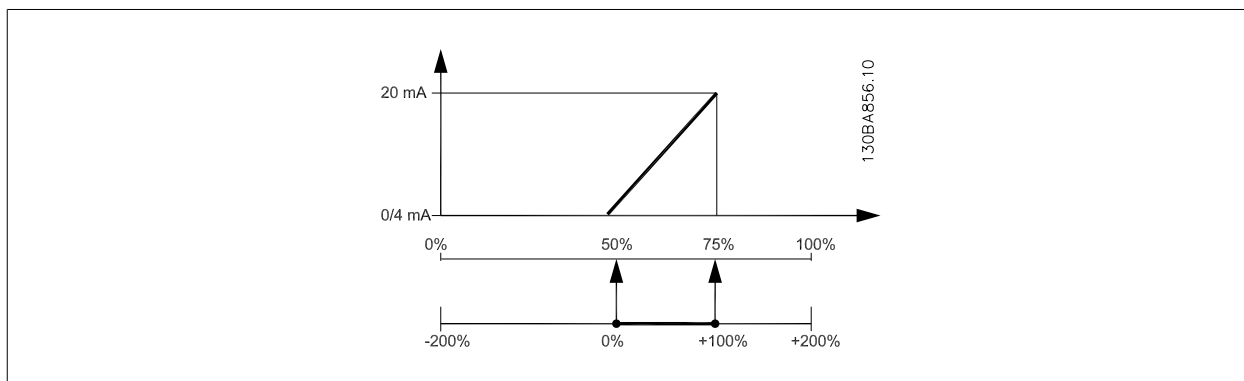
ПРИМЕР 2:

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

Диапазон, необходимый для выхода = 0-100%

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

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



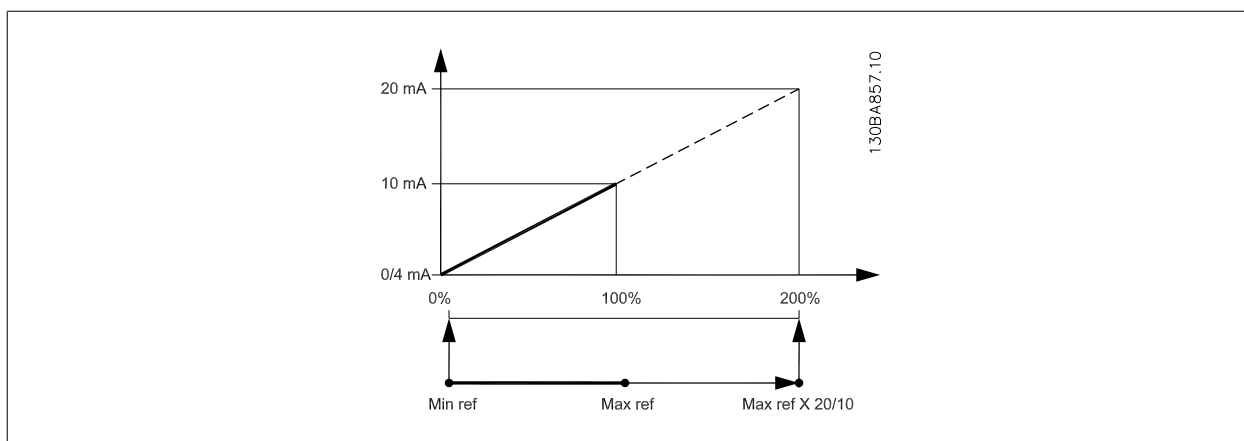
ПРИМЕР 3:

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

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

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

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



8.2.9 Замкнутый контур упр. приводом, 20-**

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

20-12 Ед.изм. задания/сигн. ОС

Опция:

Функция:

[0] Отсутствует

[1] * %

[5] млн.-1

[10] 1/мин

[11] об/мин

[12] имп./с

[20] л/с

[21]	л/мин	
[22]	л/ч	
[23]	м³/с	
[24]	м³/мин	
[25]	м³/час	
[30]	кг/с	
[31]	кг/мин	
[32]	кг/ч	
[33]	т/мин	
[34]	т/ч	
[40]	м/с	
[41]	м/мин	
[45]	м	
[60]	°C	
[70]	мбар	
[71]	бар	
[72]	Па	
[73]	кПа	
[74]	м вод. ст.	
[75]	мм рт. ст.	
[80]	кВт	
[120]	галл./мин	
[121]	галл./с	
[122]	галл./мин	
[123]	галл./ч	
[124]	куб. фут/мин	
[125]	фут³/с	
[126]	фут³/мин	
[127]	фут³/час	
[130]	фунт/с	
[131]	фунт/мин	
[132]	фунт/ч	
[140]	фут/с	
[141]	фут/мин	
[145]	футов	
[160]	°F	
[170]	фунт/кв. дюйм	
[171]	фунт/дюйм²	
[172]	дюйм вод. ст.	
[173]	фут вод. ст.	
[174]	дюйм рт. ст.	
[180]	НР	Этот параметр определяет единицу измерения, применяемую для задания уставки и сигнала обратной связи, которые используются ПИД-регулятором для управления выходной частотой преобразователя частоты.

20-21 Уставка 1

Диапазон:

0.000 Proc- [-999999.999 - 999999.999 Proc-
essCtrlU- essCtrlUnit]
nit*

Функция:

Уставка 1 используется в режиме с обратной связью для ввода уставки задания, которая используется ПИД-регулятором преобразователя частоты. См. описание пар. 20-20 *Функция обратной связи*.



Внимание

Введенная здесь уставка задания прибавляется к другим заданиям, которые разрешены (см. группу параметров 3-1*).

20-81 Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора

Опция:

[0] * Нормальное

[1] Инверсное

Функция:

Значение *Нормальный* [0] вызывает уменьшение выходной частоты преобразователя, когда сигнал обратной связи превышает уставку задания. Этот режим обычно используется в системах с вентиляторами и насосами с регулированием по давлению.

Значение *Инверсный* [1] вызывает увеличение выходной частоты преобразователя, когда сигнал обратной связи превышает уставку задания.

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

Диапазон:

0 RPM* [0 - пар. 4-13 RPM]

Функция:

При первом запуске преобразователь частоты в режиме с разомкнутым контуром регулирования разгоняет двигатель до этой скорости в соответствии с заданным временем разгона. По достижении запрограммированной здесь скорости преобразователь частоты автоматически переходит в режим регулирования с замкнутым контуром (обратной связью), и ПИД-регулятор начинает работать. Это полезно в системах, в которых приводимая двигателем нагрузка при запуске должна быстро набрать минимальную заданную скорость.



Внимание

Этот параметр будет видимым только в том случае, если пар. 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.составляет* [0], об/мин.

20-93 Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора

Диапазон:

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

Функция:

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

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

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

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

Внимание

Всегда устанавливайте необходимое для пар. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* до установки значений для контроллера ПИД-регулятора в группе пар. 20-9*.

20-94 Интегральный коэффициент ПИД-регулятора

Диапазон:

20.00 s* [0.01 - 10000.00 s]

Функция:

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

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

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

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

8.2.10 22-** Разное

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

22-20 Автом. настройка низкой мощности

Опция:

[0] * Выкл.
[1] Разрешено

Функция:

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

Перед тем, как разрешить выполнение автоматической настройки:

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

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

8



Внимание

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



Внимание

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

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



Внимание

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

22-21 Обнаружение низкой мощности

Опция:

Функция:

[0] * Запрещено

[1] Разрешено

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

22-22 Обнаружение низкой скорости

Опция:

Функция:

[0] * Запрещено

[1] Разрешено

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

22-23 Функция при отсутствии потока

Опция:

Функция:

[0] * Выкл.

[1] Спящий режим

[2] Предупреждение

[3] Аварийный сигнал

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

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

Преобразователь частоты отключается, и двигатель останавливается до сброса.

22-24 Задержка при отсутствии потока

Диапазон:

Функция:

10 s* [1 - 600 s]

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

22-26 Функция защиты насоса от сухого хода

Опция:

Функция:

[0] * Выкл.

[1] Предупреждение

[2] Аварийный сигнал

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

Преобразователь частоты отключается, и двигатель останавливается до сброса.

22-27 Задержка срабатывания при сухом ходе насоса

Диапазон:

Функция:

10 s* [0 - 600 s]

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

22-30 Мощность при отсутствии потока

Диапазон:

Функция:

0.00 kW* [0.00 - 0.00 kW]

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

22-31 Поправочный коэффициент мощности

Диапазон:

100 %* [1 - 400 %]

Функция:

Выполните коррекцию мощности, вычисленной при пар.22-30 *Мощность при отсутствии потока*
Если ситуация отсутствия потока не обнаружена, значение настройки должно быть уменьшено. Если ситуация отсутствия потока обнаружена при его наличии, значение настройки должно быть увеличено свыше 100 %

22-32 Низкая скорость [об/мин]

Диапазон:

0 RPM* [0 - пар. 22-36 RPM]

Функция:

Должен использоваться, если пар. 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.* установлен на значение "об/мин" (если выбрано значение "Гц", параметр не виден).
Установите используемое значение скорости на уровне 50 %.
Эта функция используется для сохранения значений, необходимых для настройки функции обнаружения отсутствия потока.

22-33 Низкая скорость [Гц]

Диапазон:

0 Hz* [0.0 - пар. 22-37 Hz]

Функция:

Должен использоваться, если пар. 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.* установлен на значение "Гц" (если выбрано значение "об/мин", параметр не виден).
Установите используемое значение скорости на уровне 50 %.
Функция используется для сохранения значений, необходимых для настройки функции обнаружения отсутствия потока.

8

22-34 Мощность при низкой скорости [кВт]

Диапазон:

0 kW* [0.00 - 0.00 kW]

Функция:

Должен использоваться, если пар. 0-03 *Региональные установки* установлен на значение "Международные" (если выбрано значение "Северная Америка", параметр не виден).
Установите значение потребляемой мощности при скорости, составляющей 50 % номинальной.
Эта функция используется для сохранения значений, необходимых для настройки функции обнаружения отсутствия потока.

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

Диапазон:

0 hp* [0.00 - 0.00 hp]

Функция:

Должен использоваться, если пар. 0-03 *Региональные установки* установлен на значение "Северная Америка" (если выбрано значение "Международные", параметр не виден).
Установите значение потребляемой мощности при скорости, составляющей 50 % номинальной.
Эта функция используется для сохранения значений, необходимых для настройки функции обнаружения отсутствия потока.

22-36 Высокая скорость [об/мин]

Диапазон:

0 RPM* [0 - пар. 4-13 RPM]

Функция:

Должен использоваться, если пар. 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.* установлен на значение "об/мин" (если выбрано значение "Гц", параметр не виден).
Установите используемое значение скорости на уровне 85 %.
Функция используется для сохранения значений, необходимых для настройки функции обнаружения отсутствия потока.

22-37 Высокая скорость [Гц]

Диапазон:

0.0 Hz* [0.0 - par. 4-14 Hz]

Функция:

Должен использоваться, если пар. 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.* установлен на значение "Гц" (если выбрано значение "об/мин", параметр не виден).
Установите используемое значение скорости на уровне 85 %.
Функция используется для сохранения значений, необходимых для настройки функции обнаружения отсутствия потока.

22-38 Мощность при высокой скорости [кВт]

Диапазон:

0 kW* [0.00 - 0.00 kW]

Функция:

Должен использоваться, если пар. 0-03 *Региональные установки* установлен на значение "Международные" (если выбрано значение "Северная Америка", параметр не виден).
Установите значение потребляемой мощности при скорости, составляющей 85 % номинальной.
Эта функция используется для сохранения значений, необходимых для настройки функции обнаружения отсутствия потока.

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

Диапазон:

0 hp* [0.00 - 0.00 hp]

Функция:

Должен использоваться, если пар. 0-03 *Региональные установки* установлен на значение "Северная Америка" (если выбрано значение "Международные", параметр не виден).
Установите значение потребляемой мощности при скорости, составляющей 85 % номинальной.
Эта функция используется для сохранения значений, необходимых для настройки функции обнаружения отсутствия потока.

22-40 Мин. время работы

Диапазон:

10 s* [0 - 600 s]

Функция:

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

22-41 Мин. время нахождения в режиме ожидания

Диапазон:

10 s* [0 - 600 s]

Функция:

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

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

Диапазон:

0 RPM* [par. 4-11 - par. 4-13 RPM]

Функция:

Должен использоваться, если пар. 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 пар.1-00 *Режим конфигурирования* установлен на значение "Разомкнутый контур", и задание скорости вводится внешним регулятором.
Установите контрольную скорость, которая будет иметь место при выходе из режима ожидания.

22-43 Скорость при выходе из режима ожидания [Гц]

Диапазон:

0 Hz* [par. 4-12 - par. 4-14 Hz]

Функция:

Должен использоваться, если пар. 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.* установлен на значение "Гц" (если выбрано значение "об/мин", параметр не виден). Используется только в том случае, если пар.1-00 *Режим конфигурирования* установлен на значение "Разомкнутый контур", и задание скорости подается внешним регулятором контроля давления.
Установите контрольную скорость, которая будет иметь место при выходе из режима ожидания.

22-44 Разность задания/ОС при выходе из режима ожидания

Диапазон:

10%* [0-100%]

Функция:

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

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



Внимание

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

22-45 Увеличение уставки

Диапазон:

0 %* [-100 - 100 %]

Функция:

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

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

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

8

22-46 Макс. время форсирования

Диапазон:

60 s* [0 - 600 s]

Функция:

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

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

22-50 Функция на конце характеристики

Опция:

[0] * Выкл.

Функция:

Контроль крайних точек характеристики не действует

[1] Предупреждение

На дисплей выводится предупреждение [W94].

[2] Аварийный сигнал

Выдается аварийный сигнал, и преобразователь частоты отключается. На дисплее появляется сообщение [A94]



Внимание

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

22-51 Задержка на конце характеристики

Диапазон:

10 s* [0 - 600 s]

Функция:

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

22-80 Компенсация потока

Опция:

[0] * Запрещено

[1] Разрешено

Функция:

[0] *Запрещено*: Компенсация уставки не действует.

[1] *Разрешено*: Компенсация уставки действует. Разрешение этого параметра позволяет действовать уставке, откорректированной по величине потока.

22-81 Квадратично-линейная аппроксимация характеристики

Диапазон:

100 %* [0 - 100 %]

Функция:

Пример 1:

Регулировка этого параметра позволяет изменять форму регулировочной кривой.

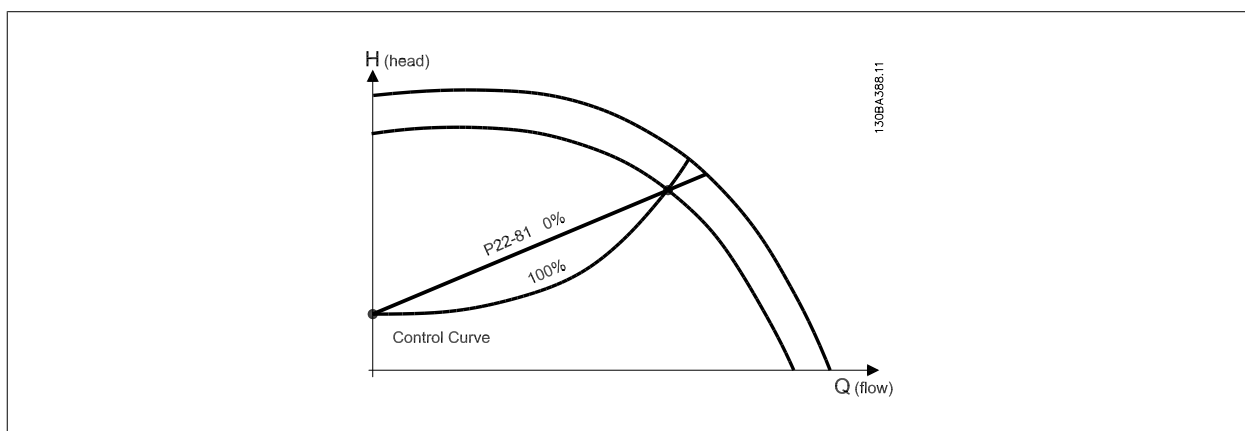
0 = Линейное

100 % = идеальная форма (теоретическая).



Внимание

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

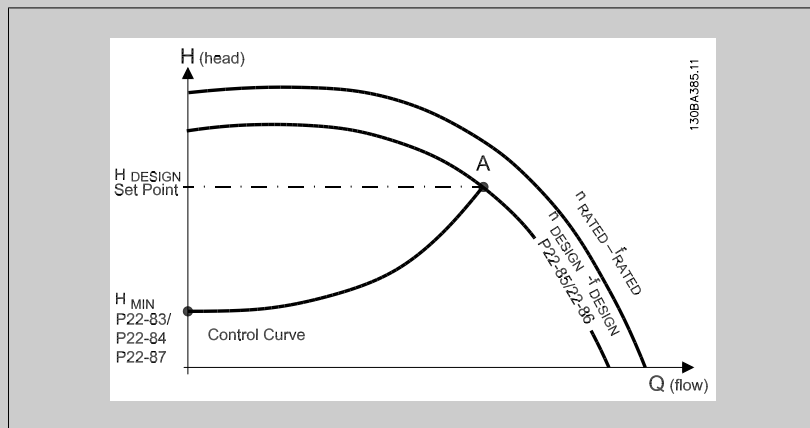


22-82 Расчет рабочей точки

Опция:

Функция:

Пример 1: Скорость в расчетной рабочей точке системы известна:

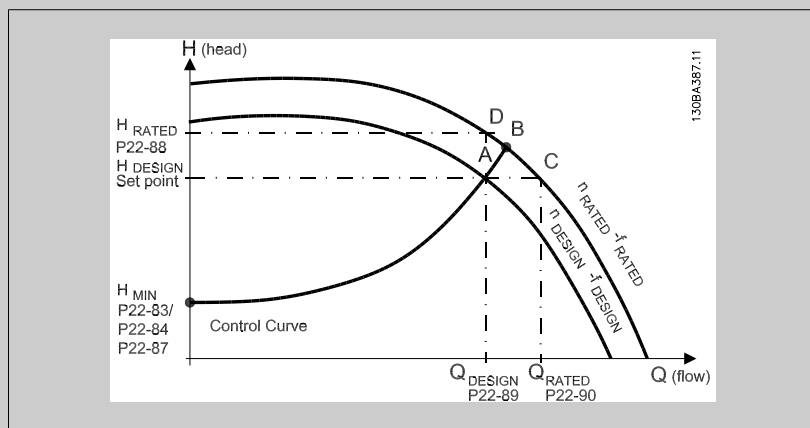


Рабочую точку A, которая является расчетной рабочей точкой системы, можно найти, если провести линии из точки H_{DESIGN} и точки Q_{DESIGN} , значения которых берутся из листа технических данных для конкретного оборудования на различных скоростях. Необходимо определить характеристики насоса в этой точке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

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

Пример 2:

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



[0] * Запрещено

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

[1] Разрешено

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

22-84 Скорость при отсутствии потока [Гц]

Диапазон:

50.0 Hz* [0.0 - par. 22-86 Hz]

Функция:

Разрешение 0,033 Гц

Скорость вращения двигателя, при которой поток эффективно прекращается и достигается минимальное давление N_{MIN} , должна вводиться здесь в герцах. В качестве альтернативы можно ввести скорость в оборотах в минуту в пар.22-83 *Скорость при отсутствии потока [об/мин]*. Если решено использовать в пар. 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.*, то также должен использоваться пар.22-86 *Скорость в расчетной точке [Гц]* Это значение будет определять закрывание клапанов и снижение скорости вращения до тех пор, пока не будет достигнуто минимальное давление N_{MIN} .

22-85 Скорость в расчетной точке [об/мин]

Диапазон:

1500. RPM* [par. 22-83 - 60000. RPM]

Функция:

Разрешение 1 об/мин

Отображается только в том случае, если для пар.22-82 *Расчет рабочей точки* установлено значение *Запрещено*. Скорость вращения двигателя, при которой достигается расчетная рабочая точка системы, должна вводиться здесь в оборотах в минуту. В качестве альтернативы можно ввести скорость в герцах в пар.22-86 *Скорость в расчетной точке [Гц]*. Если решено использовать в пар. 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.*, то также должен использоваться пар.22-83 *Скорость при отсутствии потока [об/мин]*

22-86 Скорость в расчетной точке [Гц]

Диапазон:

50/60.0 [par. 22-84 - par. 4-19 Hz]
Hz*

Функция:

Разрешение 0,033 Гц

Отображается только в том случае, если для пар.22-82 *Расчет рабочей точки* установлено значение *Запрещено*. Скорость вращения двигателя, при которой достигается расчетная рабочая точка системы, должна вводиться здесь в герцах. В качестве альтернативы можно ввести скорость в оборотах в минуту в пар.22-85 *Скорость в расчетной точке [об/мин]*. Если решено использовать в пар. 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.*, то также должен использоваться пар.22-83 *Скорость при отсутствии потока [об/мин]*

22-87 Давление при скорости в отсутствие потока

Диапазон:

0.000 N/A* [0.000 - par. 22-88 N/A]

Функция:

Введите давление N_{MIN} , соответствующее скорости при отсутствии потока, в единицах измерения задания/сигнала обратной связи.

22-88 Давление при номинальной скорости

Диапазон:

999999.999 [par. 22-87 - 999999.999 N/A]
N/A*

Функция:

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

22-83 Скорость при отсутствии потока [об/мин]

Диапазон:

300. RPM* [0 - par. 22-85 RPM]

Функция:

Разрешение 1 об/мин

Скорость вращения двигателя, при которой поток равен нулю и достигается минимальное давление N_{MIN} , должна вводиться здесь в оборотах в минуту. В качестве альтернативы можно ввести скорость в герцах в пар.22-84 *Скорость при отсутствии потока [Гц]*. Если решено использовать в пар. 0-02 *Единица измер. скор. вращ. двигат.* обороты в минуту, то также должен использоваться пар.22-85 *Скорость в расчетной точке [об/мин]* Это значение будет определять закрывание клапанов и снижение скорости вращения до тех пор, пока не будет достигнуто минимальное давление N_{MIN} .

22-90 Поток при номинальной скорости

Диапазон:

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

Функция:

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

8.2.11 Временные события, 23-0*

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



Внимание

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



Внимание

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

8

23-00 Время включения

Массив [10]

Диапазон:

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

Функция:

Установка времени включения временного события



Внимание

Преобразователь частоты не имеет резервного питания часов, поэтому, если в не установлен модуль часов реального времени, имеющий резервное питание, установленные дата и время будут сброшены к значению по умолчанию (2000-01-01 00:00). В пар. 0-79 *Отказ часов* можно запрограммировать выдачу предупреждения в случае, если часы не установлены надлежащим образом, например, после отключения питания.

23-01 Действие включения

Массив [10]

Опция:

Функция:

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

[0] * ЗАПРЕЩЕНО

[1] Нет действия

[2] Выбор набора 1

[3] Выбор набора 2

[4] Выбор набора 3

[5] Выбор набора 4

[10] Выбор предуст. зад. 0

[11] Выбор предуст. зад. 1

[12] Выбор предуст. зад. 2


[13]	Выбор предуст. зад. 3
[14]	Выбор предуст. зад. 4
[15]	Выбор предуст. зад. 5
[16]	Выбор предуст. зад. 6
[17]	Выбор предуст. зад. 7
[18]	Выбор изм. скорости 1
[19]	Выбор изм. скорости 2
[22]	Рабочий режим
[23]	Пуск в обр. направл.
[24]	Останов
[26]	Останов пост. током
[27]	Останов выбегом
[28]	Зафиксировать выход
[29]	Запуск таймера 0
[30]	Запуск таймера 1
[31]	Запуск таймера 2
[32]	Ус.н.ур.на цфв.вых.А
[33]	Ус.н.ур.на цфв.вых.В
[34]	Ус.н.ур.на цфв.вых.С
[35]	Ус.н.ур.на цфв.вых.Д
[36]	Ус.н.ур.на цфв.вых.Е
[37]	Ус.н.ур.на цфв.вых.Ф
[38]	Ус.в.ур.на цфв.вых.А
[39]	Ус.в.ур.на цфв.вых.В
[40]	Ус.в.ур.на цфв.вых.С
[41]	Ус.в.ур.на цфв.вых.Д
[42]	Ус.в.ур.на цфв.вых.Е
[43]	Ус.в.ур.на цфв.вых.Ф
[60]	Сброс счетчика А
[61]	Сброс счетчика В
[70]	Пуск таймера 3
[71]	Пуск таймера 4
[72]	Пуск таймера 5
[73]	Пуск таймера 6
[74]	Пуск таймера 7

23-02 Время выключения

Массив [10]

Диапазон: 0 N/A* [0 - 0 N/A]

Функция: Установка времени выключения временного события



Внимание
Преобразователь частоты не имеет резервного питания часов и установленные дата и время будут сброшены к значению по умолчанию (2000-01-01 00:00) после отключения питания, если не установлен модуль часов реального времени с резервированием питания. В пар. 0-79 *Отказ часов* можно запрограммировать выдачу предупреждения в случае, если часы не установлены надлежащим образом, например, после отключения питания.

23-03 Действие выключения

Массив [10]

Опция:

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

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

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

23-04 Появление

Массив [10]

Опция:

Функция:

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

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

8.2.12 Прикладные функции водоснабжения и водоотвода, 29-**

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

29-00 Разрешение заполнения трубы

Опция:

Функция:

[0] *	Запрещено	Для заполнения труб с заданной пользователем скоростью выберите "Разрешено".
[1]	Разрешено	Для заполнения труб с заданной пользователем скоростью выберите "Разрешено".

29-01 Скорость заполнения трубы [об/мин]

Диапазон:

Функция:

Нижн. [Нижн предел скорости – Верхн. Задайте скорость заполнения для горизонтальной трубопроводной системы. Скорость можно
Предел предел скорости] задавать в Гц или об/мин в зависимости от опций в пар. 4-11/пар. 4-13 (об/мин) или пар. 4-12/
скорости* пар 4-14 (Гц).

29-02 Скорость заполнения трубы [Гц]

Диапазон:

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

Функция:

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

29-03 Время заполнения трубы

Диапазон:

0 с* [0 - 3600 с]

Функция:

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

29-04 Скорость заполнения трубы

Диапазон:

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

Функция:

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

29-05 Уставка "Заполнено"

Диапазон:

0 с* [0 – 999999,999 с]

Функция:

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

8.3 Опции параметров

8.3.1 Установки по умолчанию

Изменения в процессе работы:

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

4 набора:

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

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

SR:

В соответствии с типоразмером

Не определен

Значение по умолчанию не предусмотрено

Индекс преобразования

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

Индекс преобраз.	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Коэфф. преобраз.	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

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

8.3.2 0-** Управление/Отображение

Номер параи.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
0-0* Основные настройки						
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
0-1* Раб.с набор.парам						
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
0-2* Дисплей LCP						
0-20	Строка дисплея 1.1, малая	1601	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Строка дисплея 1.2, малая	1662	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Строка дисплея 1.3, малая	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Строка дисплея 2, большая	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Строка дисплея 3, большая	1652	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Моё личное меню	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-3* Показ.МПУ/выб.плз.						
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]
0-4* Клавиатура LCP						
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
0-5* Копир./Сохранить						
0-50	Копирование с LCP	[0] Не копировать	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Копировать набор	[0] Не копировать	All set-ups	FALSE	-	Uint8

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
0-6* Пароль						
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
0-7* Настройки часов						
0-70	Дата и время	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Формат даты	[0] ГГГГ-ММ-ДД	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Формат времени	[0] 24 ч	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/летнее время	[0] Выкл.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	Начало DST/летнего времени	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	Конец DST/летнего времени	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Отказ часов	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Рабочие дни	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Дополнительные рабочие дни	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Дополнительные нерабочие дни	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Дата и время	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

8.3.3 1-**- Нагрузка/двигатель

Номер параи.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
1-0* Общие настройки						
1-00	Режим конфигурирования	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-01	Принцип управления двигателем	null	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-03	Хар-ка момента нагрузки	[3] Авт. оптим. энергопот. VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-1* Выбор двигателя						
1-10	Конструкция двигателя	[0] Асинхронный	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-2* Данные двигателя						
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	Авт адаптация двигателя (AAD)	[0] Выкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* Доп.данны.двигателя						
1-30	Соппротивление статора (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Соппротивл.ротора	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-32	Stator Reactance (Xs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-33	Реакт.соппротивл.рассеяния статора (X1)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-34	Реакт.соппротивл.рассеяния ротора (X2)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Основное реактивное сопротивление (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Соппротивление потерь в стали (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Число полюсов двигателя	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* Настр.-назав.от нагр						
1-50	Намагнич. двигателя при 0 скорости	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Норм. намагн. при мин. скорости [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Мин. скорость норм. намагнич. [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-55	Характеристика U/f - U	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-56	Характеристика U/f - F	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-6* Настр.,зав.от нагр						
1-60	Компенсация нагрузки на низк. скорости	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Компенсация нагрузки на выс. скорости	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Компенсация скольжения	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Пост. времени компенсации скольжения	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Подавление резонанса	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Постоянная времени подавл. резонанса	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-7* Регулировки пуска						
1-71	Задержка запуска	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Запуск с хода	[0] Запрещено	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-74	Начальная скорость [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-75	Начальная скорость [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-76	Пусковой ток	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
1-8* Регулиров.останова						
1-80	Функция при останове	[0] Останов выбегом	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Мин.скор.для функц.при остан.[об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Мин.ск. д-функц.при ост. [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	Низкая предельная частота вращения [об/мин]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Низкая предельная частота вращения[Гц]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-9* Темпер.Двигателя						
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

8.3.4 2-** Торможение

Номер параметра.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
2-0* Тормож.пост.ток						
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 выключ.торм.пост.током [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-1* Функци.энерг.торм.						
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

8.3.5 3-**-Задан./измен. скор.

Номер параи.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
3-0* Пределы задания						
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
3-1* Задания						
3-10	Предустановленное задание	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Фиксированная скорость [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	Место задания	[0] Связанное Ручн/Авто	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	Предустановл. относительное задание	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Источник задания 1	[1] Аналоговый вход 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	Источник задания 2	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Источник задания 3	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Фикс. скорость [Об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-4* Изменение скор. 1						
3-41	Время разгона 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Время замедления 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-5* Изменение скор. 2						
3-51	Время разгона 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Время замедления 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-8* Др.изменен.скор.						
3-80	Темп изм. скор.при перех. на фикс. скор.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	Время замедл.для быстр.останова	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-84	Initial Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-85	Check Valve Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-88	Final Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-9* Цифр.потенциометр						
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	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

8.3.6 4-**- Пределы/предупр.

Номер парам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразователя	Тип
4-1* Пределы двигателя						
4-10	Направление вращения двигателя	[0] По час. стрелке	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Нижн.предел скорости двигателя [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Верхний предел скорости двигателя [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Двигательн.режим с огранич. момента	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Генераторн.режим с огранич.момента	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Предел по току	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Макс. выходная частота	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
4-5* Настр. предупр.						
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	[2] Trip 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-6* Исключ. скорости						
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 полуавтоматического исключения скорости	[0] Выкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8

8.3.7 5-**-** Цифровой вход/выход

Номер параи.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
5-0* Реж. цифр. вв/выв						
5-00	Режим цифрового ввода/вывода	[0] PNP - активен при 24 В	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Клема 27, режим	[0] Вход	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Клема 29, режим	[0] Вход	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-1* Цифровые входы						
5-10	Клема 18, цифровой вход	[8] Пуск	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Клема 19, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Клема 27, цифровой вход	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Клема 29, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Клема 32, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Клема 33, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Клема X30/2, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Клема X30/3, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Клема X30/4, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* Цифровые выходы						
5-30	Клема 27, цифровой выход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Клема 29, цифровой выход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Клема X30/6, цифр. выход (МСВ 101)	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Клема X30/7, цифр. выход (МСВ 101)	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* Реле						
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
5-5* Импульсный вход						
5-50	Клема 29, мин. частота	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Клема 29, макс. частота	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Клема 29, мин. задание/обр. связь	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Клема 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	Клема 33, мин. частота	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Клема 33, макс. частота	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Клема 33, мин. задание/обр. связь	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Клема 33, макс. задание/обр. связь	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Пост. времени импульсн. фильтра №33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-6* Импульсный выход						
5-60	Клема 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	Клема 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	Клема 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

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
5-9* Управление по шине						
5-90	Управление цифр. и релейн. шинами	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Имп. выход №27, управление шиной	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	IN2
5-94	Имп. выход №27, предуст. тайм-аута	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Имп. выход №29, управление шиной	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	IN2
5-96	Имп. выход №29, предуст. тайм-аута	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Имп. выход № X30/6, управление шиной	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	IN2
5-98	Имп. выход № X30/6, предуст. тайм-аута	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

8.3.8 6-** Аналог. ввод/вывод

Номер парама.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
6-0* Реж. аналог. вв/выв						
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
6-1* Аналог. вход 53						
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
6-2* Аналог. вход 54						
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
6-3* Аналог. вход X30/11						
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
6-4* Аналог. вход X30/12						
6-40	Клемма X30/12, мин.знач. напряжения	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Клемма X30/12, макс.знач. напряжения	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Клемма X30/12, мин.знач. задан./ОС	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Клемма X30/12, макс.знач. задан./ОС	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Клемма X30/12, пост. времени фильтра	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Клемма X30/12, активный ноль	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8

Номер параи.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
6-5*	Аналог. выход 42					
6-50	Клемма 42, выход	[100] Вых. частота, 4-20 мА	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Клемма 42, мин. выход	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Клемма 42, макс. выход	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Клемма 42, управление вых. шиной	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	IN2
6-54	Клемма 42, усг. вых. тайм-аута	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-6*	Аналог. выход X30/8					
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	IN2
6-64	Клемма X30/8, знач. на выходе при тайм-ауте	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

8.3.9 8--Связь и доп. устр.**

Номер параи.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
8-0* Общие настройки						
8-01	Место управления	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Источник управления	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Время таймаута управления	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Функция окончания таймаута	[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
8-1* Настройки управления						
8-10	Профиль управления	[0] Профиль FC	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Конфигурир. слово состояния STW	[1] Профиль по умолч.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-14	Конфигурир. слово управления STW	[1] Профиль по умолчанию	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* Настройки порта ПЧ						
8-30	Протокол	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Адрес	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Скорость передачи данных	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Биты контроля четности / стоповые биты	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	Мин. задержка реакции	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Макс. задержка реакции	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Макс. задержка между символами	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* Уст. прот-ла FC MC						
8-40	Выбор телеграммы	[1] Станд. телеграмма 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-5* Цифровое/Шина						
8-50	Выбор выбега	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	Выбор торможения пост. током	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Выбор пуска	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Выбор реверса	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Выбор набора	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Выбор предустановленного задания	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* VASnet						
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 инфр. фрейм MS/TP	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Пароль инициализации	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
8-8* Диагностика порта FC						
8-80	Счетчик сообщений при управ. по шине	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Счетчик ошибок при управ. по шине	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Полученные сообщения от подчиненного устройства	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Подсчет ошибок подчиненного устройства	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-9* Фикс. част. по шине						
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

8.3.10 9-** Profibus

Номер парам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
9-00	Уставка	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Фактическое значение	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	Конфигурирование записи PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	Конфигурирование чтения PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Адрес узла	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Выбор телеграммы	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Параметры сигналов	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Редактирование параметра	[1] Разрешено	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Управление процессом	[1] Разреш.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	Uint16
9-63	Фактическая скорость передачи	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-64	Идентификация устройства	[255] Скор.перед.не опред	All set-ups	TRUE	-	Uint8
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

8.3.11 10-*-* CAN Fieldbus

Номер параи.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
10-0* Общие настройки						
10-00	Протокол CAN	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Выбор скорости передачи	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	MAC ID	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-05	Показание счетчика ошибок передачи	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Показание счетчика ошибок приема	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Показание счетчика отключения шины	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-1* DeviceNet						
10-10	Выбор типа технологических данных	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	Запись конфигурац. технологич. данных	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Чтение конфигурац. технологич. данных	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	Параметр предупреждения	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	Задание по сети	[0] Выкл.	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	Управление по сети	[0] Выкл.	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-2* COS фильтры						
10-20	COS фильтр 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	COS фильтр 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	COS фильтр 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	COS фильтр 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-3* Доступ к парам.						
10-30	Индекс массива	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	Сохранение значений данных	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	Модификация DeviceNet	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	Сохранять всегда	[0] Выкл.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	Код изделия DeviceNet	130 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	Параметры DeviceNet F	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

8.3.12 13-** Интеллект. логика

Номер парам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
13-0* Настройка SLC						
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
13-1* Компараторы						
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
13-2* Таймеры						
13-20	Таймер контроллера SL	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
13-4* Правила логики						
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
13-5* Состояние						
13-51	Событие контроллера SL	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	Действие контроллера SL	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

8.3.13 14-* * Специальные функции

Номер параи.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
14-0*	Коммут. инвертора					
14-00	Модель коммутации	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Частота коммутации	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Сверхмодуляция	[1] Вкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	Случайная частота ШИМ	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-1*	Вкл./Выкл. сети					
14-10	Отказ питания	[0] Нет функции	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Напряжение сети при отказе питания	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	функция при асимметрии сети	[3] Снижение номинальных параметров	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-2*	Функция сброса					
14-20	Режим сброса	[10] Автосброс x 10	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Время автом. перезапуска	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Режим работы	[0] Обычная работа	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Устан. кода типа	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Задержка отключ.при пред. моменте	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	Зад. отк. при неист. инв.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Производственные настройки	[0] Нет действия	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Сервисный номер	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-3*	Регул.пределов тока					
14-30	Регул-р предела по току, пропору,усил	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Регул-р предела по току/время интгр.	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	Current Lim Ctr/, Filter Time	27.0 ms	All set-ups	FALSE	-4	Uint16
14-4*	Опт. энергопотр.					
14-40	Уровень изменяющ. крут. момента	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Мин. намагничивание АОЭ	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Мин.частота АОЭ	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Cos (двигателя)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
14-5*	Окружающая среда					
14-50	Фильтр ВЧ-помех	[1] Вкл.	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-52	Упр. вентилят.	[0] Автомат.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Контроль вентил.	[1] Предупреждение	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Выходной фильтр	[0] Без фильтра	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	Фактическое количество инвертирующих блоков	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8
14-6*	Автоматич. снижение номинальных параметров					
14-60	Функция при превышении температуры	[1] Снижение номинальных параметров	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Функция при перегрузке преобразователя	[1] Снижение номинальных параметров	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Снижение номинального тока при перегрузке преобразователя	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-8*	Дополнительные устройства					
14-80	Доп. устр-во с питанием от внешних 24В=	[0] Нет	2 set-ups	FALSE	-	Uint8

8.3.14 15-** Информ. о приводе

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
15-0* Рабочие данные						
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
15-1* Настр. рег. данных						
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
15-2* Журнал регистр.						
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
15-3* Жур.авар.						
15-30	Жур.авар: код ошибки	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-31	Жур.авар: знач.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-32	Жур.авар: время	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Жур.авар: дата и время	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-34	Alarm Log: Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-35	Alarm Log: Feedback	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-36	Alarm Log: Current Demand	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	[0]	All set-ups	FALSE	-	Uint8
15-4* Идентиф. привода						
15-40	Тип ПЧ	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Силовая часть	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Напряжение	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Версия ПО	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Начальное обозначение	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Текущее обозначение	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Номер для заказа преобразов. частоты	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	№ для заказа силовой платы	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	Идент. номер LCP	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	№ версии ПО платы управления	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	№ версии ПО силовой платы	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Заводск.номер преобразов.частоты	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Серийный № силовой платы	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
15-6*	Идентиф. опций					
15-60	Доп. устройство установлено	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[30]
15-61	Версия прогр. обеспеч. доп. устр.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[20]
15-62	Номер для заказа доп. устройства	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[8]
15-63	Серийный номер доп. устройства	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[18]
15-70	Доп. устройство в гнезде A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[30]
15-71	Версия ПО доп. устройства A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[20]
15-72	Доп. устройство в гнезде B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[30]
15-73	Версия ПО доп. устройства B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[20]
15-74	Доп. устройство в гнезде C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[30]
15-75	Версия ПО доп. устройства C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[20]
15-76	Доп. устройство в гнезде C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[30]
15-77	Версия ПО доп. устройства C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[20]
15-9*	Информацио. парам.					
15-92	Заданные параметры	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uimt16
15-93	Изменные параметры	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uimt16
15-98	Идентиф. привода	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStrf[40]
15-99	Мегаданные параметра	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uimt16

8.3.15 16-** Показания

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
16-0* Общее состояние						
16-00	Командное слово	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-01	Задание [ед. измер.]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-02	Задание %	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-03	Слово состояния	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-05	Основное фактич. значение [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-09	Показ.по выб.польз.	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-1* Состоян. Двигателя						
16-10	Мощность [кВт]	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Int32
16-11	Мощность [л.с.]	0.00 hp	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-12	Напряжение двигателя	0.0 V	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
16-13	Частота	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
16-14	Ток двигателя	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-15	Частота [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-16	Крутящий момент [Нм]	0.0 Nm	All set-ups	TRUE	-1	Int32
16-17	Скорость [об/мин]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Int32
16-18	Тепловая нагрузка двигателя	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
16-22	Крутящий момент [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-3* Состояние привода						
16-30	Напряжение цепи пост. тока	0 V	All set-ups	TRUE	0	UInt16
16-32	Энергия торможения /с	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-33	Энергия торможения /2 мин	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-34	Темп. радиатора	0 °C	All set-ups	TRUE	100	UInt8
16-35	Тепловая нагрузка инвертора	0 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
16-36	Номинальный ток инвертора	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
16-37	Макс. ток инвертора	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
16-38	Состояние SL контроллера	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt8
16-39	Температура платы управления	0 °C	All set-ups	TRUE	100	UInt8
16-40	Буфер регистрации заполнен	[0] Нет	All set-ups	TRUE	-	UInt8
16-5* Задание и обр.связь						
16-50	Внешнее задание	0.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-52	Обратная связь [ед. изм.]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-53	Задание от цифрового потенциометра	0.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int16
16-54	Сигнал ОС 1 [ед.изм.]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-55	Сигнал ОС 2 [ед.изм.]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-56	Сигнал ОС 3 [ед.изм.]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-58	Выход ПИД регулятора [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-59	Adjusted Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
16-6* Входы и выходы						
16-60	Цифровой вход	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-61	Клемма 53, настройка переключателя	[0] Ток	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-62	Аналоговый вход 53	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-63	Клемма 54, настройка переключателя	[0] Ток	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-64	Аналоговый вход 54	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-65	Аналоговый выход 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
16-66	Цифровой выход [двоичный]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-67	Имп. вход #29 [Гц]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-68	Имп. вход #33 [Гц]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-69	Импульсный выход №27 [Гц]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-70	Импульсный выход №29 [Гц]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-71	Релейный выход [двоичный]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-72	Счетчик А	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Счетчик В	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Аналоговый вход X30/11	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-76	Аналоговый вход X30/12	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-77	Аналоговый выход X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
16-8* Fieldbus и порт ПЧ						
16-80	Fieldbus, ком. слово 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-82	Fieldbus, ЗАДАНИЕ 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
16-84	Слово сост. вар. связи	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-85	порт ПЧ, ком. слово 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-86	порт ПЧ, ЗАДАНИЕ 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
16-9* Показ. диагностики						
16-90	Слово аварийной сигнализации	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-91	Слово аварийной сигнализации 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-92	Слово предупреждения	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-93	Слово предупреждения 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-94	Расшир. слово состояния	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-95	Расшир. Сообщение о состоянии 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-96	Сообщение техобслуживания	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

8.3.16 18-** Показания 2

Номер парам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
18-0* Журнал технического обслуживания						
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
18-3* Входы и выходы						
18-30	Аналоговый вход X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Аналоговый вход X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Аналоговый вход X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Аналог.вых.X42/7 [В]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Аналог.вых.X42/9 [В]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Аналог.вых.X42/11 [В]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16

8.3.17 20-* * Замокнутый контур упр. приводом

Номер параи.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
20-0* Обратная связь						
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
20-2* Обратная связь и уставка						
20-20	Функция обратной связи	[4] Максимум	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Уставка 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Уставка 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Уставка 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-7* Автонастройка ПИД-регулятора						
20-70	Тип замкнутого контура	[0] Автомат.	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	Действие ПИД-регулятора	[0] Нормальное	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	Изменение выхода ПИД-регулятора	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Мин. уровень ОС	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Макс. уровень ОС	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	Автонастройка ПИД-регулятора	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-8* Основные настройки ПИД-регулятора						
20-81	Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора	[0] Нормальный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	Начальная скорость ПИД-регулятора [Об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	Начальная скорость ПИД-регулятора [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Зона соответствия заданию	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
20-9* ПИД-регулятор						
20-91	Антираскрутка ПИД-регулятора	[1] Вкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора	2.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	Интегральный коэффициент ПИД-регулятора	8.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	Предел коэфф. диф. звена ПИД-регулятора	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

8.3.18 21-1** Расширенный замкнутый контур

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
21-0* Внешн. СЛ, автонастр.						
21-00	Тип замкнутого контура	[0] Автомат.	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	Действие ПИД-регулятора	[0] Нормальное	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	Изменение выхода ПИД-регулятора	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Мин. уровень ОС	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Макс. уровень ОС	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	Автонастройка ПИД-регулятора	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-1* Расшир. СЛ 1, задан./обр.связь						
21-10	Расшир. 1, ед. изм. задания/обратной связи	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Расш. 1, мин. задание	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Расш. 1, макс. задание	100.000 ExpPID1Unit	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 ExpPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Расш. 1, выход [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* Расшир. СЛ 1, ПИД-регулятор						
21-20	Расшир. 1, нормальн./инверсн. управление	[0] Нормальный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Расшир. 1, пропорциональный коэффициент	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Расшир. 1, пропорциональный коэффициент	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Расшир. 1, дифференциальный коэффициент	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Расшир. 1, предел дифференциального коэффициента	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* Расшир. СЛ 2, задан./обр.связь						
21-30	Расшир. 2, ед. изм. задания/обратной связи	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Расшир. 2, мин. задание	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Расшир. 2, макс. задание	100.000 ExpPID2Unit	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 ExpPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Расшир. 2, выход [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* Расшир. СЛ 2, ПИД-регулятор						
21-40	Расшир. 2, нормальн./инверсн. управление	[0] Нормальный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Расшир. 2, пропорциональный коэффициент	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Расшир. 2, интегральный коэффициент	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Расшир. 2, дифференциальный коэффициент	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Расшир. 2, предел дифференциального коэффициента	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразователя	Тип
21-5*	Расшир. 3, задан./обр.связь					
21-50	Расшир. 3, ед. изм. задания/обратной связи	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Расшир. 3, мин. задание	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Расшир. 3, макс. задание	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Расшир. 3, источник задания	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Расшир. 3, источник обратной связи	[0] Нет функции	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Расшир. 3, уставка	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Расшир. 3, задание [ед.изм.]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Расшир. 3, обратная связь [ед.изм.]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Расшир. 3, выход [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6*	Расшир. 3, ПИД-регулятор					
21-60	Внешн 3, нормальн./инверсн. управление	[0] Нормальный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Расшир. 3, пропорциональный коэффициент	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Расшир. 3, интегральный коэффициент	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Расшир. 3, дифференциальный коэффициент	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Расшир. 3, предел дифференциального коэффициента	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

8.3.19 22-** Прикладные функции

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
22-0* Разное:						
22-00	Задержка внешней блокировки	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-2* Обнаружение отсутствия потока						
22-20	Автом. настройка низкой мощности	[0] Выкл.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Обнаружение низкой мощности	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Обнаружение низкой скорости	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	Функция при отсутствии потока	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	Задержка при отсутствии потока	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Функция защиты насоса от сухого хода	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Задержка срабатывания при сухом ходе насоса	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-28	No-Flow Low Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-29	No-Flow Low Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-3* Настройка мощности при отсутствии потока						
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
22-4* Спящий режим						
22-40	Мин. время работы	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Мин. время нахождения в режиме ожидания	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Скорость при выходе из режима ожидания [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Скорость при выходе из режима ожидания [Гц]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Задание при выходе из режима ожидания/разность ОС	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Увеличение уставки	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Макс. время форсирования	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-5* Конец характеристики						
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
22-6* Обнаружение обрыва ремня						
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

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
22-7*	Защита от короткого цикла					
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
22-8*	Flow Compensation					
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

8.3.20 23-**-** Временные события

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
23-0* Временные События						
23-00	Время включения	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate Uint8
23-01	Действие включения	[0] ЗАПРЕЩЕНО	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-02	Время выключения	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate Uint8
23-03	Действие выключения	[0] ЗАПРЕЩЕНО	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-04	Появление	[0] Все дни	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-1* Техническое обслуживание						
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] Запущено	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
23-1* Сброс техобслуживания						
23-15	Сброс сообщения техобслуживания	[0] Не сбрасывать	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-16	Сообщение о техобслуживании	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
23-5* Журнал учета энергопотребления						
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
23-6* Анализ тренда						
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
23-8* Счетчик окупаемости						
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

8.3.21 25--** Каскадный контроллер**

Номер параи.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
25-0* Системные настройки						
25-00	Каскад-контроллер	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Пуск двигателя	[0] Прямой пуск	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Чередование насосов	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Постоянный ведущий насос	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Количество насосов	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
25-2* Настройки диапазона частот						
25-20	Гистерезис при подключении след. насоса	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Диапазон блокирования	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
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	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Задержка подключения след. насоса	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Функция выключения	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Задержка выключения	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-4* Настройки включения						
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
25-5* Настройки чередования						
25-50	Чередование ведущего насоса	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Событие для переключения	[0] Внешнее	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Временной интервал переключения	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	Значение временного интервала переключения	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Предустановленное время переключения	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWobDate
25-55	Переключить, если нагрузка < 50%	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	Режим переключения ведущего насоса	[0] Медленный	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	Задержка включения след. насоса при чередовании	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	Задержка включения насоса напрямую от сети	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Номер параи.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
25-8* Состояние						
25-80	Состояние каскада	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStrf[25]
25-81	Состояние насоса	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStrf[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	VisStrf[4]
25-84	Нарядка 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
25-9* Обслуживание						
25-90	Блокировка насоса	[0] Выкл.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Ручное переключение	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

8.3.22 26-* Аналоговый ввод/вывод, дополнительный модуль MCB 109

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

8.3.23 Доп. каскадный контроллер 27-**

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
27-0* Control & Status						
27-01	Pump Status	[0] Ready	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-02	Manual Pump Control	[0] No Operation	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
27-03	Current Runtime Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
27-04	Pump Total Lifetime Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
27-1* Configuration						
27-10	Cascade Controller	[0] Disabled	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-11	Number Of Drives	1 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
27-12	Number Of Pumps	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
27-14	Pump Capacity	100 %	2 set-ups	FALSE	0	Uint16
27-16	Runtime Balancing	[0] Balanced Priority 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
27-17	Motor Starters	[0] Direct Online	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-18	Spin Time for Unused Pumps	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-19	Reset Current Runtime Hours	[0] Не сбрасывать	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-2* Bandwidth Settings						
27-20	Normal Operating Range	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-21	Override Limit	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-22	Fixed Speed Only Operating Range	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-23	Staging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-24	Destaging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-25	Override Hold Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-27	Min Speed Destage Delay	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-3* Staging Speed						
27-30	Автонастр. скоростей каскадир.	[1] Разрешено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-31	Stage On Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-32	Stage On Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-33	Stage Off Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-34	Stage Off Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-4* Staging Settings						
27-40	Автонастр. Уставок каскадиров.	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-41	Ramp Down Delay	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-42	Ramp Up Delay	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-43	Staging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-44	Destaging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-45	Staging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-46	Staging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-47	Destaging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-48	Destaging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-5* Alternate Settings						
27-50	Automatic Alternation	[0] Запрещено	All set-ups	FALSE	-	Uint8
27-51	Alternation Event	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-52	Alternation Time Interval	0 min	All set-ups	TRUE	70	Uint16
27-53	Alternation Timer Value	0 min	All set-ups	TRUE	70	Uint16
27-54	Alternation At Time of Day	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-55	Alternation Predefined Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Date
27-56	Alternate Capacity is <	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-58	Run Next Pump Delay	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Номер параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
27-6*	Цифровые входы					
27-60	Клемма X66/1, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-61	Клемма X66/3, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-62	Клемма X66/5, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-63	Клемма X66/7, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-64	Клемма X66/9, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-65	Клемма X66/11, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-66	Клемма X66/13, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-7*	Connections					
27-70	Relay	[0] Standard Relay	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-9*	Readouts					
27-91	Cascade Reference	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
27-92	% Of Total Capacity	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-93	Cascade Option Status	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-94	Cascade System Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

8.3.24 29-** Прикладные функции водоснабжения и водоотвода

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

8.3.25 31--Д. устр. обхода**

Номер парам.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
31-00	Реж. обхода	[0] Привод	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-01	Задержка начала обхода	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-02	Задержка отключ.обхода	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-03	Актив. режима тест-я	[0] Запрещено	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-10	Слово сост. обхода	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
31-11	Время раб. при обходе	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
31-19	Remote Bypass Activation	[0] Запрещено	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

9 Поиск и устранение неисправностей

9.1 Аварийные сигналы и предупреждения

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

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

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

Это может быть выполнено четырьмя путями:

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



Внимание

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

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

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

Аварийные сигналы, которые не приводят к отключению с блокировкой, могут также сбрасываться с помощью функции автоматического сброса в 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 действующего нуля	(X)	(X)		6-01
3	Нет двигателя	(X)			1-80
4	Потеря фазы питания	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Высокое напряжение в цепи пост. тока	X			
6	Пониженное напряжение в цепи пост. тока	X			
7	Перенапряжение пост. тока	X	X		
8	Пониженное пост. напряжение	X	X		
9	Перегрузка инвертора	X	X		
10	Сработало ЭТР двигателя – превышение температуры	(X)	(X)		1-90
11	Повышенная температура термистора двигателя	(X)	(X)		1-90
12	Предельный крутящий момент	X	X		
13	Превышение тока	X	X	X	
14	Замыкание на землю	X	X	X	
15	Несовместимость аппаратных средств		X	X	
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 _{nom} и I _{nom}		X		
52	ААД: низкое значение I _{nom}		X		
53	ААД: слишком мощный двигатель		X		
54	ААД: слишком маломощный двигатель		X		
55	ААД: параметр вне диапазона		X		
56	ААД прервана пользователем		X		
57	Тайм-аут ААД		X		
58	ААД: внутренняя неисправность	X	X		
59	Предел по току	X			
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. устройств		X		
68	Активизирован безопасный останов		X		
80	Привод инициализации по умолчанию		X		

Таблица 9.1: 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 аварийной сигнализации	Слово предупреждения	Расшир. слово состояния
0	00000001	1	Проверка тормоза	Проверка тормоза	Изменение скорости
1	00000002	2	Температура силовой платы	Температура силовой платы	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	Упр.ПИ-рег.проц. слово ТО	Упр.ПИ-рег.проц. слово ТО	Разгон
5	00000020	32	Превышение тока	Превышение тока	Высокий сигнал ОС
6	00000040	64	Предел момента	Предел момента	Низкий сигнал ОС
7	00000080	128	Перегрев термист. двиг.	Перегрев термист. двиг.	Высокий вых. ток
8	00000100	256	ЭТР: перегрев двиг.	ЭТР: перегрев двиг.	Низкий выходной ток
9	00000200	512	Перегрузка инвертора	Перегрузка инвертора	Высокая вых. частота
10	00000400	1024	Пониж. пост. напряж.	Пониж. пост. напряж.	Низкая вых. частота
11	00000800	2048	Повыш. пост. напряж.	Повыш. пост. напряж.	Тормоз в норме.
12	00001000	4096	Короткое замыкание	Низкое пост. напряж.	Макс. торможение
13	00002000	8192	Отказ из-за броска тока	Высокое пост. напряж..	Торможение
14	00004000	16384	Обрыв фазы сети	Обрыв фазы сети	Вне диапазон. скорости
15	00008000	32768	ААД не в норме	Нет двигателя	Контроль перенапряж. действует
16	00010000	65536	Ошибка действ. нуля	Ошибка действ. нуля	
17	00020000	131072	Внутренний отказ	Низкое напряж. 10 В	
18	00040000	262144	Перегрузка тормоза	Перегрузка тормоза	
19	00080000	524288	Обрыв фазы U	Тормозной резистор	
20	00100000	1048576	Обрыв фазы V	Тормозной IGBT	
21	00200000	2097152	Обрыв фазы W	Предел скорости	
22	00400000	4194304	Отказ шины Fieldbus	Отказ шины Fieldbus	
23	00800000	8388608	Низкое напряж. пит. 24 В	Низкое напряж. пит. 24 В	
24	01000000	16777216	Отказ питания	Отказ питания	
25	02000000	33554432	Низкое напряж. пит. 1,8 В	Предел по току	
26	04000000	67108864	Тормозной резистор	Низкая темп.	
27	08000000	134217728	Тормозной IGBT	Предел напряжения	
28	10000000	268435456	Смена доп. устройства	Не используется	
29	20000000	536870912	Привод инициализирован	Не используется	
30	40000000	1073741824	Безопасный останов	Не используется	

Таблица 9.2: Описание слова аварийной сигнализации, слова предупреждения и расширенного слова состояния

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

9.1.1 Сообщения о неисправностях

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1. Низкое 10 В:

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 ниже 590 Ом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 2. Ошибка "нулевого" аналогового сигнала:

Сигнал на клемме 53 или 54 ниже 50 % от значения, установленного соответственно в пар.6-10 *Клемма 53, низкое напряжение*, пар. 6-12 *Клемма 53, малый ток*, пар.6-20 *Клемма 54, низкое напряжение*, или пар. 6-22 *Клемма 54, малый ток*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 3. Нет двигателя

К выходу преобразователя частоты двигатель не подключен.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 4. Потеря фазы питания:

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

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

Проверьте напряжение питания и токи в цепях питания преобразователя частоты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5, Линия постоянного тока: высокое напряжение:

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6. Низкое напряжение цепи пост. тока:

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 7. Повышенное напряжение постоянного тока:

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

Возможные меры:

Выберите функцию контроля перенапряжения в пар. 2-17 *Контроль перенапряжения*

Подключите тормозной резистор

Увеличьте время изменения скорости.

Включить функции в пар. 2-10 *Функция торможения*

Увеличение пар. 14-26 *Зад. отк. при несп. инв.*

Выбор функции OVC увеличивает значения времени изменения скорости.

Пределы предупреждений и аварийной сигнализации:		
Диапазон напряжения	3 x 200-240 В~	3 x 380-500 В~
	[V=]	[V=]
Пониженное напряжение	185	373
Предупреждение о пониженном напряжении	205	410
Предупреждение о повышенном напряжении (без тормоза - с тормозом)	390/405	810/840
Перенапряжение	410	855

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 8. Пониженное напряжение постоянного тока:

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

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

Проверьте, соответствует ли напряжение источника питания модели преобразователя частоты (см. 3.1 Общие технические характеристики).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 9. Инвертор перегружен:

Преобразователь частоты находится вблизи порога отключения ввиду перегрузки (слишком большой ток в течение слишком длительного времени). Счетчик электронной тепловой защиты инвертора выдает предупреждение при 98 % и отключает преобразователь при 100 %, отключение сопровождается аварийным сигналом. Нельзя произвести сброс преобразователя частоты, пока сигнал счетчика не станет ниже 90 %.

Неполадка заключается в том, что преобразователь частоты перегружен током, превышающим номинальный, в течение слишком длительного времени.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 10. ЭТР: перегрев двигателя:

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 11. Перегрев термистора двигателя:

Обрыв в термисторе или в цепи его подключения. С помощью пар. 1-90 *Тепловая защита двигателя* можно выбрать, что будет подавать преобразователь частоты: предупреждение или аварийный сигнал. Проверьте правильность подсоединения термистора к клеммам 53 или 54 (вход аналогового напряжения) и к клемме 50 (напряжение питания +10 В), или между клеммами 18 или 19 (только цифровой вход PNP) и клеммой 50. Если используется датчик КТЮ, проверьте правильность подключения между клеммами 54 и 55.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 12. Предел момента:

Крутящий момент превышает значение, заданное в пар. 4-16 *Двигательн.режим с огранич. момента* (в двигательном режиме) или в пар. 4-17 *Генераторн.режим с огранич.момента*(в режиме рекуперации).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 13. Превышение тока:

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

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 пар. 8-04 *Функция таймаута управления* НЕ установлен на значение Выкл.

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

пар. 8-03 *Время таймаута управления* может быть увеличено

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 22, Отпуск. мех. тормоза Тормоз:

Значение в сообщении покажет его тип.

0 = Задание крутящего момента не достигнуто до отключения.

1 = Отсутствовала ОС торможения до отключения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23. Отказ внутреннего вентилятора:

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 24. Отказ внешнего вентилятора:

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 25. Короткое замыкание тормозного резистора:

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

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

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 27. Отказ тормозного прерывателя:

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

Отключите преобразователь частоты и снимите тормозной резистор.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 28. Тормоз не прошел проверку:

тормозной резистор не подключен / не работает

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 29. Перегрев привода:

Для корпусов IP00, IP20/Nema1 или IP21/TYPE 1 температура отключения радиатора равна 95 °C +5 °C. Температурный отказ не может быть сброшен, пока температура радиатора не окажется ниже 70 °C.

Причиной отказа может быть:

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

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 30. Обрыв фазы U двигателя:

Обрыв фазы U между преобразователем частоты и двигателем. Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу U двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 31. Обрыв фазы V двигателя:

Обрыв фазы V между преобразователем частоты и двигателем. Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу V двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 32. Обрыв фазы W двигателя:

Обрыв фазы W между преобразователем частоты и двигателем. Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу W двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 33. Отказ из-за броска тока:

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

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

Не работает периферийная шина fieldbus на дополнительной плате связи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 36. Отказ питания:

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 37. Фазовый дисбаланс:

Между силовыми блоками выявлен дисбаланс токов.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 38. Внутренняя ошибка.

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 39, датчик радиатора:

Обратная связь от датчика радиатора отсутствует.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40. Перегрузка цифрового выхода, клемма 27:

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 27, или устраните короткое замыкание. Проверьте параметры 5-00 и 5-01.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41. Перегрузка цифрового выхода, клемма 29:

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

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

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

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

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

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 46, подключение платы питания:

На плату питания подается питание, не соответствующее расчетному диапазону.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47. Низкое напряжение питания 24 В:

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

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 48. Низкое напряжение питания 1,8 В:

Обратитесь к своему поставщику Danfoss .

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49. Предел скорости:

Скорость ограничена пределами, установленными в пар. 4-11 *Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]* и пар.4-13 *Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]*.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 50. ААД: калибровка не выполняется

Обратитесь к своему поставщику Danfoss .

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 51. ААД: проверить Upom и Iпом:

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

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 52. ААД: мал Iпом:

Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 53. ААД: слишком мощный двигатель:

Мощность двигателя слишком велика для проведения ААД.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 54. ААД: слишком маломощный двигатель:

Электродвигатели имеет слишком малую мощность для проведения автоматической настройки.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 55. ААД: параметры вне диапазона:

Значения параметров двигателя находятся вне допустимых пределов.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 56. ААД прервана пользователем:

ААД была прервана оператором.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 57. АМА: таймаут:

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 58. ААД: внутренняя неисправность:

Обратитесь к своему поставщику Danfoss .

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59. Предел тока:

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 60, Внешняя блокировка:

Активизирована внешняя блокировка. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В на клемму, запрограммированную для внешней блокировки, и переустановите преобразователь частоты (по шине, в режиме цифрового ввода/вывода или нажатием [Reset]).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/ АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 61, Ошибка слежения:

Ошибка слежения Обратитесь к своему поставщику.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62. Макс. предел выходной частоты:

Выходная частота ограничивается значением, установленным в пар. 4-19 *Макс. выходная частота*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 64. Предел напряжения:

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

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

Температура платы управления: Температура ее отключения равна 80 °С.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 68. 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. Если температура ниже 15° С выводится предупреждение .

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 67. Изменена конфигурация доп. устройств:

После последнего выключения питания добавлено или удалено несколько дополнительных устройств.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 68, Безопасный останов:

Был активирован безопасный останов. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В на клемму 37 и сигнал сброса (по шине, в режиме цифрового ввода/вывода или нажатием [Reset]).

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 69. Темп. силовой платы:

Перегрев платы питания

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 70. Недопустимая конфигурация преобразователя частоты:

Данная комбинация платы управления и силовой платы недопустима.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 90, Конт. энкодера:**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 91. Неправильные установки аналогового входа 54:**

Переключатель S202 установлен в положение OFF (Выкл.) (вход по напряжению), в то время как к аналоговому входу, клемма 54, подключен датчик КТУ.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 92. Нет потока:

Для системы обнаружена ситуация с отсутствием нагрузки. См. группу параметров 22-2*.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 93. Сухой ход насоса:

Ситуация с отсутствием потока при высокой скорости означает, что насос работает всухую. См. группу параметров 22-2*

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 94. Конец характеристики:

Сигнал обратной связи поддерживается на уровне ниже уставки, что может указывать на утечку в системе труб. См. группу параметров 22-5*.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 95. Обрыв ремня:

Крутящий момент оказывается ниже значения, заданного для состояния с отсутствием нагрузки, что указывает на обрыв ремня. См. группу параметров 22-6*

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 96. Задержка пуска:

Пуск двигателя задержан вследствие активной защиты от короткого цикла. См. группу параметров 22-7*.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 250. Новая деталь:

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

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 251. Новый код типа:

преобразователь частоты получил новый код типа.

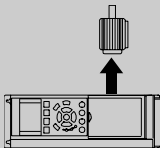
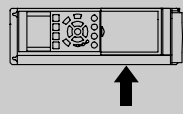
10

10 Технические данные

10.1 Общие технические характеристики

10.1.1 Питание от сети 1 x 200-240 В~

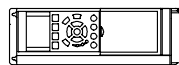
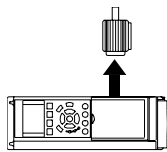
Питание от сети 1 x 200-240 В~ - Допустимая перегрузка 110% в течение 1 минуты

Преобразователь частоты Типовая мощность на валу [кВт]	P5K 5	P7K 5	P15K	P22K
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 240 В	7,5	10	20	30
IP 21 / NEMA 1	B1	B2	C1	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B2	C1	C2
IP 66	B1	B2	C1	C2
Выходной ток				
				
Длительный (3 x 200-240 В) [А]	24,2	30,8	59,4	88
Прерывистый (3 x 200-240 В) [А]	26,6	33,4	65,3	96,8
Длительная мощность (~208 В) [кВА]	5,00	6,40	12,27	18,30
Макс. сечение кабеля: (сети, двигателя, тормоза) [мм ² / AWG] ²⁾	10/7	35/2	50/1/0	95/4/0
Макс. входной ток				
				
Длительный (1 x 200-240 В) [А]	46	59	111	172
Прерывистый (1 x 200-240 В) [А]	50,6	64,9	122,1	189,2
Макс. ток предварительного предохранителя ¹⁾ [А]	80	100	150	200
Экологические требования				
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾	110	150	300	440
Масса, корпус IP 21 [кг]	23	27	45	65
Масса, корпус IP 55 [кг]	23	27	45	65
Масса, корпус IP 66 [кг]	23	27	45	65
Коэффициент полезного действия ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98

10

Питание от сети 3 x ~ 200-240 В-Допустимая перегрузка 110% в течение 1 минуты

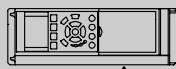
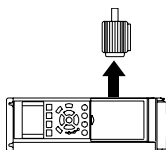
		B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
Шасси IP 20 / NEMA (B3+4 и C3+4 можно переоборудовать в IP21 с помощью спецкомплекта (Просьба обратиться в Danfoss))		B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 21 / NEMA 1		B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12		B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 66		P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Преобразователь частоты		5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
Типовая мощность на валу [кВт]		7.5	10	15	20	25	30	40	50	60
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 208 В										
Выходной ток										
Длительный (3 x 200-240 В) [А]		24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
Прерывистый (3 x 200-240 В) [А]		26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187
Длительная мощность (208 В~) [кВА]		8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2
Макс. сечение кабеля: (сеть, двигатель, тормоз) [мм² /AWG] ²)			10/7		35/2		50/1/0		95/4/0	120/250 МСМ
Макс. входной ток										
Длительный (3 x 200-240 В) [А]		22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
Прерывистый (3 x 200-240 В) [А]		24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
Макс. ток предохран.¹) [А]		63	63	63	80	125	125	160	200	250
Окружающая среда										
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт]4)		269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Масса, корпус IP 20 [кг]		12	12	12	23.5	23.5	35	35	50	50
Масса, корпус IP21 [кг]		23	23	23	27	45	45	65	65	65
Масса, корпус IP55 [кг]		23	23	23	27	45	45	65	65	65
Масса, корпус IP 66 [кг]		23	23	23	27	45	45	65	65	65
Коэффициент полезного действия 3)		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97



10.1.3 Питание от сети 1 x 380-480 В~

Питание от сети 1 x 380-480 В~ - Допустимая перегрузка 110% в течение 1 минуты

Преобразователь частоты	P7K5	P11K	P22K	P37K
Типовая мощность на валу [кВт]	7,5			
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В	10	15	30	50
IP 21 / NEMA 1	B1	B2	C1	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B2	C1	C2
IP 66	B1	B2	C1	C2
Выходной ток				
Длительный (3 x 380-440 В) [А]	16	24	44	73
Прерывистый (3 x 380-440 В) [А]	17.6	26.4	48.4	80.3
Длительный (3 x 441-480 В) [А]	14.5	21	40	65
Прерывистый (3 x 441-480 В) [А]	15.4	23.1	44	71.5
Длительная мощность (~400 В) [кВА]	11.0	16.6	30.5	50.6
Длительная мощность (~460 В) [кВА]	11.6	16.7	31.9	51.8
Макс. сечение кабеля: (сети, двигателя, тормоза) [мм ² / AWG]2	10/7	35/2	50/1/0	120/4/0
Макс. входной ток				
Длительный (1 x 380-440 В) [А]	33	48	94	151
Прерывистый (1 x 380-440 В) [А]	36	53	103	166
Длительный (1 x 441-480 В) [А]	30	41	85	135
Прерывистый (1 x 441-480 В) [А]	33	46	93	148
Макс. ток предварительного предохранителя ¹⁾ [А]	63	80	160	250
Экологические требования				
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾	300	440	880	1480
Масса, корпус IP 21 [кг]	23	27	45	65
Масса, корпус IP 55 [кг]	23	27	45	65
Масса, корпус IP 66 [кг]	23	27	45	65
Коэффициент полезного действия ³⁾	0.96	0.96	0.96	0.96



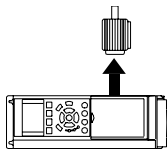
10.1.4 Питание от сети 3 х 380 В перем. тока - Допустимая перегрузка 110% в течение 1 минуты

Питание от сети 3 х 380 В перем. тока - Допустимая перегрузка 110% в течение 1 минуты

Преобразователь частоты	PK37	PK55	PK75	PK11	PK15	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Типовая мощность на валу [кВт]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.9	4.0	5.3	7.5	10
Шасси IP 20 / NEMA	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP 21 / NEMA 1	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	AA	A5
IP 66										

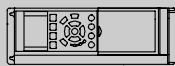
Выходной ток

Длительный (3 x 380-440 В) [А]	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
Прерывистый (3 x 380-440 В) [А]	1.43	1.98	2.64	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6
Длительный (3 x 441-480 В) [А]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
Прерывистый (3 x 441-480 В) [А]	1.32	1.76	2.31	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
Длительная мощность (~400 В) [кВА]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
Длительная мощность (~460 В) [кВА]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
Макс. сечение кабеля: (сети, двигателя, тормоза) [мм ² / AWG[2]]	4/10									



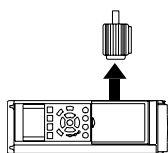
Макс. входной ток

Длительный (3 x 380-440 В) [А]	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
Прерывистый (3 x 380-440 В) [А]	1.32	1.76	2.42	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
Длительный (3 x 441-480 В) [А]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
Прерывистый (3 x 441-480 В) [А]	1.1	1.54	2.09	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
Макс. ток предохран. ¹⁾ [А]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
Окружающая среда										
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Масса, корпус IP 20 [кг]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
Масса, корпус IP 21 [кг]										
Масса, корпус IP55 [кг]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
Масса, корпус IP 66 [кг]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
Коэффициент полезного действия 3)	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97



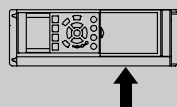
Питание от сети 3 x 380 - 480 В перем. тока - Допустимая перегрузка 110% в течение 1 минуты

Преобразователь частоты	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типовая мощность на валу [кВт]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
Шасси IP 20 / NEMA (В3+4 и С3+4 можно переоборудовать в IP21 с помощью спецкомплекта (Пробьба обратиться в Danfoss))	В3	В3	В3	В4	В4	В4	С3	С3	С4	С4
IP 21 / NEMA 1	В1	В1	В1	В2	В2	В2	С1	С1	С2	С2
IP 55 / NEMA 12	В1	В1	В1	В2	В2	В2	С1	С1	С2	С2
IP 66	В1	В1	В1	В2	В2	В2	С1	С1	С2	С2
Выходной ток										
Длительный (3 x 380-440 В) [А]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
Прерывистый (3 x 380-440 В) [А]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
Длительный (3 x 441-480 В) [А]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Прерывистый (3 x 441-480 В) [А]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176
Длительная мощность (~400 В) [кВА]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123
Длительная мощность (~460 В) [кВА]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128
Макс. сечение кабеля: (сети, двигателя, тормоза) [мм ² / AWG(2)]	35/2									
	10/7						50/1/0		120/4/0	120/4/0



Макс. входной ток

Длительный (3 x 380-440 В) [А]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Прерывистый (3 x 380-440 В) [А]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
Длительный (3 x 441-480 В) [А]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Прерывистый (3 x 441-480 В) [А]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160
Макс. ток предохран. [А]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Окружающая среда										
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт/4]	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Масса, корпус IP 20 [кг]	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
Масса, корпус IP 21 [кг]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Масса, корпус IP55 [кг]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Масса, корпус IP 66 [кг]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Коэффициент полезного действия ζ)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99

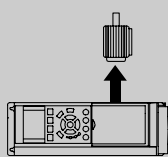


Нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты

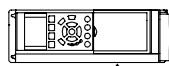
Преобразователь частоты	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450
Типовая мощность на валу [кВт]	110	132	160	200	250	315	355	400	450
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В	150	200	250	300	350	450	500	550	600
IP 00	D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2
IP 21 / Nema 1	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1
IP 54 / Nema 12	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1

Выходной ток

Длительный (3 x 380-400 В) [А]	212	260	315	395	480	600	658	745	800
Прерывистый (3 x 380-400 В) [А]	233	286	347	435	528	660	724	820	880
Длительный (3 x 401-480 В) [А]	190	240	302	361	443	540	590	678	730
Прерывистый (3 x 401-480 В) [А]	209	264	332	397	487	594	649	746	803
Длительная мощность (400 В~) [кВА]	147	180	218	274	333	416	456	516	554
Длительная мощность (460 В~) [кВА]	151	191	241	288	353	430	470	540	582
Макс. сечение кабеля:	2x70		2x185		4x240		4x500 ммкв		
сети, двигателя, тормоза) [мм ² /AWG] ²⁾	2x2/0		2x350 ммкв						

**Макс. входной ток**

Длительный (3 x 380-400 В) [А]	204	251	304	381	463	590	647	733	787
Длительный (3 x 401-480 В) [А] <td>183</td> <td>231</td> <td>291</td> <td>348</td> <td>427</td> <td>531</td> <td>580</td> <td>667</td> <td>718</td>	183	231	291	348	427	531	580	667	718
Макс. ток предохран. ¹⁾ [А]	300	350	400	500	600	700	900	900	900
Окружающая среда									



Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт/4]	3234	3782	4213	5119	5893	7630	7701	8879	9428
Вес, корпус IP00 [кг]	81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	221.4	234.1	236.4	277.3
Масса, корпус IP 21 [кг]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2
Масса, корпус IP 54 [кг]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2
Кэффициент полезного действия ζ	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

1) Типы плавких предохранителей приведены в разделе *Плавкие предохранители*.

2) Американский сортament проводов

3) Измеряется при подключении двигателя экранированным кабелем длиной 5 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте

4) Типовые значения потерь мощности приводятся при номинальной нагрузке; предполагается, что они находятся в пределах допуска +/-15 % (допуск связан с изменениями напряжения и различием характеристик кабелей).

Значения получены, исходя из КПД типового двигателя (граница $\text{eff}_2/\text{eff}_3$). Для двигателей с более низким КПД потери в преобразователе возрастают и наоборот.

У двигателей с более низким КПД потери мощности будут выше и наоборот. Если частота коммутации выше расчетной, потери мощности могут значительно возрасти.

LSP Потребление энергии и типовой силовой картой также учтены. Дополнительные устройства и нагрузка пользователя могут привести к увеличению потерь на величину до 30 Вт. (Хотя обычно при полной нагрузке платы управления и при установке дополнительных плат в гнездах А или В увеличение потерь составляет всего 4 Вт для каждой платы).

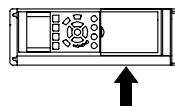
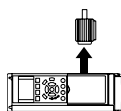
Несмотря на то, что измерения выполняются с помощью самого современного оборудования, погрешность некоторых измерений может составлять +/-5 %.

10.1.5 Питание от сети 3 x 525-600 В~

Нормальная перегрузка 110% в течение 1 минуты

Размер:	PK75	PK1	PK5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типовая мощность на валу [кВт]	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Шасси IP 20 / NEMA	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21 / NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Выходной ток																			
Длительный (3 x 525-550 В) [А]	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Прерывистый (3 x 525-550 В) [А]	2.9	3.2	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Длительный (3 x 525-600 В) [А]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Прерывистый (3 x 525-600 В) [А]	2.6	3.0	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Длительная мощность (525 В~) [кВА]	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
Длительная мощность (575 В~) [кВА]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
Макс. поперечное сечение кабеля (сети, двигателя, тормоза) [AWG] ²⁾ [мм ²]								24 - 10 AWG			6			2		1		3/0	
								0.2 - 4			16			35		50		95 ³⁾	
Макс. входной ток																			
Длительный (3 x 525-600 В) [А]	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
Прерывистый (3 x 525-600 В) [А]	2.7	3.0	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Макс. ток предохран. ¹⁾ [А]	10	10	10	20	20	-	20	32	32										
Окружающая среда																			
Расчетные потери мощности при номинальной максимальной нагрузке [Вт/4]	35	50	65	92	122	-	145	195	261	225	285	329							
Корпус IP 20																			
Масса, корпус IP 20 [кг]	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
Коэффициент полезного действия 4)	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Таблица 10.1: ³⁾ Двигатель и сетевой кабель: 300МСМ/150мм²



Средства и функции защиты:

- Электронная тепловая защита двигателя от перегрузки.
- Контроль температуры радиатора обеспечивает отключение преобразователя частоты при достижении температуры $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Сброс схемы защиты от перегрева невозможно осуществить до тех пор, пока температура радиатора не станет ниже $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. (Пояснение - такие температуры могут отличаться для для разных типоразмеров по мощности, корпусов и т.п.) Преобразователь частоты VLT AQUA имеет функцию автоматического снижения параметров, предотвращающую нагрев радиатора до 95 °C .
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания клемм электродвигателя U, V, W.
- При потере фазы сетевого электропитания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение (в зависимости от нагрузки).
- Контроль напряжения промежуточной цепи обеспечивает отключение преобразователя частоты при значительном понижении или повышении напряжения промежуточной цепи.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания на землю клемм двигателя U, V, W.

Питание от сети (L1, L2, L3):

Напряжение питания	380-480 V $\pm 10\%$
Напряжение питания	525-690 V $\pm 10\%$
Частота питающей сети	50/60 Hz
Макс. кратковременная асимметрия фаз питающей сети	3,0 % от номинального напряжения питания
Коэффициент активной мощности (λ)	$\geq 0,9$ номинального значения при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности ($\cos \phi$) около единицы	(> 0.98)
Число включений входного питания L1, L2, L3 \leq корпус типа A	не более 2 раз в минуту
Число включений входного питания L1, L2, L3 \geq корпус типа B, C	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 500/600/690 В.

Мощность двигателя (U, V, W):

Выходное напряжение	0 - 100 % от напряжения питания
Вых. 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 момент	Не более 135 % в течение не более 0,5 с*
Перегрузка по моменту (постоянный момент)	Не более 110 % в течение 1 мин*

**Значения в процентах относятся к номинальному крутящему моменту привода VLT AQUA.*

Длина и сечение кабелей:

Максимальная длина экранированного/армированного кабеля двигателя	Привод VLT AQUA: 150 м
Максимальная длина неэкранированного/неармированного кабеля двигателя	Привод VLT AQUA: 300 м
Макс. сечение проводов к двигателю, сети, разделению нагрузки и тормозу *	
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом	1,5 мм ² /16 AWG (2 x 0,75 мм ²)
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем	1 мм ² /18 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже кабелем с центральной жилой	0,5 мм ² /20 AWG
Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления	0.25 мм ²

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

Плата управления, последовательная связь RS -485:

Номер клеммы	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Номер клеммы b1	Общий для клемм 68 и 69

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

Цифровые входы:

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

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

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

Цифровой выход:

Программируемые цифровые/импульсные выходы:	2
Номер клеммы	27, 29 ¹⁾
Уровень напряжения на цифровом/частотном выходе	0 - 24 В
Макс. выходной ток (сток или источник)	40 мА
Макс. нагрузка на частотном выходе	1 кΩ
Макс. емкостная нагрузка на частотном выходе	10 нФ
Минимальная выходная частота на частотном выходе	0 Гц
Максимальная выходная частота на частотном выходе	32 кГц
Точность частотного выхода	Макс. погрешность: 0,1 % полной шкалы
Разрешающая способность частотных выходов	12 бит

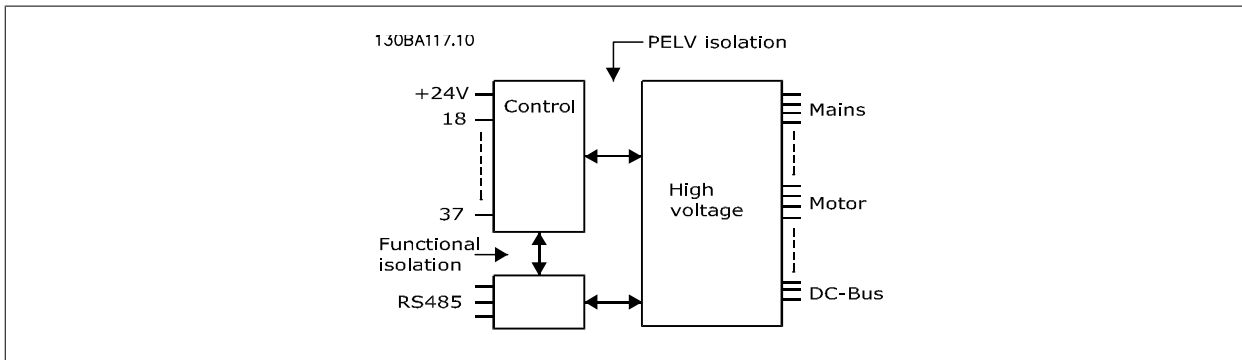
1) Клеммы 27 и 29 могут быть также запрограммированы как входные.

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

Аналоговые входы:

Количество аналоговых входов	2
Номер клеммы	53, 54
Режимы	Напряжение или ток
Выбор режима	Переключатели S201 и S202
Режим напряжения	Переключатель S201/S202 = OFF (U) – выключен
Уровень напряжения	: От 0 до +10 В (масштабируемый)
Input resistance, R _i	Около 10 кОм
Максимальное напряжение	± 20 В
Режим тока	Переключатель S201/S202 = ON (I) – включен
Уровень тока	от 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Input resistance, R _i	Около 200 Ом
Максимальный ток	30 мА
Разрешающая способность аналоговых входов	10 бит (+ знак)
Точность аналоговых входов	Погрешность не более 0,5 % от полной шкалы
Полоса частот	: 200 Гц

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



Аналоговый выход:

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

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

Плата управления, выход 24 В=:

Номер клеммы	12, 13
Макс. нагрузка:	: 200 мА

Источник напряжения 24 В гальванически изолирован от напряжения питания (PELV), но имеет тот же потенциал, что аналоговые и цифровые входы и выходы.

10

Выходы реле:

Программируемые выходы реле	2
Реле 01, номера клемм	1-3 (размыкание), 1-2 (замыкание)
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) ¹⁾ 1-3 (нормально замкнутый контакт), 1-2 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	~240 В, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) ¹⁾ (индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4)	~240 В, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) ¹⁾ 1-2 (нормально разомкнутый контакт), 1-3 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	=60 В, 1 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) ¹⁾ (индуктивная нагрузка)	=24 В, 0,1 А
Реле 02, номера клемм	4-6 (размыкание), 4-5 (замыкание)
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) ¹⁾ 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка) ²⁾³⁾	~400 В, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) ¹⁾ 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4)	~240 В, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) ¹⁾ 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	=80 В, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) ¹⁾ 4-5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	=24 В, 0,1 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) ¹⁾ 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	~240 В, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) ¹⁾ 4-6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4)	~240 В, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) ¹⁾ 4-6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	=50 В, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) ¹⁾ 4-6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	=24 В, 0,1 А
Минимальная нагрузка на клеммы 1-3 (нормально замкнутый контакт), 1-2 (нормально разомкнутый контакт), 4-6 (нормально замкнутый контакт), 4-5 (нормально разомкнутый контакт)	=24 В, 10 мА; ~24 В, 20 мА
Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1	Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

1) IEC 60947, части 4 и 5

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

2) Категория перенапряжения II

3) Применение по UL ~300 V 2A

Плата управления, выход 10 В=:

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

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

Характеристики регулирования:

Разрешающая способность выходной частоты в интервале 0 - 1000 Гц	: +/- 0.003 Hz
Время реакции системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: ≤ 2 м/с
Диапазон регулирования скорости (разомкнутый контур)	1:100 синхронной скорости вращения
Точность регулирования скорости вращения (разомкнутый контур)	30 - 4000 об/мин: макс. погрешность ±8 об/мин

Все характеристики регулирования относятся к управлению 4-полюсным асинхронным электродвигателем

Окружающие условия:

Корпус типа А	IP 20/шасси, IP 21комплект/Тип 1, IP55/Тип 12, IP 66
Корпус типа В1/В2	IP 21/Тип 1, IP55/Тип12, IP 66
Корпус типа В3/В4	IP 20 / Шасси
Корпус типа С1/С2	IP 21/Тип 1, IP55/Тип 12, IP66
Корпус типа С3/С4	IP 20 / Шасси
Корпус типа D1/D2/E1	IP21/Тип 1, IP54/Тип12
Корпус типа D3/D4/E2	IP 00 / Шасси
Предусмотрен комплект корпуса ≤ корпус типа А	IP21/ТИП 1/IP 4Х верх
Испытание на вибрацию	1.0 g
Максимальная относительная влажность	5 - 95 % (IEC 721-3-3); класс 3К3 (без конденсации) во время работы
Агрессивная внешняя среда (IEC 721-3-3), без покрытия	Класс 3С2
Агрессивная внешняя среда (IEC 721-3-3), с покрытием	Класс 3С3
Метод испытаний соответствует требованиям стандарта IEC 60068-2-43 H2S (10 дней)	
Температура окружающей среды	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	-25 - +65/70 °С
Макс. высота над уровнем моря без снижения номинальных характеристик	1000 м
Макс. высота над уровнем моря со снижением номинальных характеристик	3000 м

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

Стандарты по ЭМС, защита от излучений	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Стандарты по ЭМС, помехоустойчивость	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

См. раздел, посвященный особым условиям.

Рабочие характеристики платы управления:

Интервал сканирования	: 5 мс
Плата управления, последовательная связь через порт USB:	
Стандартный порт USB	1.1 (Полная скорость)
Разъем USB	Разъем USB "устройства" типа 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.
Соединение кабелем USB не имеет гальванической развязки от защитного заземления. К разъему USB на преобразователе VLT AQUA Drive может подключаться только изолированный переносной ПК или изолированный USB-кабель преобразователя.



10.1.7 КПД

КПД преобразователя частоты (η_{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 ($\eta_{МОТОР}$)

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.

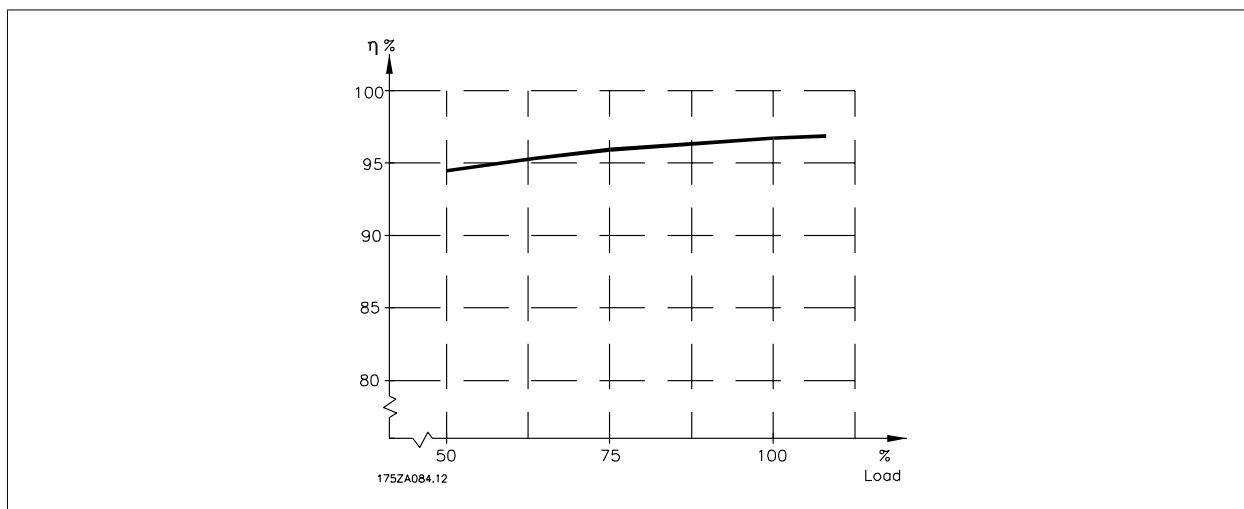
У маломощных двигателей влияние на КПД характеристик U/f незначительно. В то же время для двигателей мощностью 11 кВт и выше имеется существенный выигрыш.

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 ($\eta_{СИСТЕМ}$)

Для вычисления КПД системы необходимо умножить КПД преобразователя частоты (η_{VLT}) на КПД двигателя ($\eta_{МОТОР}$):

$$\eta_{СИСТЕМ} = \eta_{VLT} \times \eta_{МОТОР}$$



Пользуясь приведенным выше графиком, можно рассчитать КПД системы при различных скоростях.

Акустический шум, создаваемый преобразователем частоты, обусловлен тремя источниками:

1. Дросселями постоянного тока промежуточной цепи.
2. Встроенным вентилятором.
3. Дросселем фильтра ВЧ-помех.

Типовые значения, измеренные на расстоянии 1 м от блока:

Корпус	При пониженной скорости вентилятора (50 %) [дБА] ***	При полной скорости вентилятора [дБА]
A2	51	60
A3	51	60
A5	54	63
B1	61	67
B2	58	70
B3	-	-
B4	-	-
C1	52	62
C2	55	65
C3	-	-
C4	-	-
D1+D3	74	76
D2+D4	73	74
E1/E2 *	73	74
E1/E2 **	82	83

* Только при 315 кВт, ~380-480 В и 355 кВт, ~525-600 В!
 ** ** Остальные значения мощности для размеров E1+E2.
 *** *** Для размеров D и E, пониженная скорость вентилятора (87 %), измеренная при 200 В.

При переключении транзистора в инверторном мосте напряжение на двигателе увеличивается со скоростью du/dt , зависящей от:

- кабеля двигателя (типа, сечения, длины, наличия или отсутствия экранирующей оболочки)
- индуктивности

Собственная индуктивность вызывает скачок напряжения U_{PEAK} на двигателе, после чего оно стабилизируется 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 фазных обмоток. При малой длине кабеля (несколько метров) время нарастания и пиковое напряжение ниже.

Если кабель двигателя имеет большую длину (100 м), время нарастания и пиковое напряжение будут больше.

При использовании двигателей без бумажной изоляции фаз или другого усиления изоляции, предназначенного для работы с источником напряжения (таким, как преобразователь частоты), на выходе преобразователя частоты следует установить фильтр du/dt или синусоидальный фильтр.

10.2 Особые условия

10.2.1 Цель снижения номинальных 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.

10.2.2 Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды

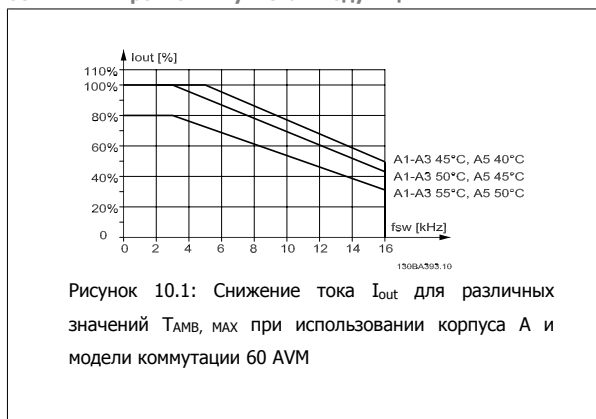
Средняя температура ($T_{AMB, AVG}$), измеренная в течение 24 часов, должна быть по меньшей мере на 5 °C ниже максимально допустимой температуры окружающей среды ($T_{AMB, MAX}$).

Если преобразователь частоты работает при высокой температуре окружающей среды, длительный выходной ток должен быть уменьшен.

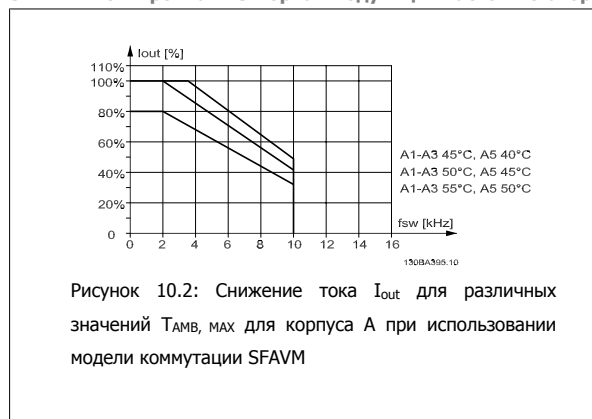
Снижение характеристик зависит от модели коммутации, которую можно установить с помощью параметра 14-00 (60 AVM или SFAVM).

Корпус А

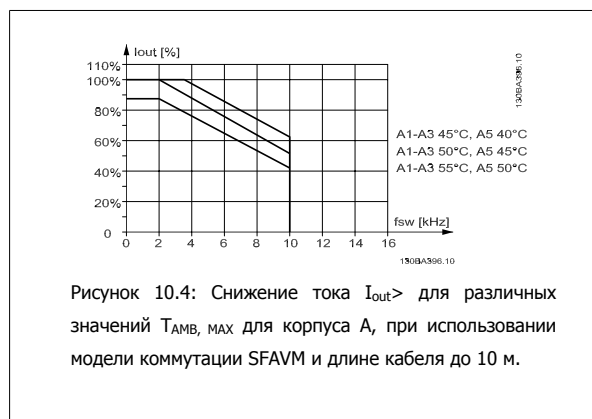
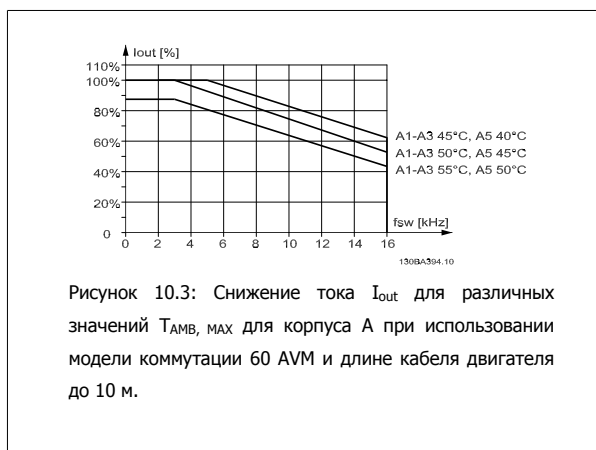
60 AVM - Широтно-импульсная модуляция



SFAVM - Асинхронная векторная модуляция частоты статора

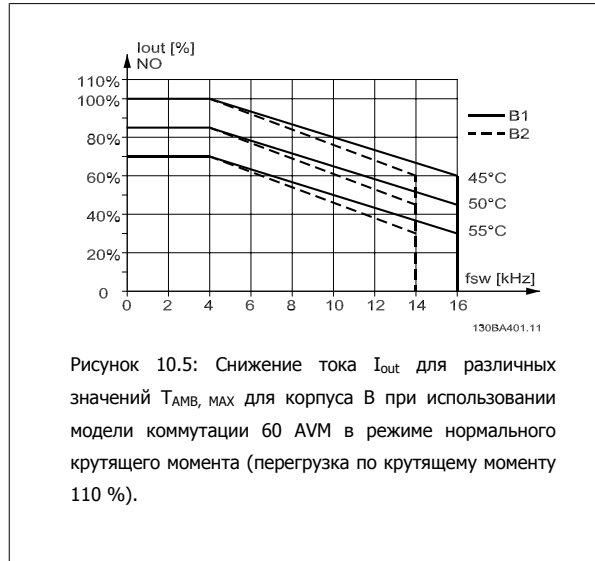


Для корпуса А длина кабеля двигателя оказывает сравнительно сильное влияние на рекомендуемое снижение. Поэтому также указывается рекомендуемое снижение для установок с длиной кабеля до 10 м.

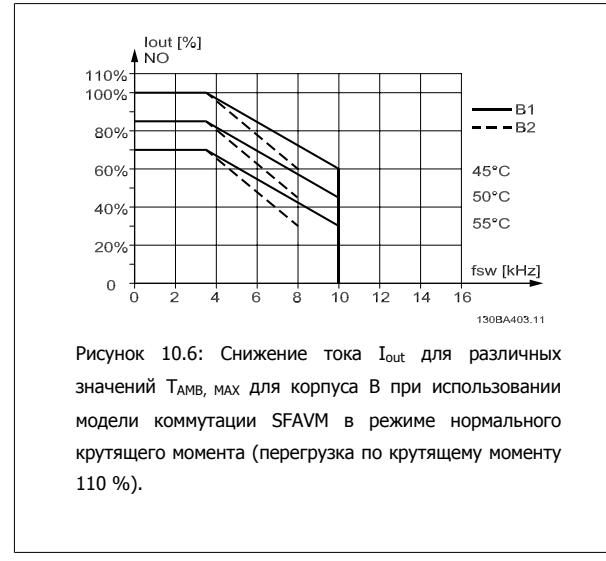


Корпус В

60 AVM - Широтно-импульсная модуляция



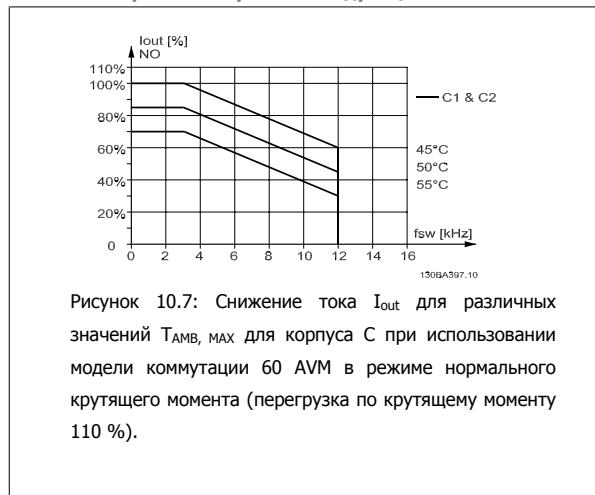
SFAVM - Асинхронная векторная модуляция частоты статора



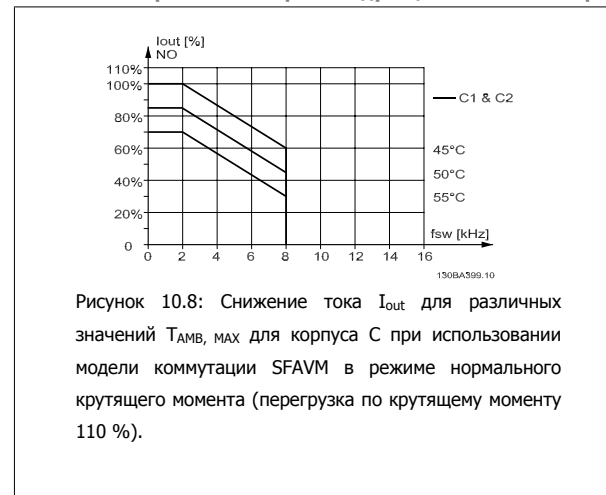
Корпус С

Следует отметить: Для мощности 90 кВт в корпусах со степенью защиты IP55 и IP66 максимальная температура воздуха на 5° С ниже.

60 AVM - Широтно-импульсная модуляция



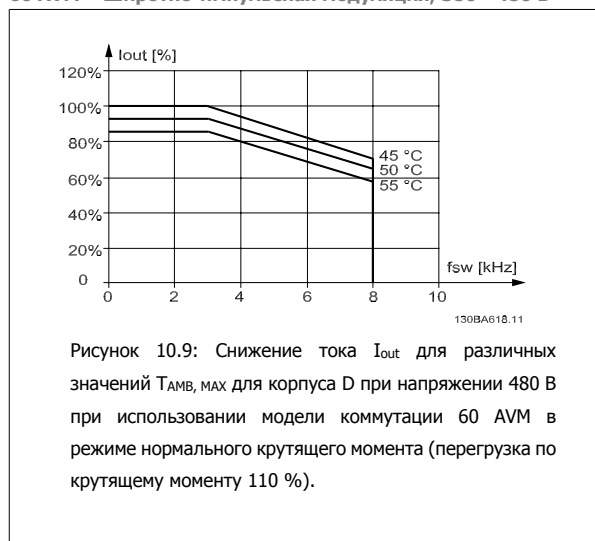
SFAVM - Асинхронная векторная модуляция частоты статора



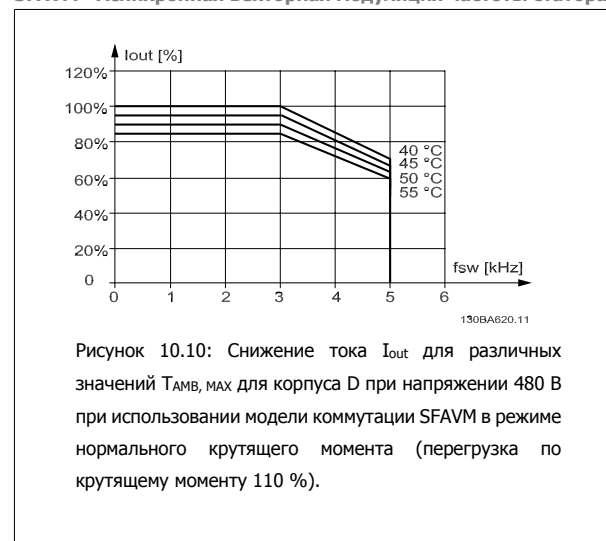
10

Корпус D

60 AVM – Широтно-импульсная модуляция, 380 - 480 В



SFAVM - Асинхронная векторная модуляция частоты статора



60 AVM – Широтно-импульсная модуляция, 525 -600 В (кроме P315)

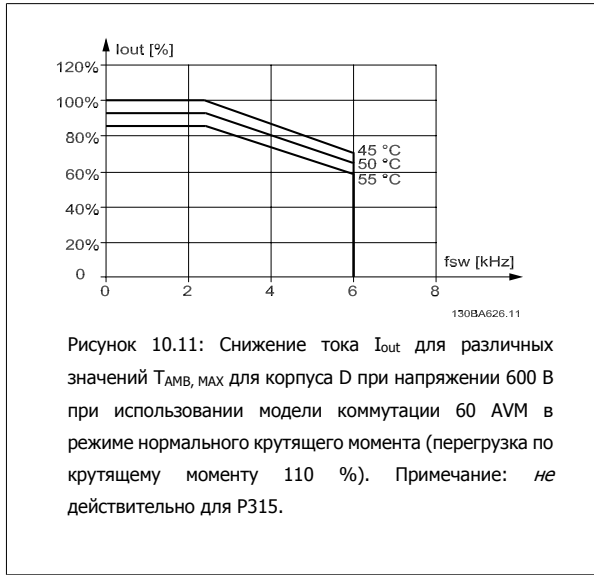


Рисунок 10.11: Снижение тока I_{out} для различных значений $T_{AMB, MAX}$ для корпуса D при напряжении 600 В при использовании модели коммутации 60 AVM в режиме нормального крутящего момента (перегрузка по крутящему моменту 110 %). Примечание: *не* действительно для P315.

SFAVM - Асинхронная векторная модуляция частоты статора

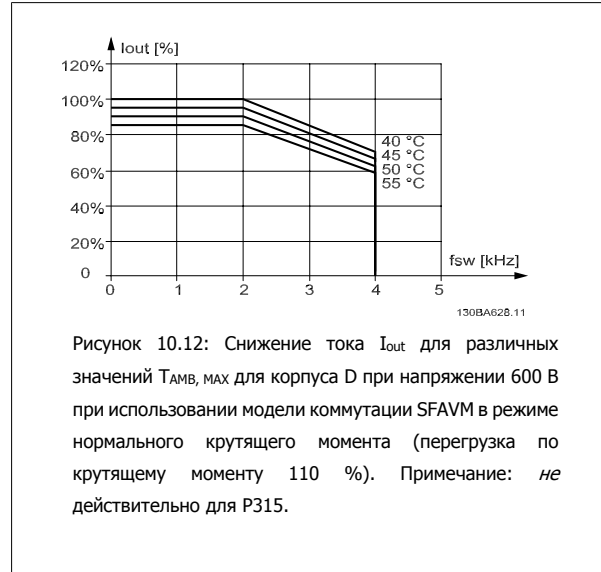


Рисунок 10.12: Снижение тока I_{out} для различных значений $T_{AMB, MAX}$ для корпуса D при напряжении 600 В при использовании модели коммутации SFAVM в режиме нормального крутящего момента (перегрузка по крутящему моменту 110 %). Примечание: *не* действительно для P315.

60 AVM – Широтно-импульсная модуляция, 525 -600 В, P315

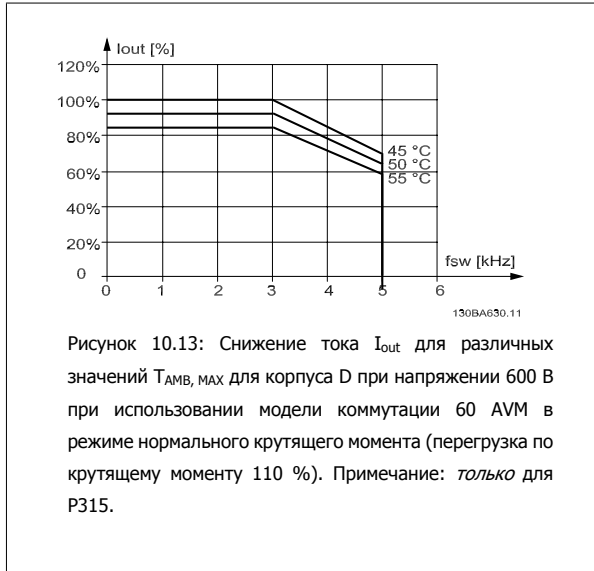


Рисунок 10.13: Снижение тока I_{out} для различных значений $T_{AMB, MAX}$ для корпуса D при напряжении 600 В при использовании модели коммутации 60 AVM в режиме нормального крутящего момента (перегрузка по крутящему моменту 110 %). Примечание: *только* для P315.

SFAVM - Асинхронная векторная модуляция частоты статора

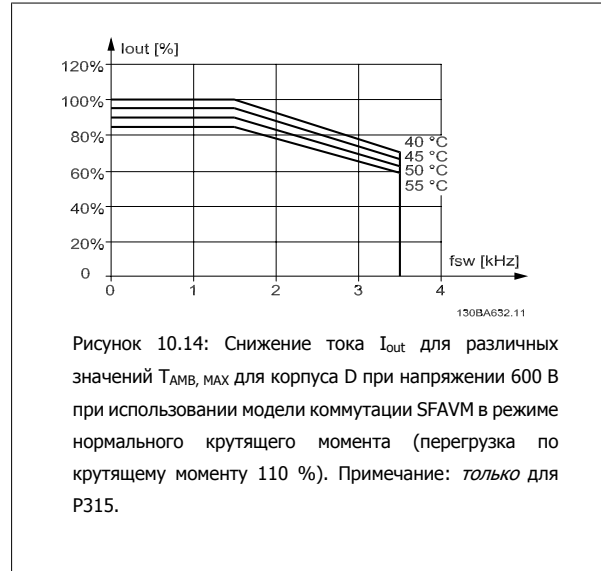
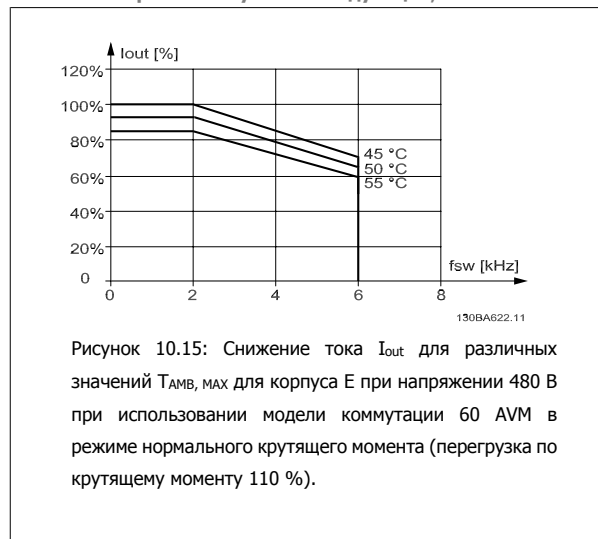


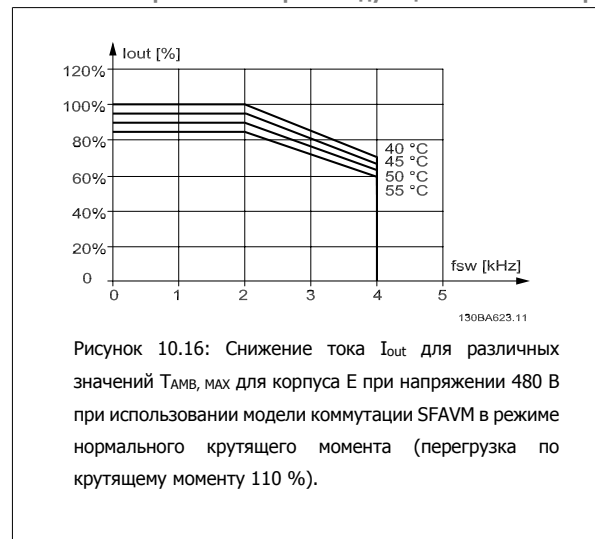
Рисунок 10.14: Снижение тока I_{out} для различных значений $T_{AMB, MAX}$ для корпуса D при напряжении 600 В при использовании модели коммутации SFAVM в режиме нормального крутящего момента (перегрузка по крутящему моменту 110 %). Примечание: *только* для P315.

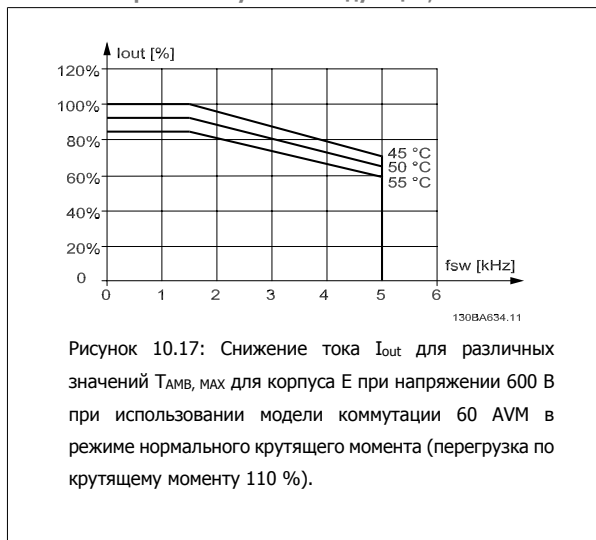
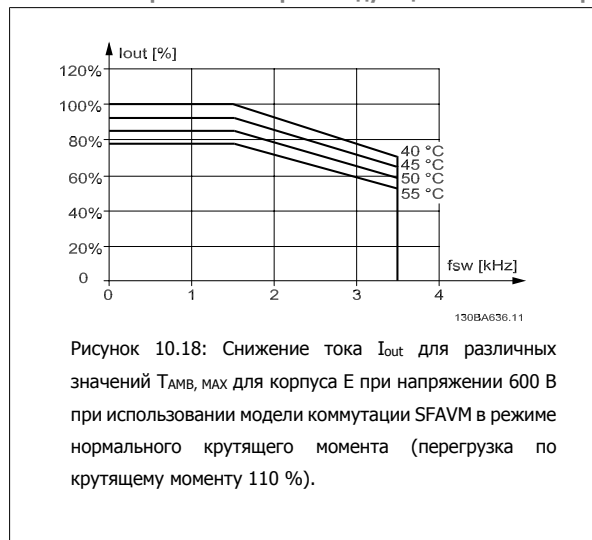
Корпус E

60 AVM – Широтно-импульсная модуляция, 380 - 480 В



SFAVM - Асинхронная векторная модуляция частоты статора



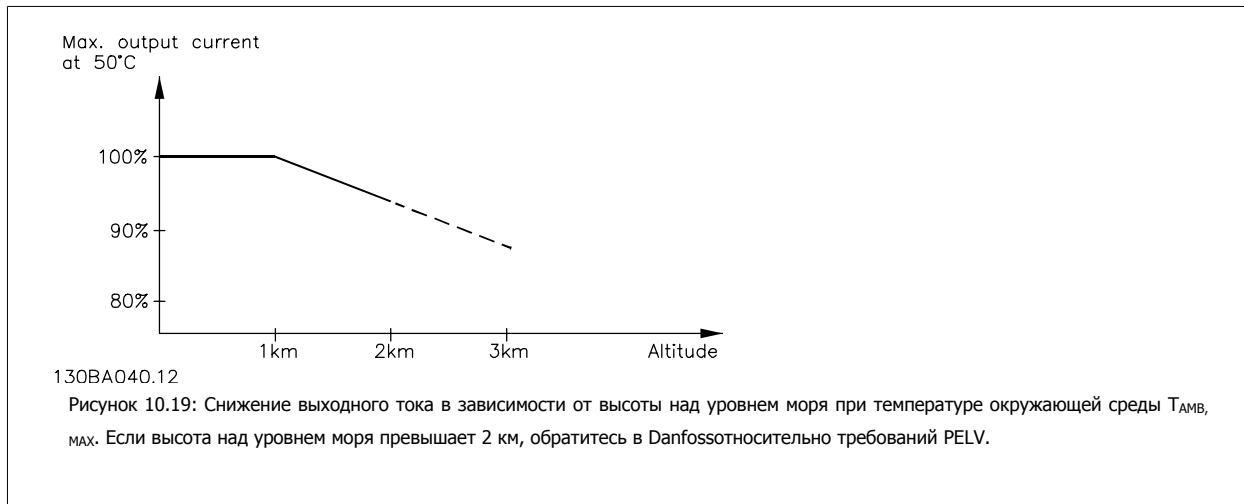
60 AVM – Широтно-импульсная модуляция, 525 -600 В**SFAVM - Асинхронная векторная модуляция частоты статора****10.2.3 Снижение номинальных параметров в связи с понижением атмосферного давления**

С понижением атмосферного давления охлаждающая способность воздуха уменьшается.

Если высота над уровнем моря превышает 2 км, обратитесь в Danfoss относительно требований PELV.

На высоте над уровнем моря менее 1000 м никакого снижения параметров не требуется, но на высоте более 1000 м необходимо снижение допустимой температуры окружающей среды (T_{AMB}) или максимального выходного тока (I_{out}) в соответствии с приведенным графиком.

10



Альтернативой является более низкая температура окружающего воздуха на больших высотах над уровнем моря, что позволяет обеспечить на этих высотах полный выходной ток.

10.2.4 Снижение номинальных параметров при работе на низкой скорости

Когда двигатель подключен к преобразователю частоты, необходимо обеспечить охлаждение двигателя.

Степень нагрева зависит от нагрузки на двигатель, а также от рабочей скорости и времени.

Режим с постоянным крутящим моментом (режим СТ)

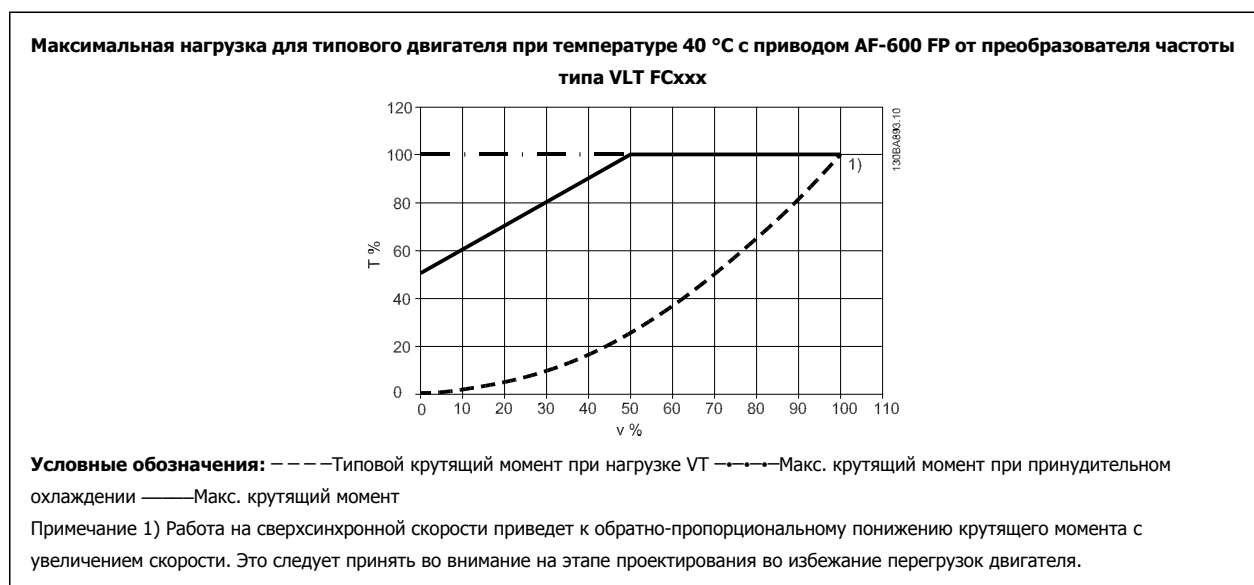
Могут возникнуть трудности на низких оборотах в режимах с постоянным крутящим моментом. В режимах с постоянным крутящим моментом двигатель может перегреться на малых оборотах из-за недостаточной подачи воздуха для охлаждения от встроенного вентилятора. Поэтому если двигатель непрерывно работает на оборотах, 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.

Режимы с переменной (квадратично зависимой) величиной крутящего момента (VT)

В режимах VT, напр., при установке на насосах и вентиляторах, где величина крутящего момента пропорциональна квадрату скорости, а мощность пропорциональна кубу скорости, нет необходимости в дополнительном охлаждении или снижении номинальных характеристик двигателя.

Как видно на графиках, приведенных ниже, типовая кривая VT находится ниже максимального значения крутящего момента при снижении характеристик и на максимальном значении при принудительном охлаждении во всех скоростных режимах.



10

10.2.5 Снижение характеристик при установке длинных кабелей или кабелей с увеличенным сечением провода

Максимальная длина кабеля для данного 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 увеличении сечения провода возрастает емкостная связь с землей, и, таким образом, увеличиваются токи утечки на землю).

10.2.6 Автоматическая адаптация для обеспечения эксплуатационных характеристик

Преобразователь частоты постоянно контролирует критические уровни внутренней температуры, тока нагрузки, высокого напряжения на промежуточной цепи и низких скоростей вращения двигателя. При обнаружении критического уровня преобразователь частоты может изменить частоту и/или метод коммутации для обеспечения надлежащих эксплуатационных характеристик. Способность автоматически уменьшать выходной ток дополнительно расширяет допустимые условия эксплуатации.

Алфавитный указатель

"

"двигатель - стакан"	50
----------------------------	----

0

0-** Управление/отображение	118
-----------------------------------	-----

1

1-** Нагрузка/двигатель	120
13-** Интеллект. Логика	131
14-** Специальные Функции	132
15-** Информ. О Приводе	133
16-** Показания	135
18-** Показания 2	137

2

2-** Торможение	121
20-** Замкнутый Контур Упр. Приводом	138
21-1** Расширенный Замкнутый Контур	139
22-** Прикладные Функции	141
23-** Временные События	143
25-** Каскадный Контроллер	144

3

3-** Задан./измен. Скор.	122
-------------------------------	-----

4

4-** Пределы/предупр.	123
----------------------------	-----

5

5-** Цифровой Вход/выход	124
--------------------------------	-----

6

6-** Аналог. Ввод/вывод	126
60 Avm	176

8

8-** Связь И Доп. Устр.	128
------------------------------	-----

9

9-** Profibus	129
---------------------	-----

A

Awg	161
-----------	-----

D

Dst/летнее Время 0-74	80
-----------------------------	----

G

Gcp	61
-----------	----

L

Lcp 102	53
---------------	----

M

Main Menu	67
-----------	----

N

Nlcp	58
------	----

P

Profibus Dp-v1	64
----------------	----

Q

Q2 Быстрое Меню	69
Q3: Настройка Функций	70
Q5 Внесенные Изменения	72
Q6: Регистрация	72
Quick Menu	55, 67

R

Reset	57
-------	----

S

Sfavm	176
Status	55

A

Аад	50, 61
Авто Адаптация Двигателя (аад) 1-29	82
Автом. Настройка Низкой Мощности 22-20	104
Автоматическая Адаптация Для Обеспечения Эксплуатационных Характеристик	181
Автоматической Адаптации Двигателя (аад).	47
Авторское Право, Ограничение Ответственности И Права На Внесение Изменений	3
Акустический Шум	174
Аналоговые Входы	171
Аналоговый Выход	171
Асинхронная Векторная Модуляция Частоты Статора	176

Б

Без Соответствия Техническим Условиям UI	20
Быстрое Меню	68
Быстрый Перенос Настроек Параметров При Использовании Панели Glcp	61

В

Версия Программного Обеспечения И Разрешения:	9
[Верхн.предел Скор.двигателя Об/мин] 4-13	86
Временные События, 23-0*	112
Время Включения 23-00	112
Время Выключения 23-02	114
Время Замедления 1 3-42	84
Время Заполнения Трубы, 29-03	116
Время Изм. Скорости Контр. Клапана 3-85	84
Время Конечного Изменения Скорости 3-88	85
Время Начального Изменения Скорости, 3-84	84
Время Разгона 1 3-41	84
Время Тайм-аута Нуля 6-00	96
Время Ускорения	84
Выбор Параметров	73
Вырезы В Корпусе	19
[Высокая Скорость Гц] 22-37	107
[Высокая Скорость Об/мин] 22-36	106
Выход Реле	39
Выходные Характеристики (u, V, W)	169

Выходы Реле	171
Г	
Габаритные И Присоединительные Размеры	15
Главного Меню	56
Графический Дисплей	53
Д	
Давление При Номинальной Скорости 22-88	111
Давление При Скорости В Отсутствии Потока 22-87	111
Датчик Кту	154
Датчик Остаточного Тока	6
Двигателе,	175
Действие Включения 23-01	112
Действие Выключения 23-03	114
Длина И Сечение Кабелей	169
Доп. Каскадный Контроллер	147
Дополнительное Устройство Для Подключения Тормоза	36
Дополнительной Плате Связи	155
Доступ К Клеммам Управления	40
Е	
Ед. Изм. Задания/сигн. Обр. Связи, 20-12	101
З	
Задержка На Конце Характеристики 22-51	109
Задержка При Отсутствии Потока 22-24	105
Задержка Срабатывания При Сухом Ходе Насоса 22-27	105
Зажим Кабеля Управления.	41
Заземление И Изолированная Электросеть	22
Замечания По Технике Безопасности	5
Замкнутый Контур Упр. Приводом, 20-**	101
Затягивание На Клеммах.	19
Защита Двигателя	169
Защита От Перегрузки По Току	20
И	
Изменение Группы Численных Значений	60
Изменение Данных	60
Изменение Значения Параметра	61
Изменение Текстовой Величины	60
Интегральный Коэффициент Пид-регулятора 20-94	104
К	
Кабели Управления	42
Кабели Управления	43
Как Работать С Графической Панелью Местного Управления (glcp)	53
Квадратично-линейная Аппроксимация Характеристики 22-81	109
Клемма 27, Режим 5-01	86
Клемма 27, Цифровой Выход 5-30	93
Клемма 29, Макс. Задание/обр. Связь 5-53	96
Клемма 32, Цифровой Вход 5-14	91
Клемма 33, Цифровой Вход 5-15	92
Клемма 42, Выход 6-50	98
Клемма 42, Макс. Выход 6-52	100
Клемма 42, Мин. Выход 6-51	99
Клемма 53, Высокое Зад./обр. Связь 6-15	98
Клемма 53, Высокое Напряжение 6-11	98
Клемма 53, Низкое Зад./обр. Связь 6-14	98
Клемма 53, Низкое Напряжение 6-10	97
Клемма 54, Высокое Зад./обр. Связь 6-25	98
Клемма 54, Высокое Напряжение 6-21	98
Клемма 54, Низкое Зад./обр. Связь 6-24	98
Клемма 54, Низкое Напряжение 6-20	98

Клеммы Управления	41
Компенсация Потока 22-80	109
Конец Dst/летнего Времени 0-77	80
[Конечная Скорость Контр. Клапана Гц] 3-87	85
[Конечная Скорость Контр. Клапана Об/мин] 3-86	85
Короткого Замыкания	20
Кпд	174

Л

Линия Постоянного Тока:	153
-------------------------	-----

М

Макс. Время Форсирования 22-46	108
Макс. Задание 3-03	83
Механический Монтаж	16
Мин. Время Нахождения В Режиме Ожидания 22-41	107
Мин. Время Работы 22-40	107
Мин. Задание 3-02	83
Монтаж "бок-обок"	16
Монтаж На Больших Высотах Над Уровнем Моря	5
Монтаж На Сквозной Панели	18
Мощность Двигателя	169
[Мощность Двигателя Квт] 1-20	81
[Мощность При Высокой Скорости Квт] 22-38	107
[Мощность При Высокой Скорости Л.с.] 22-39	107
[Мощность При Низкой Скорости Квт] 22-34	106
[Мощность При Низкой Скорости Л.с.] 22-35	106
Мощность При Отсутствии Потока 22-30	105

Н

Набора Языков 1	75
Набора Языков 3	75
Набора Языков 4	75
Напряжение Двигателя 1-22	81
Наращания	175
Настройка Параметров	67
Начало Dst/летнего Времени 0-76	80
[Начальная Скорость Пид-регулятора Об/мин] 20-82	103
[Нижн.предел Скор.двигателяоб/мин] 4-11	85
[Низкая Скорость Гц] 22-33	106
[Низкая Скорость Об/мин] 22-32	106
Номинальная Скорость Двигателя 1-25	81
Нормальная/инверсная Характеристика Пид-регулятора, 20-81	103

О

Обнаружение Низкой Мощности 22-21	105
Обнаружение Низкой Скорости 22-22	105
Общая Информация О Кабелях	19
Общие Настройки, 1-0*	80
Окружающие Условия	173
Опции Параметров	117
Основного Реактивного Сопротивления	82
Останов Выбегом	57
Охлаждение	180

П

Паспортной Табличке Электродвигателя.	46
Паспортную Табличку Двигателя	46
Переключатели S201, S202 И S801	46
Перечень Контрольных Проверок	13
Персональное Меню	68
Пиковое Напряжение На Двигателе	175
Питание От Сети	161, 167
Питание От Сети 1 X 200-240 В~	160

Питающая Сеть (I1, L2, L3)	169
Плата Управления, Выход 24 в=	171
Плата Управления, Последовательная Связь Rs -485:	169
Плата Управления, Последовательная Связь Через Порт Usb	173
Подключение В4, С1и С2 Сети	29
Подключение Двигателя	31
Подключение Двигателя - Введение	29
Подключение Двигателя В Корпусах С3 И С4.	35
Подключение К Преобразователю Частоты Персонального Компьютера	63
Подключение К Сети	24
Подключение К Сети Корпусов В1, В2 И В3	28
Подключение К Сети, Корпуса С3 И С4.	29
Подключение Кабеля Usb.	41
Подключение Корпусов В1 И В2 К Сети И Заземлению	28
Подключение Реле	37
Подключение Сети Для А2 И А3	25
Подключение Шины Rs-485	63
Подключение Шины Постоянного Тока	35
Поправочный Коэффициент Мощности 22-31	106
Последовательная Связь Через Порт Usb	173
Поток При Номинальной Скорости 22-90	112
Появление 23-04	115
Предотвращение Самопроизвольного Пуска	5
Предохранители	20
Предупреждение	4
Предустановленное Задание 3-10	83
Преобразователь Частоты	46
Приведение	62
Прикладные Функции Водоснабжения И Водоотвода, 29-**	115
Пример Подключения И Испытания	40
Программное Обеспечение Пк	64
Промежуточной Цепи	153, 174, 175
Пропорциональный Коэффициент Пид-регулятора 20-93	103
Пуск/останов	49

Р

Работа С Погружным	50
Рабочие Характеристики Платы Управления	173
Разность Задания/ос При Выходе Из Режима Ожидания 22-44	108
Разрешение Заполнения Трубы, 29-00	115
Расчет Рабочей Точки 22-82	110
Реактивного Сопротивления Рассеяния Статора	82
Режим Главного Меню	73
Режим Конфигурирования 1-00	80
Режим С Постоянным Крутящим Моментом (режим St)	180
Режимом Quick Menu	56
Режимы С Переменной (квадратично Зависимой) Величиной Крутящего Моента (vt)	181
Реле Функций, 5-40	94

С

С Паспортной Таблички Двигателя	47
Световые Индикаторы (светодиоды):	55
Светодиоды	53
Синусоидальный Фильтр	30
[Скорость В Расчетной Точке Гц] 22-86	111
[Скорость В Расчетной Точке Об/мин] 22-85	111
Скорость Заполнение Трубы, 29-04	116
[Скорость Заполнения Трубы Гц], 29-02	115
[Скорость Заполнения Трубы Об/мин], 29-01	115
[Скорость При Выходе Из Режима Ожидания Гц] 22-43	107
[Скорость При Выходе Из Режима Ожидания Об/мин] 22-42	107
[Скорость При Отсутствии Потока Гц] 22-84	111
[Скорость При Отсутствии Потока Об/мин] 22-83	111
Снижение Номинальных Параметров В Связи С Понижением Атмосферного Давления	180
Снижение Номинальных Параметров При Работе На Низкой Скорости	180
Снижение Номинальных Характеристик В Зависимости От Температуры Окружающей Среды	176
Снижение Характеристик При Установке Длинных Кабелей Или Кабелей С Увеличенным Сечением Провода	181

Сокращения И Стандарты	12
Сообщения О Неисправностях	153
Сообщения О Состоянии	53
Средства И Функции Защиты	169
Строка Дисплея 1.1, Малая, 0-20	75
Строка Дисплея 1.2, Малая, 0-21	78
Строка Дисплея 1.3, Малая, 0-22	78
Строка Дисплея 2, Большая, 0-23	78
Строка Дисплея 3, Большая, 0-24	78
Строка Кода Типа	11
Строки Кода Типа (t/c)	12
Ступенчатое	61

Т

Таблица Проверки Комплектности	13
Текст 1 На Дисплее 0-37	79
Текст 2 На Дисплее 0-38	79
Текст 3 На Дисплее 0-39	79
Ток Двигателя 1-24	81
Ток Утечки	6
Требование По Технике Безопасности Для Механического Оборудования	17

У

Увеличение Уставки 22-45	108
Указания По Утилизации	9
Уровень Напряжения	170
Условия Охлаждения	16
Уставка "заполнено", 29-05	116
Уставка 1 20-21	103
Установка Даты И Времени, 0-70	79
Установкам По Умолчанию	62
Установки По Умолчанию	117
Устройство Управления Приводом Dct 1 Программы Настройки Mct 10	64

Ф

Фильтр	50
Формат Времени 0-72	80
Функция Защиты Насоса От Сухогохода 22-26	105
Функция На Конце Характеристики 22-50	108
Функция При Отсутствии Потока 22-23	105
Функция При Тайм-ауте Нуля 6-01	97

Х

Характеристики Крутящего Моменты	169
Характеристики Управления	172

Ц

Цифровой Выход	171
Цифровые Входы:	170

Ч

Частота Двигателя 1-23	81
------------------------	----

Ш

Широтно-импульсная Модуляция	176
------------------------------	-----

Э

Экранированными/ Бронированными.	43
Электрическая Схема Соединений	50
Электрический Монтаж	42
Электронными Компонентами	9
Этр:	154

Эффективная Настройка Параметров Для Прикладных Задач Водоснабжения	68
Я	
Язык - Параметр 0-01	74
Языковой Пакет 2	75