



Руководство по эксплуатации VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25–75 кВт



Оглавление

1 Введение	3
1.1 Цель этого руководства	3
1.2 Дополнительные ресурсы	3
1.3 Версия руководства и программного обеспечения	3
1.4 Описание изделия	3
1.5 Соответствие стандартам и сертификаты	5
2 Техника безопасности	6
2.1 Символы безопасности	6
2.2 Квалифицированный персонал	6
2.3 Меры предосторожности	6
3 Механический монтаж	8
3.1 Распаковка	8
3.1.1 Поставляемые компоненты	8
3.2 Окружающие условия, в которых производится установка	8
3.3 Монтаж	8
4 Электрический монтаж	11
4.1 Инструкции по технике безопасности	11
4.2 Монтаж с учетом требований ЭМС	11
4.3 Заземление	11
4.4 Схема подключений	13
4.5 Подключение двигателя	15
4.6 Подключение сети переменного тока	16
4.7 Подключение элементов управления	16
4.7.1 Safe Torque Off (STO)	16
4.7.2 Управление механическим тормозом	16
4.8 Перечень монтажных проверок	18
5 Ввод в эксплуатацию	20
5.1 Инструкции по технике безопасности	20
5.2 Работа панели местного управления	21
5.3 Настройка системы	22
6 Базовая настройка входов/выходов	23
7 Техническое обслуживание, диагностика и устранение неисправностей	25
7.1 Техобслуживание и текущий ремонт	25
7.2 Типы предупреждений и аварийных сигналов	25

7.3 Перечень предупреждений и аварийных сигналов	26
8 Технические характеристики	37
8.1 Электрические характеристики	37
8.1.1 Питание от сети 200–240 В	37
8.1.2 Питание от сети 380–500 В	40
8.1.3 Питание от сети 525–600 В (только FC 302)	43
8.1.4 Питание от сети 525–690 В (только FC 302)	46
8.2 Питание от сети	49
8.3 Выходная мощность и другие характеристики двигателя	49
8.4 Условия окружающей среды	50
8.5 Технические характеристики кабелей	50
8.6 Вход/выход и характеристики цепи управления	50
8.7 Предохранители и автоматические выключатели	54
8.8 Усилия при затяжке соединений	62
8.9 Номинальная мощность, масса и размеры	63
9 Приложение	67
9.1 Символы, сокращения и условные обозначения	67
9.2 Структура меню параметров	67
Алфавитный указатель	77

1 Введение

1.1 Цель этого руководства

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения по безопасному монтажу и вводу в эксплуатацию преобразователя частоты.

Руководство по эксплуатации предназначено для использования квалифицированным персоналом. Чтобы обеспечить профессиональное и безопасное использование преобразователя частоты, прочтите инструкции и следуйте им; в частности, обратите внимание на инструкции по технике безопасности и общие предупреждения. Держите это руководство поблизости от преобразователя частоты, чтобы всегда иметь возможность обратиться к нему.

VLT® является зарегистрированным товарным знаком.

1.2 Дополнительные ресурсы

Существует дополнительная информация о функциях и программировании преобразователя частоты.

- *Руководство по программированию VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* содержит более подробное описание работы с параметрами и множество примеров применения.
- *Руководство по проектированию VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* содержит подробное описание возможностей, в том числе функциональных, относящихся к проектированию систем управления двигателями.
- Инструкции по эксплуатации для работы с дополнительным оборудованием.

Дополнительные публикации и руководства можно запросить в компании Danfoss. Перечень см. по адресу drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/.

1.3 Версия руководства и программного обеспечения

Это руководство регулярно пересматривается и обновляется. Все предложения по его улучшению будут приняты и рассмотрены. В *Таблица 1.1* указаны версия документа и соответствующая версия ПО.

Редакция	Комментарии	Версия ПО
MG33ASxx	Отредактированная версия. Обновлены разделы: «Соответствие стандартам», «Техника безопасности», «Проводка элементов управления», «Базовая настройка входов/выходов», «Структура меню параметров».	7.6x, 48.20 (IMC)

Таблица 1.1 Версия руководства и программного обеспечения

1.4 Описание изделия

1.4.1 Назначение изделия

Преобразователь частоты представляет собой электронный контроллер электродвигателей, который:

- регулирует скорость двигателя в соответствии с сигналами обратной связи системы или в соответствии с дистанционно подаваемыми командами внешних контроллеров. Система силового привода состоит из преобразователя частоты, двигателя и оборудования, приводимого в движение двигателем.
- контролирует состояние системы и двигателя.

Преобразователь частоты может также использоваться для защиты двигателя от перегрузки.

В зависимости от конфигурации, преобразователь частоты может использоваться как в автономных применениях, так и в качестве компонента более крупного устройства или установки.

Преобразователь частоты предназначен для использования в жилых, торговых и производственных средах в соответствии с местными стандартами и законами.

УВЕДОМЛЕНИЕ

В жилых районах эти изделия могут стать причиной радиопомех, и этом в случае может потребоваться принятие соответствующих мер защиты.

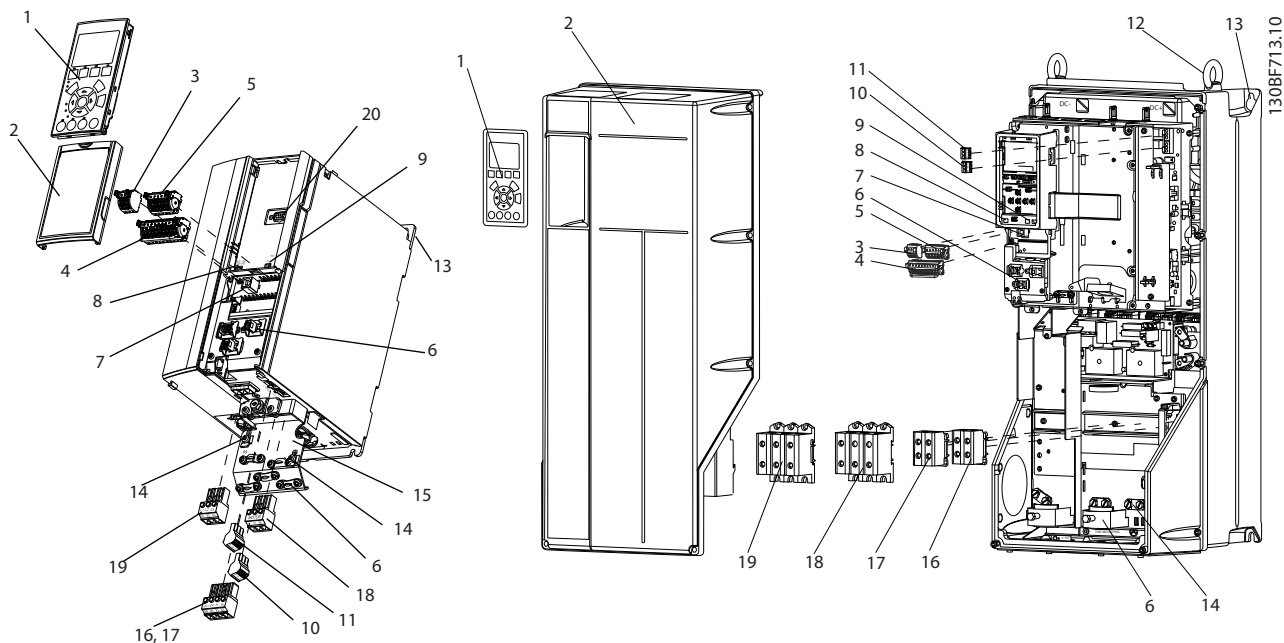
Возможное неправильное использование

Не используйте преобразователь частоты в применениях, не соответствующих указанным условиям эксплуатации и требованиям к окружающей среде. Обеспечьте соответствие условиям, указанным в *глава 8 Технические характеристики*.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Выходная частота преобразователя частоты ограничена значением 590 Гц. Если требуется частота выше 590 Гц, обратитесь в компанию Danfoss.

1.4.2 Покомпонентные изображения



1	Панель местного управления (LCP)	11	Реле 2 (04, 05, 06)
2	Крышка	12	Транспортное кольцо
3	Разъем RS485 для периферийной шины	13	Монтажное отверстие
4	Разъем цифрового входа/выхода	14	Подключение заземления (PE)
5	Разъем цифрового входа/выхода	15	Разъем для кабельного экрана
6	Заземление и компенсатор натяжения экранированного кабеля	16	Клемма тормоза (-81, +82)
7	USB-разъем	17	Клемма разделения нагрузки (-88, +89)
8	Переключатель оконечной нагрузки RS485	18	Клеммы двигателя 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	DIP-переключатель для A53 и A54	19	Входные клеммы сети питания 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Реле 1 (01, 02, 03)	20	Разъем LCP

Рисунок 1.1 Покомпонентное изображение, корпус типоразмера А, IP20 (слева) и корпус типоразмера С, IP55/IP66 (справа)

1.5 Соответствие стандартам и сертификаты

Ниже приведен список возможных стандартов и сертификатов для преобразователей частоты Danfoss:



УВЕДОМЛЕНИЕ

Стандарты и сертификаты для конкретного преобразователя частоты можно найти на паспортной табличке преобразователя частоты. Для получения дополнительной информации обратитесь в местный офис или к партнеру Danfoss.

Подробнее о требованиях стандарта UL 508C к тепловой памяти см. раздел *Тепловая защита двигателя* в руководстве по проектированию соответствующего продукта.

Подробнее об условиях соответствия Европейскому соглашению о международной перевозке опасных грузов по внутренним водным путям (ADN) см. раздел *Установка в соответствии ADN* в соответствующем руководстве по проектированию.

2 Техника безопасности

2

2.1 Символы безопасности

В этом руководстве используются следующие символы:

▲ВНИМАНИЕ!

Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск летального исхода или серьезных травм.

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск получения незначительных травм или травм средней тяжести. Также может использоваться для обозначения потенциально небезопасных действий.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Указывает на важную информацию, в том числе о такой ситуации, которая может привести к повреждению оборудования или другой собственности.

2.2 Квалифицированный персонал

Правильная и надежная транспортировка, хранение, монтаж, эксплуатация и обслуживание необходимы для бесперебойной и безопасной работы преобразователя частоты. Монтаж и эксплуатация этого оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Квалифицированный персонал определяется как обученный персонал, уполномоченный проводить монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, систем и цепей в соответствии с применимыми законами и правилами. Кроме того, квалифицированный персонал должен хорошо знать инструкции и правила безопасности, описанные в этом руководстве.

2.3 Меры предосторожности

▲ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Преобразователи частоты, подключенные к вводу сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и техобслуживание должны выполняться квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Установка, пусконаладка и техническое обслуживание должны производиться только квалифицированным персоналом.

▲ВНИМАНИЕ!

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК

Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, источнику переменного тока или цепи разделения нагрузки, двигатель может включиться в любой момент. Случайный пуск во время программирования, техобслуживания или ремонтных работ может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или порче имущества. Двигатель может запуститься внешним переключателем, командой по периферийной шине, входным сигналом задания с LCP либо после устранения неисправности.

Чтобы предотвратить случайный пуск двигателя:

- Отсоедините преобразователь частоты от сети.
- Перед программированием параметров обязательно нажмите на LCP кнопку [Off/Reset] (Выкл./Сброс).
- Следует полностью завершить подключение проводки и монтаж компонентов преобразователя частоты, двигателя и любого ведомого оборудования, прежде чем подключать преобразователь частоты к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки.

▲ВНИМАНИЕ!**ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ**

В преобразователе частоты установлены конденсаторы постоянного тока, которые остаются заряженными даже после отключения сетевого питания. Высокое напряжение может присутствовать даже в том случае, если светодиоды предупреждений погасли. Несоблюдение указанного периода ожидания после отключения питания перед началом обслуживания или ремонта может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Остановите двигатель.
- Отключите сеть переменного тока и дистанционно расположенные источники питания сети постоянного тока, в том числе резервные аккумуляторы, ИБП и подключения к сети постоянного тока других преобразователей частоты.
- Отсоедините или заблокируйте двигатель с постоянными магнитами.
- Дождитесь полной разрядки конденсаторов. Минимальная продолжительность времени ожидания указана в Таблица 2.1 Таблица 2.1, а также на шильдике в верхней части преобразователя частоты.
- Перед выполнением любых работ по обслуживанию или ремонту удостоверьтесь с помощью устройства для измерения напряжения, что конденсаторы полностью разряжены.

Напряжени е [В]	Минимальное время выдержки (в минутах)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 кВт (0,34–5 л. с.)	–	5,5–37 кВт (7,5–50 л. с.)
380–500	0,25–7,5 кВт (0,34–10 л. с.)	–	11–75 кВт (15–100 л. с.)
525–600	0,75–7,5 кВт (1–10 л. с.)	–	11–75 кВт (15–100 л. с.)
525–690	–	1,5–7,5 кВт (2–10 л. с.)	11–75 кВт (15–100 л. с.)

Таблица 2.1 Время разрядки

▲ВНИМАНИЕ!**ОПАСНОСТЬ ТОКА УТЕЧКИ**

Токи утечки превышают 3,5 мА. Неправильное заземление преобразователя частоты может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Правильное заземление оборудования должно быть устроено сертифицированным специалистом-электромонтажником.

▲ВНИМАНИЕ!**ОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Прикосновение к вращающимся валам и электрическому оборудованию может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Обеспечьте, чтобы монтаж, пусконаладка и техническое обслуживание выполнялись только обученным и квалифицированным персоналом.
- Убедитесь, что электромонтажные работы выполняются в соответствии с государственными и местными электротехническими нормами.
- Соблюдайте процедуры, описанные в этом руководстве.

▲ВНИМАНИЕ!**НЕПРЕДНАМЕРЕННОЕ ВРАЩЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ
САМОВРАЩЕНИЕ**

Случайное вращение электродвигателей с постоянными магнитами генерирует напряжение и может заряжать цепи преобразователя, что может привести к смертельному исходу, серьезным травмам или повреждению оборудования.

- Для предотвращения случайного вращения убедитесь, что двигатели с постоянными магнитами заблокированы.

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**ОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ВНУТРЕННЕГО
ОТКАЗА**

Если преобразователь частоты не закрыт должным образом, внутренняя неисправность в преобразователе частоты может привести к серьезным травмам.

- Перед включением в сеть убедитесь, что все защитные крышки установлены на свои места и надежно закреплены.

3 Механический монтаж

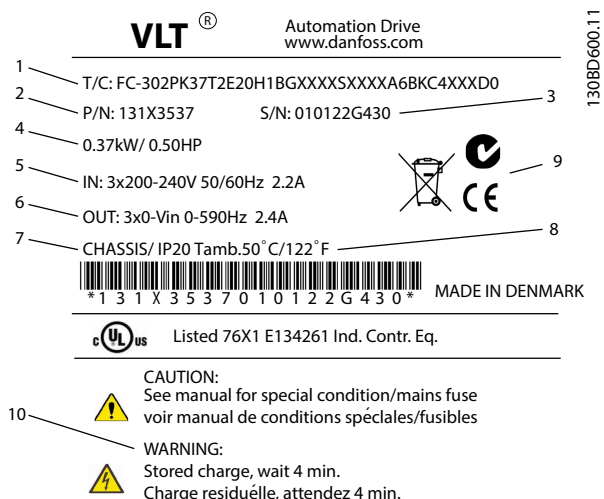
3

3.1 Распаковка

3.1.1 Поставляемые компоненты

Комплектность поставки отличается в зависимости от конфигурации изделия.

- Убедитесь, что поставляемое оборудование и сведения на паспортной табличке соответствуют подтвержденному заказу.
- Осмотрите упаковку и преобразователь частоты и убедитесь в отсутствии повреждений, вызванных нарушением правил транспортировки. При наличии любых повреждений предъявите претензии перевозчику. Сохраните поврежденные компоненты до прояснения ситуации.



1	Номинальная мощность
2	Кодовый номер
3	Серийный номер
4	Номинальная мощность
5	Входное напряжение, частота и ток (при низком/высоком напряжении)
6	Выходное напряжение, частота и ток (при низком/высоком напряжении)
7	Размер корпуса и класс IP
8	Макс. температура окружающей среды
9	Сертификаты
10	Время разрядки (предупреждение)

Рисунок 3.1 Паспортная табличка изделия (пример)

УВЕДОМЛЕНИЕ

Запрещается снимать паспортную табличку с преобразователя частоты (будет утеряна гарантия).

3.1.2 Хранение

Обеспечьте выполнение всех требований к хранению. Подробнее см. глава 8.4 Условия окружающей среды.

3.2 Окружающие условия, в которых производится установка

УВЕДОМЛЕНИЕ

В случае установки преобразователя частоты в местах, где в воздухе содержатся капли жидкости, твердые частицы или вызывающие коррозию газы, убедитесь, что класс защиты (IP)/тип устройства соответствуют окружающим условиям. Несоблюдение требований к условиям окружающей среды может привести к сокращению срока службы преобразователя частоты. Убедитесь, что требования к влажности воздуха, температуре и высоте над уровнем моря соблюдены.

Вибрационные и ударные воздействия

Преобразователь частоты удовлетворяет требованиям, предъявляемым к устройствам, монтируемым на стене или на полу в производственных помещениях, а также в щитах управления, закрепляемых болтами на стене или на полу.

Подробное описание требований к окружающим условиям см. в глава 8.4 Условия окружающей среды.

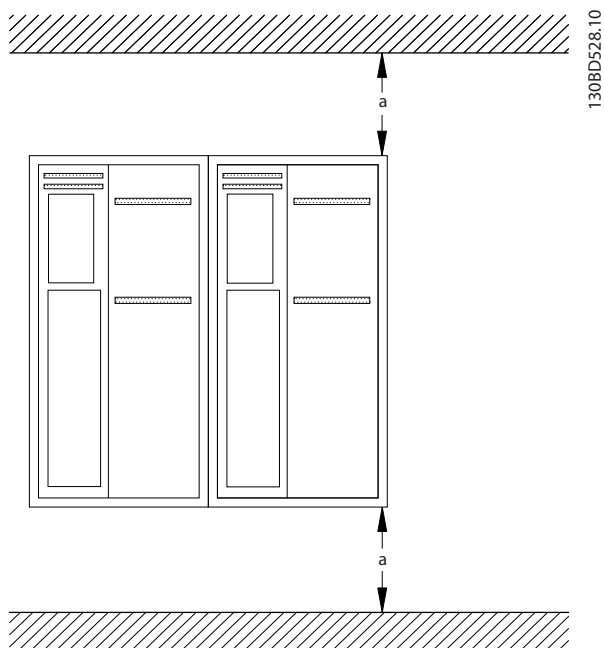
3.3 Монтаж

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неправильная установка может привести к перегреву и снижению уровня производительности.

Охлаждение

- В верхней и нижней части преобразователя следует оставить зазор для доступа воздуха для охлаждения. Требования к зазорам для доступа воздуха см. в Рисунок 3.2.



130BD528.10

Рисунок 3.2 Свободное пространство для охлаждения верхней и нижней части устройства

Корпус	A1–A5	B1–B4	C1, C3	C2, C4
a [мм (дюйм)]	100 (3,9)	200 (7,8)	200 (7,8)	225 (8,9)

Таблица 3.1 Требования к минимальным зазорам для циркуляции воздуха

Подъем

- Убедитесь, что подъемное устройство подходит для выполнения этой задачи.
- В случае необходимости воспользуйтесь подъемно-транспортным оборудованием, краном или вилочным подъемником с такой номинальной мощностью, которая позволит переместить устройство.
- Для подъема устройства воспользуйтесь транспортными кольцами, если они входят в комплект поставки.

ВНИМАНИЕ!

ТЯЖЕЛЫЙ ГРУЗ

Неуравновешенные грузы могут упасть с высоты или на бок. Несоблюдение правил подъема повышает риск летального исхода, получения серьезных травм или повреждения оборудования.

- Запрещается ходить под подвешенным грузом.
- Для защиты от травм носите личное защитное снаряжение, например перчатки, защитные очки и защитную обувь.
- Используйте подъемное оборудование, рассчитанное на соответствующую массу груза. Чтобы определить способ безопасного подъема, проверьте массу устройства, см. *глава 8.9 Номинальная мощность, масса и размеры*.
- Углы между верхней частью модуля привода и подъемными стропами влияют на максимальную допустимую нагрузку на стропы. Эти углы должны быть не менее 65°. Подберите размер строп и закрепите их надлежащим образом.

Монтаж

1. Убедитесь, что место, подготовленное для монтажа, выдержит массу устройства. Преобразователи частоты могут быть установлены без зазора вплотную друг к другу.
2. Установите устройство как можно ближе к двигателю. Кабели двигателя должны быть как можно более короткими.
3. Для обеспечения надлежащей циркуляции охлаждающего воздуха установите устройство вертикально на устойчивую ровную поверхность или прикрепите к дополнительной задней панели.
4. Если на устройстве имеются монтажные отверстия для настенного монтажа, используйте их.

Установка с использованием монтажной панели и реек

При монтаже на рейки необходимо использовать монтажную панель.

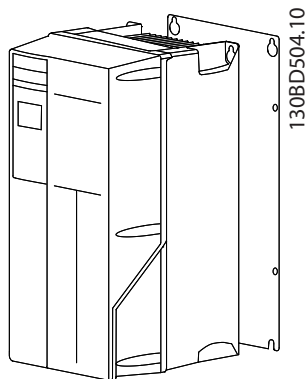
3

Рисунок 3.3 Правильная установка с использованием монтажной панели

4 Электрический монтаж

4.1 Инструкции по технике безопасности

Общие указания по технике безопасности см. в *глава 2 Техника безопасности*.

▲ВНИМАНИЕ!

ИНДУЦИРОВАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Индукцированное напряжение от выходных кабелей двигателей, проложенных рядом друг с другом, может зарядить конденсаторы оборудования даже при выключенном и изолированном оборудовании. Несоблюдение требований к раздельной прокладке выходных кабелей двигателя или использованию экранированных кабелей может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Прокладывайте выходные кабели двигателя отдельно или
- Используйте экранированные кабели.

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ

Преобразователь частоты может вызвать появление постоянного тока в проводнике защитного заземления. Несоблюдение рекомендаций приведет к тому, что устройство защитного отключения (RCD) не сможет обеспечить необходимую защиту.

- Там, где для защиты от поражения электрическим током используется устройство защитного отключения (RCD, датчик остаточного тока), на стороне питания разрешается устанавливать RCD только типа В.

Защита от перегрузки по току

- В применениях с несколькими двигателями необходимо между преобразователем частоты и двигателем использовать дополнительные защитное оборудование, такое как устройства защиты от короткого замыкания или тепловая защита двигателя.
- Для защиты от короткого замыкания и перегрузки по току должны быть установлены входные предохранители. Если предохранители не поставляются производителем, их должен установить специалист во время монтажа. Максимальные номиналы предохранителей см. в *глава 8.7 Предохранители и автоматические выключатели*.

Тип и номиналы проводов

- Вся проводка должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения провода и температур окружающей среды.
- Рекомендованный провод подключения питания: медный провод номиналом не ниже 75 °C (167 °F).

Рекомендуемые типы и размеры проводов см. в *глава 8.1 Электрические характеристики* и *глава 8.5 Технические характеристики кабелей*.

4.2 Монтаж с учетом требований ЭМС

Чтобы выполнить монтаж в соответствии с требованиями ЭМС, следуйте указаниям в *глава 4.3 Заземление*, *глава 4.4 Схема подключений*, *глава 4.5 Подключение двигателя* и *глава 4.7 Подключение элементов управления*.

4.3 Заземление

▲ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ТОКА УТЕЧКИ

Токи утечки превышают 3,5 мА. Неправильно выполненное заземление преобразователя частоты может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Правильное заземление оборудования должно быть устроено сертифицированным специалистом-электромонтажником.

Электробезопасность

- Преобразователь частоты должен быть заземлен в соответствии с применимыми стандартами и директивами.
- Для проводки входного питания, питания двигателя и управляющей проводки используйте отдельные заземляющие провода.
- Запрещается совместно заземлять два преобразователя частоты с использованием последовательного подключения (см. *Рисунок 4.1*).
- Заземляющие провода должны быть как можно более короткими.
- Соблюдайте требования производителя двигателя, относящиеся к его подключению.
- Минимальное поперечное сечение кабелей заземления:

- В случае сечения сетевого кабеля до 16 мм² (6 AWG): такой же диаметр, как у сетевого кабеля
- В случае сечения сетевого кабеля от 16 мм² (6 AWG) до 35 мм² (1 AWG): 16 мм² (6 AWG)
- В случае сечения сетевого кабеля более 35 мм² (1 AWG): половина диаметра сетевого кабеля.

Каждый провод заземления подключается отдельно; каждый провод заземления должен соответствовать требованиям к поперечному сечению.

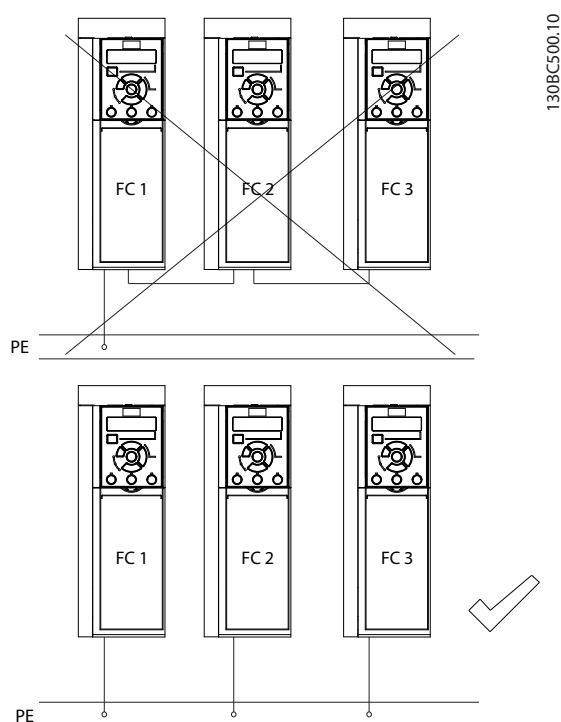


Рисунок 4.1 Принципы заземления

Монтаж в соответствии требованиями ЭМС

- Создайте электрический контакт между экраном кабеля и корпусом преобразователя частоты с помощью металлических кабельных уплотнений или зажимов, поставляемых с оборудованием (см. глава 4.5 Подключение двигателя).
- Для уменьшения переходных процессов используйте многожильный провод.
- Не используйте скрутки.

УВЕДОМЛЕНИЕ

ВЫРАВНИВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛОВ

Если потенциалы заземления между преобразователем частоты и системой различаются между собой, имеется риск возникновения переходных процессов. Установите кабели выравнивания потенциалов между компонентами системы. Рекомендуемое поперечное сечение кабеля: 16 мм² (6 AWG).

4.4 Схема подключений

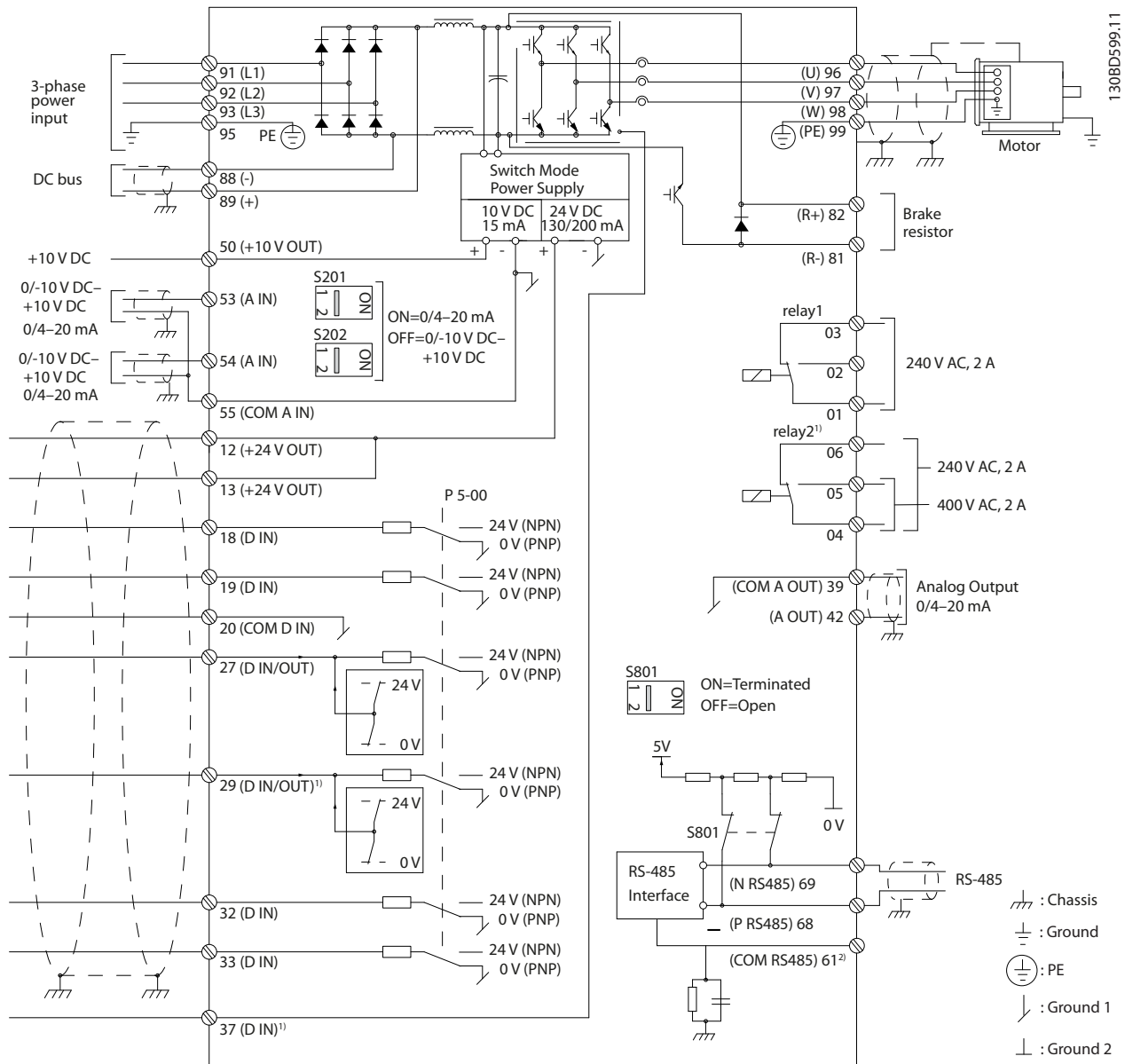


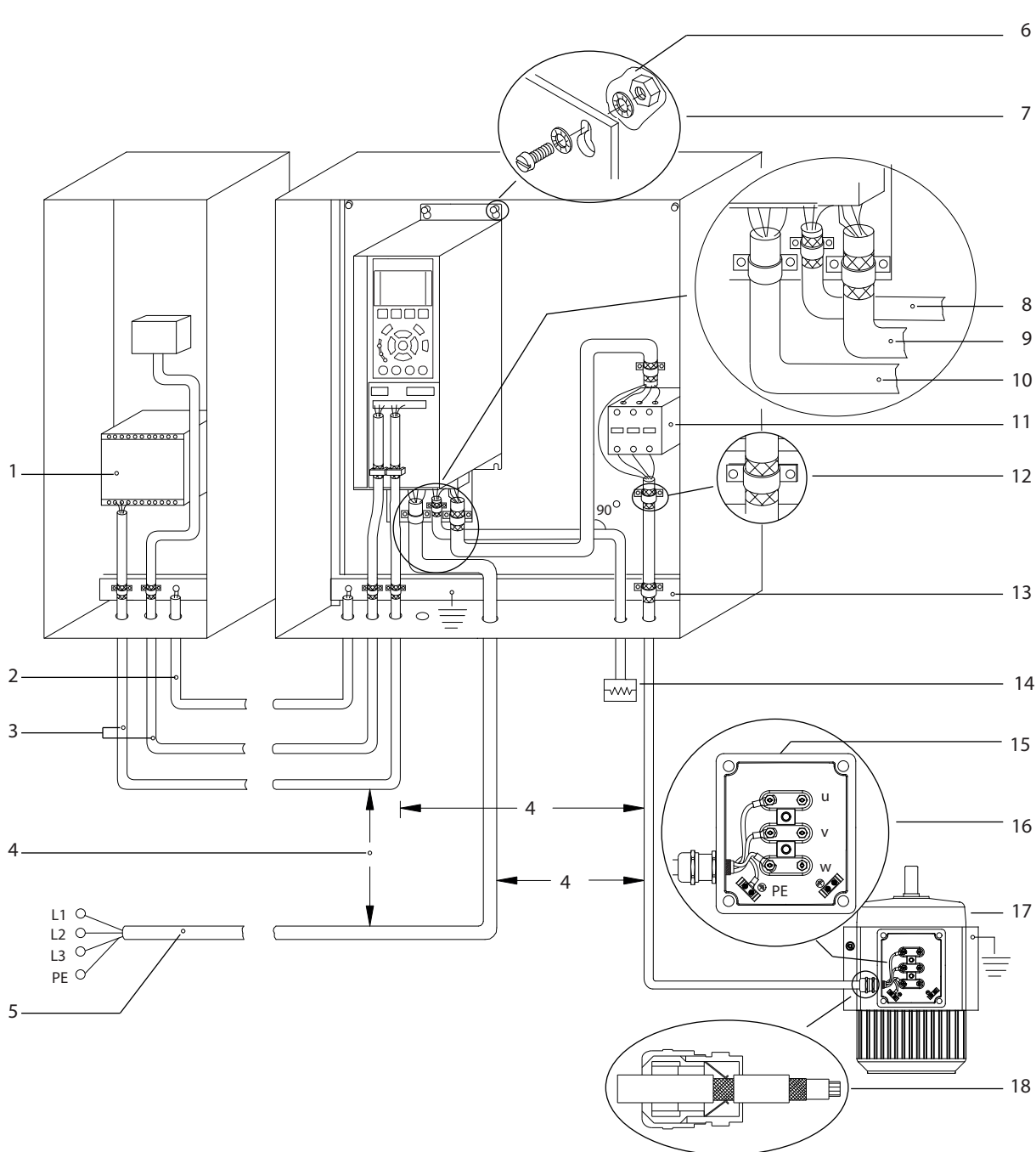
Рисунок 4.2 Схема основных подключений

A = аналоговый, D = цифровой

1) Клемма 37 (опция) используется для функции Safe Torque Off (STO). Инструкции по установке см. в *Инструкциях по эксплуатации функции Safe Torque Off в преобразователях частоты VLT®*. У FC 301 клемма 37 предусмотрена только в корпусе размера A1. Реле 2 и клемма 29 не функционируют в FC 301.

2) Не подключайте экран кабеля.

4



130BF228.10

1	PLC	10	Кабель сети питания (неэкранированный)
2	Уравнивающий кабель сечением минимум 16 мм ² (6 AWG)	11	Выходной контактор и т. п.
3	Кабели управления	12	Кабельная изоляция зачищена
4	Минимальное расстояние между кабелями управления, кабелями электродвигателя и кабелями сети питания составляет 200 мм	13	Шина общего заземления. Соблюдайте местные и государственные требования к заземлению шкафов.
5	Сетевое питание	14	Тормозной резистор
6	Оголенная (неокрашенная) поверхность	15	Металлическая коробка
7	Звездобразные шайбы	16	Подключение к двигателю
8	Кабель тормоза (экранированный)	17	Двигатель
9	Кабель двигателя (экранированный)	18	Кабельное уплотнение, соответствующее требованиям ЭМС

Рисунок 4.3 Пример правильной установки в соответствии с требованиями ЭМС

Подробнее об ЭМС см. в *глава 4.2 Монтаж с учетом требований ЭМС.*

УВЕДОМЛЕНИЕ

ПОМЕХИ ЭМС

В качестве кабелей двигателя и управления используйте экранированные кабели и прокладывайте кабели входного питания, двигателя и управления отдельно. Несоблюдение требований к изоляции силовых кабелей, кабелей двигателя и кабелей цепи управления может привести к непредусмотренным ситуациям и снижению эффективности работы оборудования. Расстояние между кабелями управления, двигателя и питания должно быть не менее 200 мм.

4.5 Подключение двигателя

ВНИМАНИЕ!

ИНДУЦИРОВАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Индукционное напряжение от выходных кабелей двигателей, проложенных рядом друг с другом, может зарядить конденсаторы оборудования даже при выключенном и изолированном оборудовании. Несоблюдение требований к раздельной прокладке выходных кабелей двигателя или использованию экранированных кабелей может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Прокладывайте выходные кабели двигателя отдельно или
- Используйте экранированные кабели.
- Используйте кабель размера, рекомендуемого государственными и местными нормами электробезопасности. Максимальные размеры проводов см. в *глава 8.1 Электрические характеристики.*
- Соблюдайте требования производителя двигателя, относящиеся к его подключению.
- Заглушки проводки двигателя или панели доступа имеются на дне корпусов, соответствующих классу защиты IP21 (NEMA1/12) и выше.
- Запрещается подключать пусковое устройство или устройство переключения полярности (например, двигатель Даландера или асинхронный электродвигатель с контактными кольцами) между преобразователем частоты и двигателем.

Процедура заземления экрана кабеля

1. Зачистите часть внешней изоляции кабеля.
2. Поместите зачищенный провод под кабельный зажим, чтобы установить механический и электрический контакт между экраном кабеля и землей.
3. Подключите провод заземления к ближайшей клемме заземления в соответствии с инструкциями по заземлению в *глава 4.3 Заземление*, см. *Рисунок 4.4.*
4. Подключите проводку трехфазного двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V) и 98 (W), см. *Рисунок 4.4.*
5. Затяните клеммы в соответствии с данными, указанными в *глава 8.8 Усилия при затяжке соединений.*

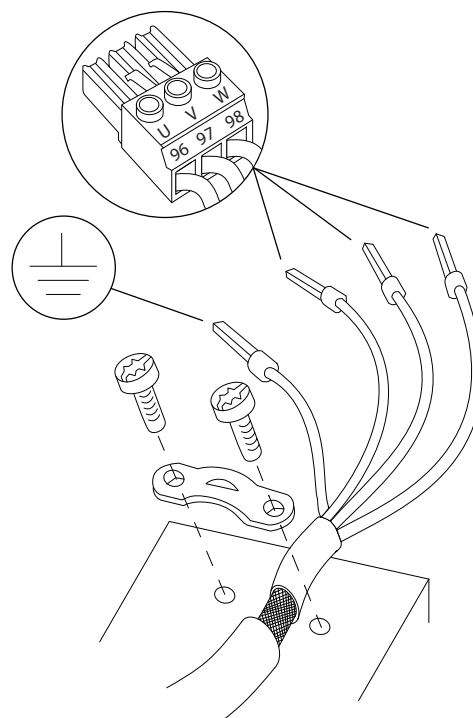


Рисунок 4.4 Подключение двигателя

На *Рисунок 4.5* показано подключение сетевого питания, двигателя и заземления для базовых преобразователей частоты. Фактические конфигурации отличаются для разных типов устройств и дополнительного оборудования.

1308D53 1.10

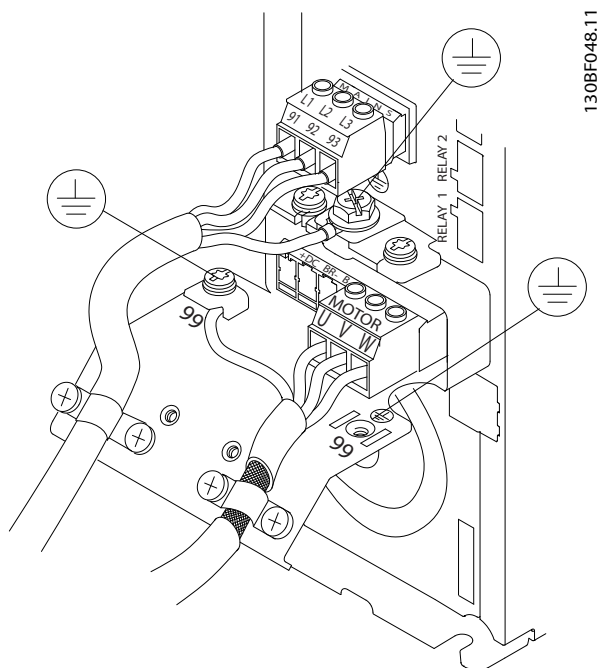


Рисунок 4.5 Пример подключения кабелей двигателя, силовых кабелей и заземления

4.6 Подключение сети переменного тока.

- Размер проводов зависит от входного тока преобразователя частоты. Максимальные размеры проводов см. в *глава 8.1 Электрические характеристики.*
- Используйте кабель размера, рекомендуемого государственными и местными нормами электробезопасности.

Процедура

1. Подключите проводку трехфазной сети переменного тока к клеммам L1, L2, и L3 (см. *Рисунок 4.5*).
2. В зависимости от конфигурации оборудования подключите входное питание к силовым входным клеммам или к входному расцепителю.
3. Заземлите кабель в соответствии с инструкциями по заземлению, изложенными в *глава 4.3 Заземление.*
4. При питании от сети, изолированной от земли (IT-сеть или плавающий треугольник), или от сети TT/TN-S с заземленной ветвью (заземленный треугольник), установите для пар. *параметр 14-50 Фильтр ВЧ-помех* значение [0] *Выкл.* Это позволяет предотвратить повреждение цепи постоянного тока и уменьшает емкостные токи на землю в соответствии со стандартом IEC 61800-3.

4.7 Подключение элементов управления

- Провода подключения элементов управления должны быть изолированы от высоковольтных компонентов преобразователя частоты.
- Если преобразователь частоты подключен к термистору, провода цепи управления данного термистора должны быть экранированы и иметь усиленную/двойную изоляцию. Рекомендуется напряжение питания 24 В пост. тока.

4.7.1 Safe Torque Off (STO)

Для работы функции STO необходима дополнительная проводка преобразователя частоты.

4.7.2 Управление механическим тормозом

При использовании преобразователя частоты в оборудовании для подъема/опускания грузов необходима возможность управления электромеханическим тормозом.

- Управление тормозом осуществляется с использованием релейного или цифрового выхода (клемма 27 или 29).
- Когда преобразователь частоты не может удерживать двигатель неподвижном состоянии, например когда нагрузка слишком велика, выход должен быть замкнут (напряжение должно отсутствовать).
- Для применений с электромеханическим тормозом следует выбрать [32] *Управл.мех.тормозом* в группе параметров 5-4* *Реле.*
- Тормоз отпущен, когда ток двигателя превышает значение, заданное в *параметр 2-20 Ток отпускания тормоза.*
- Тормоз срабатывает, если выходная частота меньше частоты, установленной в *параметр 2-21 Скорость включения тормоза [об/мин]* или *параметр 2-22 Скорость включения тормоза [Гц]* и только в том случае, если преобразователь частоты выполняет команду останова.

Если преобразователь частоты находится в аварийном режиме или в возникает перенапряжение, механический тормоз немедленно срабатывает.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Преобразователь частоты не является защитным устройством. Разработчик системы обязан встроить защитные устройства в соответствии с государственными нормами, действующими в отношении кранов/подъемных устройств.

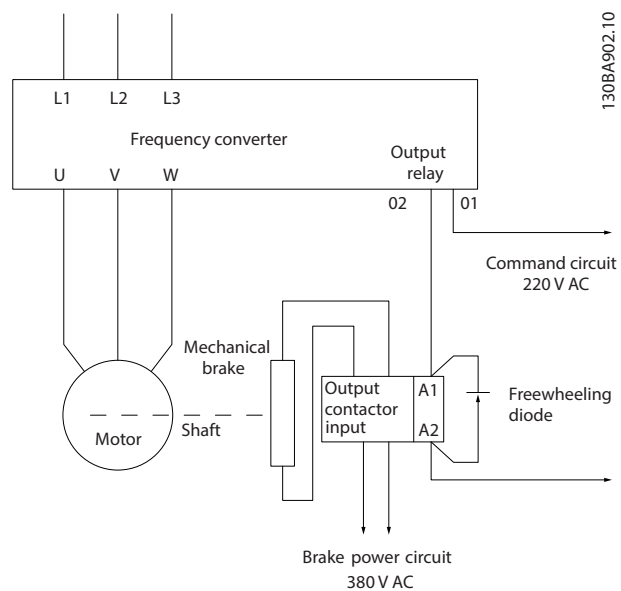


Рисунок 4.6 Подключение механического тормоза к преобразователю частоты

4.8 Перечень монтажных проверок

Перед включением устройства в сеть проведите полный осмотр системы, как описано в *Таблица 4.1*. После завершения каждой проверки сделайте соответствующую отметку в списке.

4

Осматриваемый компонент	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Вспомогательное оборудование	<ul style="list-style-type: none"> Изучите вспомогательное оборудование, переключатели, разъединители, входные предохранители/автоматические выключатели, которые установлены со стороны подключения питания к преобразователю или со стороны подключения к двигателю. Убедитесь, что они готовы к работе в режиме полной скорости. Проверьте установку и функции датчиков, используемых для подачи сигналов обратной связи на преобразователь частоты. Отключите от двигателя все конденсаторы компенсации коэффициента мощности. Отрегулируйте конденсаторы компенсации коэффициента мощности со стороны сети и убедитесь, что они демпфированы. 	
Прокладка кабелей	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что кабели двигателя и проводка цепи управления разделены, экранированы или находятся в трех разных металлических кабелепроводах для изоляции высокочастотных помех. 	
Подключение элементов управления	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь в отсутствии повреждения кабелей или слабых соединений. Проверьте, изолирована ли проводка управления от проводов питания и кабелей двигателя; это необходимо для защиты от помех. Если требуется, проверьте источник питания для подаваемых сигналов. <p>Рекомендуется использовать экранированный кабель или витую пару. Убедитесь в правильной заделке экрана кабеля.</p>	
Зазоры для охлаждения	<ul style="list-style-type: none"> Измерьте зазоры сверху и снизу устройства и убедитесь, что они достаточны для циркуляции охлаждающего воздуха, см. . 	
Условия окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что требования к условиям окружающей среды соблюдены. 	
Предохранители и автоматические выключатели	<ul style="list-style-type: none"> Необходимо использовать только подходящие предохранители или автоматические выключатели. Убедитесь, что все предохранители надежно установлены и готовы к работе, а все автоматические выключатели находятся в разомкнутом положении. 	
Заземление	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь в надежности затяжки контактов подключения заземления и в отсутствии окислений. Заземление на кабелепровод или монтаж задней панели на металлическую поверхность не является достаточным заземлением. 	
Подходящие и отходящие провода питания	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь в надежности соединений. Убедитесь в том, что кабели двигателя и сетевые кабели проложены в отдельных кабелепроводах либо используется отдельно проложенные экранированные кабели. 	
Внутренние компоненты панели	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте внутренние компоненты на предмет наличия грязи, металлической стружки, влаги и коррозии. Убедитесь, что устройство установлено на неокрашенной металлической поверхности. 	
Переключатели	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что все переключатели и разъединители установлены в требуемое положение. 	

Осматриваемый компонент	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Вибрация	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь в том, что устройство установлено неподвижно либо при необходимости используются амортизирующие устройства. Проверьте оборудование на предмет чрезмерных вибраций. 	

Таблица 4.1 Перечень монтажных проверок

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ВНУТРЕННЕГО ОТКАЗА

Опасность травмирования персонала в случае неправильного закрытия преобразователя частоты.

- Перед включением в сеть убедитесь, что все защитные крышки установлены на свои места и надежно закреплены.

5 Ввод в эксплуатацию

5.1 Инструкции по технике безопасности

Общие указания по технике безопасности см. в главе 2 *Техника безопасности*.

⚠ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Подключенные к сети переменного тока преобразователи частоты находятся под высоким напряжением. Монтаж, пусконаладочные работы и обслуживание должны осуществляться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Монтаж, пусконаладочные работы и обслуживание должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

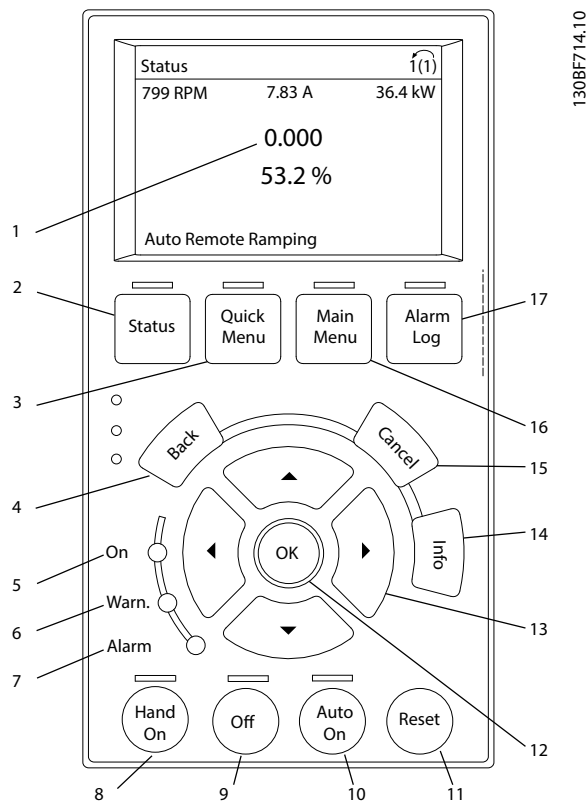
УВЕДОМЛЕНИЕ

Передние крышки с предупреждающими знаками являются неотъемлемой частью преобразователя частоты и считаются защитными крышками. Перед включением в сеть и в любое другое время крышки должны находиться на своих местах.

Перед подключением к сети питания:

1. Закройте защитную крышку надлежащим образом.
2. Убедитесь, что все кабельные уплотнения надежно затянуты.
3. Убедитесь, что входное питание устройства выключено и заблокировано. Расцепители преобразователя частоты сами по себе не являются достаточным средством изоляции входного питания.
4. Убедитесь, что на входных клеммах L1 (91), L2 (92) и L3 (93), а также в линиях «фаза — фаза» и «фаза — земля» отсутствует напряжение.
5. Убедитесь, что на выходных клеммах 96 (U), 97 (V) и 98 (W), а также в линиях «фаза — фаза» и «фаза — земля» отсутствует напряжение.
6. Убедитесь в целостности цепи электродвигателя, измерив значение сопротивления (Ом) в точках U–V (96–97), V–W (97–98) и W–U (98–96).
7. Убедитесь в надлежащем заземлении преобразователя частоты и двигателя.
8. Осмотрите преобразователь частоты на предмет надежности подключения к клеммам.
9. Убедитесь, что напряжение питания соответствует напряжению преобразователя частоты и двигателя.

5.2 Работа панели местного управления



Кнопка	Функция
1	То, какая информация отображается на дисплее, зависит от выбранной функции или меню (в данном случае, от быстрого меню Q3-13 Настройки дисплея).
2 Status (Состояние)	Выводит на дисплей рабочую информацию.
3 Quick Menu (Быстрое меню)	Позволяет получить доступ к инструкциям по программированию параметров для выполнения первичной настройки, а также подробным инструкциям для различных применений.
4 Back (Назад)	Позволяет возвратиться к предыдущему шагу или списку в структуре меню.
5 Зеленый индикатор.	Питание включено.
6 Желтый индикатор.	Этот индикатор горит, если активно предупреждение. На дисплее отображается текст, идентифицирующий проблему.
7 Красный индикатор.	В присутствии неисправности этот светодиод начинает мигать и отображается текстовое описание аварийного сигнала.
8 [Hand On] (Ручной режим)	Переводит преобразователь частоты в режим местного управления, чтобы он реагировал на команды с LCP. <ul style="list-style-type: none"> Внешний сигнал останова, подаваемый через вход управления или интерфейс последовательной связи, блокирует включенный режим местного управления, включенный кнопкой [Hand On] (Ручной режим).
9 Off (Выкл.)	Останавливает двигатель без отключения питания преобразователя частоты.
10 [Auto On] (Автоматический режим)	Переводит систему в режим дистанционного управления. <ul style="list-style-type: none"> Отвечает на внешнюю команду запуска, переданную с клемм управления или посредством последовательной связи.
11 Reset (Сброс)	Выполняет сброс преобразователя частоты вручную после устранения сбоя.
12 OK	Нажмите для доступа к группам параметров или для подтверждения выбранных значений.
13 Навигационные кнопки	Навигационные кнопки позволяют перемещаться по пунктам меню.

	Кнопка	Функция
14	Info (Информация)	Нажмите для описания отображаемой функции.
15	Cancel (Отмена)	Аннулирует последнее внесенное изменение или команду, пока режим дисплея не изменен.
16	Main Menu (Главное меню)	Открывает доступ ко всем параметрам программирования.
17	Alarm Log (Журнал аварий)	Отображает список текущих предупреждений, 10 последних аварийных сигналов и журнал учета технического обслуживания.

Рисунок 5.1 Графическая панель местного управления (GLCP)

5

5.3 Настройка системы

1. Выполните автоматическую адаптацию двигателя (ААД):
 - 1a Перед выполнением ААД задайте основные параметры двигателя, как показано в *Таблица 5.1*.
 - 1b Оптимизируйте совместимость двигателя и преобразователя частоты с помощью *параметр 1-29 Авто адаптация двигателя (ААД)*
2. Проверьте вращение двигателя.
3. Если используется обратная связь от энкодера, выполните следующие действия:
 - 3a Выберите [0] в *параметр 1-00 Режим конфигурирования*.
 - 3b Выберите [1] в *параметр 7-00 Ист.сигн.ОС ПИД-рег.скор..*
 - 3c Нажмите [Hand On] (Ручной режим).
 - 3d Нажмите [►] для установки положительного задания скорости вращения ([0] для *параметр 1-06 По часовой стрелке*).
 - 3e Проверьте в *параметр 16-57 Feedback [RPM]*, что сигнал обратной связи положительный.

	Параметр 1-10 Конструкция двигателя		
	Асинхронный двигатель	С постоянными магнитами (PM)	SynRM
<i>Параметр 1-20 Мощность двигателя [кВт]</i> <i>Параметр 1-21 Мощность двигателя [л.с.]</i>	X		
<i>Параметр 1-22 Напряжение двигателя</i>	X		
<i>Параметр 1-23 Частота двигателя</i>	X		X
<i>Параметр 1-24 Ток двигателя</i>	X	X	X
<i>Параметр 1-25 Номинальная скорость двигателя</i>	X	X	X
<i>Параметр 1-26 Длительный ном. момент двигателя</i>		X	X
<i>Параметр 1-39 Число полюсов двигателя</i>		X	

Таблица 5.1 Базовые параметры, которые необходимо проверить перед проведением ААД

6 Базовая настройка входов/выходов

Примеры, приведенные в данном разделе, носят справочный характер для наиболее распространенных случаев применения.

- Настройки параметров являются региональными настройками по умолчанию, если не указано иное (выбирается в *параметр 0-03 Региональные установки*).
- Параметры, имеющие отношение к клеммам, а также их значения указаны рядом со схемами.
- Показаны также требуемые установки переключателя для аналоговых клемм A53 или A54, приводятся рисунки.

УВЕДОМЛЕНИЕ

При использовании поставляемой по заказу функции Safe Torque Off может понадобиться перемычка между клеммами 12 (или 13) и 37 для работы преобразователя частоты с запрограммированными значениями заводских настроек по умолчанию.

6

6.1 Примеры применения

6.1.1 Термистор двигателя

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ИЗОЛЯЦИЯ ТЕРМИСТОРА

Существует опасность травм или повреждения оборудования.

- Для соответствия требованиям PELV к изоляции используйте только термисторы с усиленной или двойной изоляцией.

		Параметры	
		Функция	Настройка
		Параметр 1-90 Тепловая защита двигателя	[2] Откл. по термистору
		Параметр 1-93 Источник термистора	[1] Аналоговый вход 53
		* = Значение по умолчанию	
		Примечания/комментарии. Если требуется только предупреждение, следует выбрать [1] Предупр. по термист. в параметр 1-90 Тепловая защита двигателя. Цифровой вход D IN 37 является опцией.	

Таблица 6.1 Термистор двигателя

6.1.2 Управление механическим тормозом

6

		Параметры	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметр 5-40 Реле функций	[32] Управл.мех.т ормозом
+24 V	13		
D IN	18	Параметр 5-10 Клемма 18, цифровой вход	[8] Пуск*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	Параметр 5-11 Клемма 19, цифровой вход	[11] Запуск и реверс
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	Параметр 1-71 Задержка запуска	0,2
D IN	37		
+10 V	50	Параметр 1-72 Функция запуска	[5] VVC ⁺ /Flux по час. ст.
A IN	53		
A IN	54	Параметр 1-76 Пусковой ток	I _{m,n}
COM	55		
A OUT	42	Параметр 2-20 Ток отпускания тормоза	Зависит от применения
COM	39		
R1	01	Параметр 2-21 Скорость включения тормоза [об/ мин]	Половина номинальног о значения при сбое двигателя
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
		*= Значение по умолчанию	
		Примечания/комментарии.	
		-	

Таблица 6.2 Управление механическим тормозом

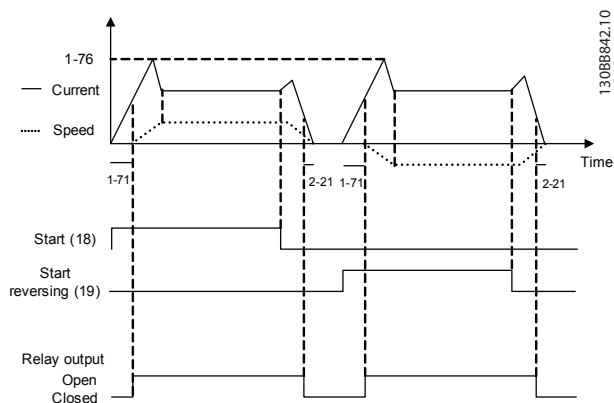


Рисунок 6.1 Управление механическим тормозом

7 Техническое обслуживание, диагностика и устранение неисправностей

7.1 Техобслуживание и текущий ремонт

При нормальных условиях эксплуатации и профилях нагрузки преобразователь частоты не нуждается в техобслуживании на протяжении всего расчетного срока службы. Для предотвращения отказов, опасности для персонала и повреждения оборудования, осматривайте преобразователь частоты через регулярные интервалы времени, зависящие от условий эксплуатации, на предмет плотности затяжки клемм, наличия пыли и т. д. Заменяйте изношенные и поврежденные детали оригинальными или стандартными запасными частями. За обслуживанием и поддержкой обращайтесь к местному поставщику Danfoss.

⚠️ ВНИМАНИЕ!

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК

Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, источнику переменного тока или цепи разделения нагрузки, двигатель может включиться в любой момент. Случайный пуск во время программирования, техобслуживания или ремонтных работ может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или порче имущества. Двигатель может запуститься внешним переключателем, командой по шине последовательной связи, входным сигналом задания с LCP или LOP, в результате дистанционной работы Средства конфигурирования MCT 10 либо после устранения неисправности.

Чтобы предотвратить случайный пуск двигателя:

- Перед программированием параметров обязательно нажмите на LCP кнопку [Off/Reset] (Выкл./Сброс).
- Отсоедините преобразователь частоты от сети.
- Следует полностью завершить подключение проводки и монтаж компонентов преобразователя частоты, двигателя и любого ведомого оборудования, прежде чем подключать преобразователь частоты к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки.

7.2 Типы предупреждений и аварийных сигналов

Предупреждения

Предупреждение выводится в том случае, если приближается аварийное состояние, или при ненормальной работе оборудования, вследствие которого преобразователь частоты может выдать аварийный сигнал. Предупреждение сбрасывается автоматически при исчезновении аварийного состояния.

Аварийные сигналы

Аварийный сигнал указывает на присутствие неполадки, требующей немедленного исправления. Неполадка всегда сопровождается отключением или отключением с блокировкой. Перезапустите преобразователь частоты аварийного сигнала.

Отключение

Аварийный сигнал подается в том случае, если преобразователь частоты отключается, то есть приостанавливает работу для недопущения повреждения самого преобразователя или прочего оборудования системы. Двигатель останавливается выбегом. Логика преобразователя частоты продолжает работать и контролирует состояние преобразователя частоты. После того как сбой ликвидирован, преобразователь частоты можно перезагрузить. После этого он снова будет готов к работе.

Возврат преобразователя частоты в исходное состояние после отключения/отключения с блокировкой.

Для сброса режима отключения есть четыре способа:

- Нажатие кнопки [Reset] (Сброс) на LCP.
- Команда сброса через цифровой вход.
- Команда сброса по интерфейсу последовательной связи.
- Автосброс.

Отключение с блокировкой

Входное питание отключается и снова включается. Двигатель останавливается выбегом. Преобразователь частоты продолжает контролировать состояние преобразователя частоты. Отключите входное питание от преобразователя частоты и устраните причину неисправности, затем снова подайте питание.

Дисплеи предупреждений и аварийных сигналов

- На LCP отображается предупреждение, а также номер предупреждения.
- Аварийный сигнал мигает вместе с кодом аварийного сигнала.

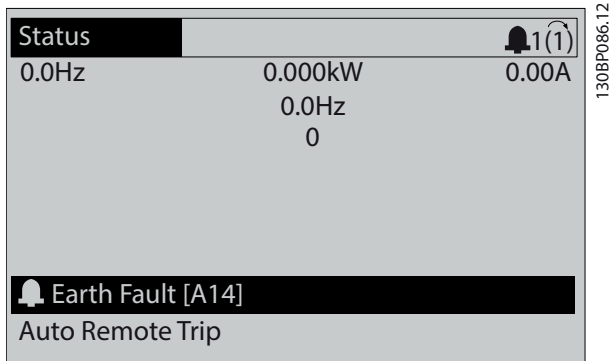
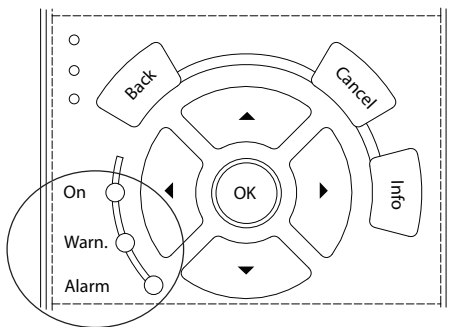


Рисунок 7.1 Пример аварийного сигнала

Помимо вывода текстового сообщения и аварийного кода на LCP используются также три световых индикатора состояния.



	Световой индикатор предупреждения	Световой индикатор аварийной ситуации
Предупреждение	Горит	Не горит
Аварийный сигнал	Не горит	Горит (мигает)
Отключение с блокировкой	Горит	Горит (мигает)

Рисунок 7.2 Световые индикаторы состояния

7.3 Перечень предупреждений и аварийных сигналов

Ниже приводится информация о предупреждениях и аварийных сигналах, описывающая условия их возникновения, возможные причины и способ устранения либо процедуру поиска и устранения неисправностей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, Низкое напряжение источника 10 В

Напряжение с клеммы 50 на плате управления ниже 10 В.

Снимите часть нагрузки с клеммы 50, поскольку источник питающего напряжения 10 В перегружен. Максимум 15 мА или минимум 590 Ом.

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

Устранение неисправностей

- Отключите провод от клеммы 50. Если предупреждение исчезает, проблема связана с подключением проводов. Если предупреждение не исчезает, замените плату управления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 2, Ошибка действующего нуля

Это предупреждение или аварийный сигнал отображается, только если пользователь запрограммировал соответствующую функцию в параметр 6-01 Функция при тайм-ауте нуля. Сигнал на одном из аналоговых входов составляет менее 50 % от минимального значения, запрограммированного для данного входа. Это состояние может быть вызвано обрывом проводов или неисправностью устройства, посылающего сигнал.

Устранение неисправностей

- Проверьте соединения на всех аналоговых клеммах и клеммах сети питания.
 - Клеммы платы управления 53 и 54 — для сигналов, клемма 55 — общая.
 - Клеммы 11 и 12 платы VLT® General Purpose I/O MCB 101 — для сигналов, клемма 10 — общая.
 - Клеммы 1, 3 и 5 платы VLT® Analog I/O Option MCB 109 — для сигналов, клеммы 2, 4 и 6 — общая.
- Убедитесь, что установки программирования привода и настройки переключателя совпадают с типом аналогового сигнала.
- Выполните тестирование сигнала входной клеммы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 3, Нет двигателя

К выходу преобразователя частоты не подключен двигатель.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 4, Обрыв фазы питания

Отсутствует фаза со стороны источника питания, или слишком велика асимметрия сетевого напряжения. Это сообщение появляется также при отказе входного выпрямителя. Дополнительные устройства программируются в параметр 14-12 Функция при асимметрии сети.

Устранение неисправностей

- Проверьте напряжение питания и токи в цепях питания преобразователя частоты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5, Повышенное напряжение в цепи пост. тока

Напряжение в звене постоянного тока выше, чем предельное повышенное напряжение. Предел зависит от номинального напряжения преобразователя частоты. Устройство остается активным.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6, Пониженное напряжение в цепи пост. тока

Напряжение в цепи постоянного тока ниже значения, при котором формируется предупреждение о низком напряжении. Предел зависит от номинального напряжения преобразователя частоты. Устройство остается активным.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ**СИГНАЛ 7, Повышенное напряжение постоянного тока**

Если напряжение в звене постоянного тока превышает предельное значение, преобразователь частоты через некоторое время отключается.

Устранение неисправностей

- Подключите тормозной резистор.
- Увеличьте время замедления.
- Выберите тип изменения скорости.
- Включите функции в *параметр 2-10 Функция торможения*.
- Увеличьте *параметр 14-26 Зад. отк. при неисп. инв..*
- При появлении аварийного сигнала или предупреждения во время проседания напряжения используйте возврат кинетической энергии (*параметр 14-10 Отказ питания*).

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

Если напряжение промежуточного звена (цепи постоянного тока) падает ниже предельно низкого напряжения, преобразователь частоты проверяет, подключен ли резервный источник питания 24 В пост. тока. Если резервный источник питания 24 В пост. тока не подключен, преобразователь частоты отключается через заданное время. Это время зависит от размера блока.

Устранение неисправностей

- Убедитесь, что напряжение питания соответствует напряжению преобразователя частоты.
- Выполните проверку входного напряжения.
- Выполните проверку цепи мягкого заряда.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 9, Перегруз инверт

Преобразователь частоты работает с перегрузкой более 100 % в течение слишком длительного времени и скоро отключится. Счетчик электронной тепловой защиты инвертора выдает предупреждение при 98 % и отключает преобразователь при 100 %; отключение

сопровождается аварийным сигналом. Преобразователь частоты не может быть включен снова, пока сигнал измерительного устройства не опустится ниже 90 %.

Устранение неисправностей

- Сравните выходной ток, отображаемый на LCP, с номинальным током преобразователя частоты.
- Сравните выходной ток, отображаемый на LCP, с измеренным током двигателя.
- Отобразите термальную нагрузку преобразователя частоты на LCP и отслеживайте ее значение. При превышении номинальных значений непрерывного тока преобразователя частоты значения счетчика увеличиваются. При значениях ниже номинальных значений непрерывного тока преобразователя частоты значения счетчика уменьшаются.

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

Электронная тепловая защита (ЭТР) сигнализирует о перегреве двигателя.

Выберите один из следующих вариантов:

- Если в *параметр 1-90 Тепловая защита двигателя* установлены параметры предупреждения, преобразователь частоты выдает предупреждение или аварийный сигнал, когда счетчик достигает значения > 90 %.
- Если в *параметр 1-90 Тепловая защита двигателя* выбраны параметры аварийного отключения, при достижении счетчиком значения 100 % преобразователь частоты отключается.

Когда двигатель находится в состоянии перегрузки на уровне более 100 % в течение длительного времени, возникает сбой.

Устранение неисправностей

- Проверьте, не перегрелся ли двигатель.
- Проверьте, нет ли механической перегрузки двигателя.
- Проверьте правильность установки тока двигателя в *параметр 1-24 Ток двигателя*.
- Проверьте правильность установки данных двигателя в *параметрах с 1-20 по 1-25*.
- Если используется внешний вентилятор, убедитесь в том, что он выбран в *параметр 1-91 Внешний вентилятор двигателя*.
- Выполнение ААД с помощью *параметр 1-29 Авто адаптация двигателя (ААД)* позволяет более точно согласовать

преобразователь частоты с двигателем и снизить тепловую нагрузку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 11, Сработал термистор: перегрев двигателя

Проверьте, отключен ли термистор. Выберите в *параметр 1-90 Тепловая защита двигателя*, должен ли преобразователь частоты подавать сигнал предупреждения или аварийный сигнал.

Устранение неисправностей

- Проверьте, не перегрелся ли двигатель.
- Проверьте, нет ли механической перегрузки двигателя.
- При использовании клемм 53 или 54 убедитесь в правильности подключения термистора между клеммами 53 или 54 (вход аналогового напряжения) и клеммой 50 (напряжение питания +10 В). Также проверьте правильно ли выбрано напряжение для клеммы для 53 или 54 на клеммном переключателе. Убедитесь, что в *параметр 1-93 Источник термистора* выбрана клемма 53 или 54.
- При использовании клемм 18, 19, 31, 32 или 33 (цифровые входы) проверьте правильность подключения термистора к используемой клемме цифрового входа (только цифровой вход PNP) и клемме 50. Выберите клемму для использования в *параметр 1-93 Источник термистора*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 12, Предел крутящего момента

Крутящий момент выше значения, установленного в *параметр 4-16 Двигательн.режим с огранич. момента* или в *параметр 4-17 Генераторн.режим с огранич.момента. Параметр 14-25 Задержка отключ.при пред. моменте* может использоваться для замены типа реакции: вместо простого предупреждения — предупреждение с последующим аварийным сигналом.

Устранение неисправностей

- Если крутящий момент двигателя превышен при разгоне двигателя, следует увеличить время разгона.
- Если предел крутящего момента генератора превышен при замедлении, следует увеличить время замедления.
- Если во время работы достигается предел крутящего момента, увеличьте предел крутящего момента. Убедитесь в возможности безопасной работы системы при больших значениях крутящего момента.
- Проверьте систему на предмет избыточного увеличения значения тока двигателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 13, Перегрузка по току

Превышено пиковое значение тока инвертора (примерно 200 % от номинального значения тока). Предупреждение будет подаваться в течение приблизительно 1,5 с, после чего преобразователь частоты будет отключен с подачей аварийного сигнала. Эта неисправность может быть вызвана ударной нагрузкой или быстрым ускорением с высокими нагрузками инерции. Если ускорение во время изменения скорости быстрое, неисправность может также появляться после возврата кинетической энергии. Если выбран режим расширенного управления механическим тормозом, сигнал отключения может быть сброшен извне.

Устранение неисправностей

- Отключите питание и проверьте, можно ли провернуть вал двигателя.
- Проверьте, соответствует ли мощность двигателя преобразователю частоты.
- Проверьте правильность данных двигателя в *параметрах от 1-20 до 1-25*.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 14, Пробой на землю (нуль)

Происходит разряд тока с выходных фаз на землю либо в кабеле между преобразователем частоты и двигателем, либо в самом двигателе. Замыкание на землю обнаруживается преобразователями тока, измеряющими ток на выходе преобразователя частоты и ток, поступающий в преобразователь частоты от двигателя. Если разница между этими двумя токами слишком велика, выдается ошибка короткого замыкания на землю. Ток на выходе преобразователя частоты и ток, поступающий в преобразователь частоты, должны быть равны.

Устранение неисправностей

- Выключите питание преобразователя частоты и устраните пробой на землю.
- Проверьте наличие замыкания на землю в двигателе, измерив сопротивление к земле кабелей двигателя и самого двигателя с помощью мегаомметра.
- В преобразователе частоты сбросьте любые потенциальные смещения на каждом из трех преобразователей тока. Выполните ручную инициализацию или полную ААД. Это способ лучше всего действует после смены силовой платы питания.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 15, Несовместимость аппаратных средств

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

Запишите значения следующих параметров и свяжитесь с поставщиком Danfoss.

- Параметр 15-40 Тип ПЧ.
- Параметр 15-41 Силовая часть.
- Параметр 15-42 Напряжение.
- Параметр 15-43 Версия ПО.
- Параметр 15-45 Текущее обозначение.
- Параметр 15-49 № версии ПО платы управления.
- Параметр 15-50 № версии ПО силовой платы.
- Параметр 15-60 Доп. устройство установлено.
- Параметр 15-61 Версия прогр. обеспеч. доп. устр. (для каждого гнезда дополнительного устройства).

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 16, Короткое замыкание

В двигателе или проводке двигателя обнаружено короткое замыкание.

Устранение неисправностей

- Отключите питание преобразователя частоты и устраните короткое замыкание.

⚠️ ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Преобразователи частоты, подключенные к вводу сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и обслуживание преобразователя частоты должны выполняться только квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Перед выполнением работ отключите питание.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 17, Тайм-аут командного слова

Отсутствует связь с преобразователем частоты.

Предупреждение выдается только в том случае, если для параметр 8-04 Функция таймаута командного слова НЕ установлено значение [0] Выкл.

Если для параметр 8-04 Функция таймаута командного слова установлено значение [5] Останов и отключение, появляется предупреждение и преобразователь частоты замедляет вращение до останова, после чего на дисплей выводится аварийный сигнал.

Устранение неисправностей

- Проверьте соединения на кабеле последовательной связи.
- Увеличьте параметр 8-03 Время таймаута командного слова.
- Проверьте работу оборудования связи.

- Проверьте правильность установки в соответствии с требованиями ЭМС.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 20, Ошибка температурного входа

Датчик температуры не подключен.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 21, Ошибка параметра

Параметр не входит в заданный диапазон. Номер параметра отображается на дисплее.

Устранение неисправностей

- Установите для параметра действительное значение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 22, Отпущен механический тормоз

Значение этого предупреждения/аварийного сигнала указывает на тип предупреждения/аварийного сигнала. 0 = Задание крутящего момента не достигнуто до таймаута (параметр 2-27 Вр. изм. ск-сти кр. мом.).

1 = Ожидаемый сигнал обратной связи торможения не был получен до тайм-аута (параметр 2-23 Задержка включения тормоза, параметр 2-25 Время отпускания тормоза).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23, Отказ внутреннего вентилятора

Функция предупреждения об отказе вентилятора — это функция защиты, которая контролирует, работает ли вентилятор и правильно ли он установлен.

Предупреждение об отказе вентилятора можно отключить с помощью параметра параметр 14-53 Контроль вентил. (установив для него значение [0] Запрещено).

У преобразователей частоты с вентиляторами постоянного тока имеется датчик обратной связи, установленный в вентиляторе. Если на вентилятор подается команда вращения, а обратная связь от датчика отсутствует, появляется данный аварийный сигнал. В преобразователях частоты с вентиляторами переменного тока контролируется напряжение, подаваемое на вентилятор.

Устранение неисправностей

- Убедитесь в правильной работе вентилятора.
- Отключите и снова включите питание преобразователя частоты для проверки кратковременной работы вентилятора при включении.
- Проверьте датчики на плате управления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 24, Отказ внешнего вентилятора

Функция предупреждения об отказе вентилятора — это функция защиты, которая контролирует, работает ли вентилятор и правильно ли он установлен.

Предупреждение об отказе вентилятора можно отключить с помощью параметра параметр 14-53 Контроль вентил. (установив для него значение [0] Запрещено).

У преобразователей частоты с вентиляторами постоянного тока имеется датчик обратной связи, установленный в вентиляторе. Если на вентилятор подается команда вращения, а обратная связь от датчика отсутствует, появляется данный аварийный сигнал. В преобразователях частоты с вентиляторами переменного тока контролируется напряжение, подаваемое на вентилятор.

Устранение неисправностей

- Убедитесь в правильной работе вентилятора.
- Отключите и снова включите питание преобразователя частоты для проверки кратковременной работы вентилятора при включении.
- Проверьте датчики на радиаторе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 25, Короткое замыкание тормозного резистора

Во время работы осуществляется контроль состояния тормозного резистора. Если происходит короткое замыкание, функция торможения отключается и подается предупреждение. Преобразователь частоты еще работает, но уже без функции торможения.

Устранение неисправностей

- Отключите питание преобразователя частоты и замените тормозной резистор (см. *параметр 2-15 Проверка тормоза*).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 26, Предельная мощность на тормозном резисторе

Мощность, передаваемая на тормозной резистор, рассчитывается как среднее значение за 120 с работы. Расчет основывается на напряжении промежуточной цепи и значении тормозного сопротивления, указанном в *параметр 2-16 Макс.ток торм.пер.ток*.

Предупреждение включается, когда рассеиваемая тормозная мощность превышает 90 % мощности тормозного резистора. Если в *параметр 2-13 Контроль мощности торможения* выбрано значение [2] *Отключение*, то при достижении рассеиваемой тормозной мощностью уровня 100 % преобразователь частоты отключается.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 27, Отказ тормозного прерывателя

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

Устранение неисправностей

- Отключите питание преобразователя частоты и снимите тормозной резистор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 28, Тормоз не прошел проверку

Тормозной резистор не подключен или не работает.

Устранение неисправностей

- Проверьте *параметр 2-15 Проверка тормоза*.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 29, Температура радиатора

Температура радиатора превысила максимальное значение. Отказ по температуре не может быть сброшен до тех пор, пока температура не окажется ниже значения, заданного для температуры радиатора. Точки отключения и сброса различаются и зависят от мощности преобразователя частоты.

Устранение неисправностей

Убедитесь в отсутствии следующих условий:

- Слишком высокая температура окружающего воздуха.
- Слишком длинные кабели двигателя.
- Неправильный воздушный зазор над преобразователем частоты и под ним.
- Блокировка циркуляции воздуха вокруг преобразователя частоты.
- Поврежден вентилятор радиатора.
- Загрязнен вентилятор радиатора.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 30, Отсутствует фаза U двигателя

Обрыв фазы U между преобразователем частоты и двигателем.

▲ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Преобразователи частоты, подключенные к вводу сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и обслуживание преобразователя частоты должны выполняться только квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Перед выполнением работ отключите питание.

Устранение неисправностей

- Отключите питание преобразователя частоты и проверьте фазу U двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 31, Отсутствует фаза V двигателя

Обрыв фазы V между преобразователем частоты и двигателем.

⚠ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Преобразователи частоты, подключенные к вводу сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и обслуживание преобразователя частоты должны выполняться только квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Перед выполнением работ отключите питание.

Устранение неисправностей

- Отключите питание преобразователя частоты и проверьте фазу V двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 32, Отсутствует фаза W двигателя

Обрыв фазы W между преобразователем частоты и двигателем.

⚠ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Преобразователи частоты, подключенные к вводу сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и обслуживание преобразователя частоты должны выполняться только квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Перед выполнением работ отключите питание.

Устранение неисправностей

- Отключите питание преобразователя частоты и проверьте фазу W двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 33, Отказ из-за броска тока

Слишком много включений питания за короткое время.

Устранение неисправностей

- Охладите устройство до рабочей температуры.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 34, Отказ связи по шине периферийной шине

Не работает сетевая шина на дополнительной плате связи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 35, Ошибка доп. оборудования

Получен аварийный сигнал дополнительного устройства. Аварийный сигнал зависит от дополнительного устройства. Наиболее вероятной причиной является сбой включения питания или связи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ

СИГНАЛ 36, Неисправность сети питания

Это предупреждение/аварийный сигнал активируется только в случае пропадания напряжения питания на преобразователе частоты и если для параметр 14-10 Отказ питания НЕ установлено значение [0] Нет функции.

Устранение неисправностей

- Проверьте предохранители преобразователя частоты и сетевое питание устройства.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 37, Перекос фаз

Между силовыми блоками выявлен дисбаланс токов.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 38, Внутренняя неисправность

При возникновении внутренней ошибки отображается определенный в Таблица 7.1 кодовый номер.

Устранение неисправностей

- Отключите и включите питание.
- Убедитесь в правильности установки дополнительных устройств.
- Убедитесь в надежности и полноте соединений.

Возможно, потребуется связаться с вашим поставщиком Danfoss или с отделом технического обслуживания. Для дальнейшей работы с целью устранения неисправности следует запомнить ее кодовый номер.

Номер	Текст
0	Последовательный порт невозможно инициализировать. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss или в сервисный отдел Danfoss.
256-258	Данные ЭСППЗУ, относящиеся к питанию, повреждены или устарели. Замените силовую плату питания.
512-519	Внутренний отказ. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss или в сервисный отдел Danfoss.
783	Значение параметра выходит за минимальный/максимальный пределы.
1024-1284	Внутренний отказ. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss или в сервисный отдел Danfoss.
1299	Программное обеспечение дополнительного устройства в гнезде А устарело.
1300	Программное обеспечение дополнительного устройства в гнезде В устарело.
1302	Программное обеспечение дополнительного устройства в гнезде С1 устарело.
1315	Программное обеспечение дополнительного устройства в гнезде А не поддерживается/не разрешено.
1316	Программное обеспечение дополнительного устройства в гнезде В не поддерживается/не разрешено.

Номер	Текст
1318	Программное обеспечение дополнительного устройства в гнезде С1 не поддерживается/не разрешено.
1379–2819	Внутренний отказ. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss или в сервисный отдел Danfoss.
1792	Аппаратный сброс цифрового процессора сигналов.
1793	Параметры, зависящие от двигателя некорректно переданы в цифровой процессор сигналов.
1794	Данные питания некорректно переданы в цифровой процессор сигналов при включении питания.
1795	Цифровой процессор сигналов получил слишком много неизвестных SPI-телеграмм. Преобразователь частоты также использует этот код неисправности при некорректном питании МСО. Эта ситуация может возникать вследствие плохой защиты в соответствии с ЭМС или из-за неправильного заземления.
1796	Ошибка копирования ОЗУ.
2561	Замените плату управления.
2820	Переполнение стека LCP
2821	Переполнение последовательного порта
2822	Переполнение порта USB
3072–5122	Значение параметра выходит за допустимые пределы.
5123	Дополнительное устройство в гнезде А: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5124	Дополнительное устройство в гнезде В: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5125	Дополнительное устройство в гнезде С0: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5126	Дополнительное устройство в гнезде С1: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5376–6231	Внутренний отказ. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss или в сервисный отдел Danfoss.

Таблица 7.1 Коды внутренних неисправностей

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 39, Датчик радиатора

Отсутствует обратная связь от датчика температуры радиатора.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, Перегрузка цифрового выхода, клемма 27

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, Перегрузка цифрового выхода, клемма 29

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42, Перегрузка цифрового входа X30/6 или перегрузка цифрового входа X30/7

Для клеммы X30/6 проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/6, или устраните короткое замыкание. Также проверьте *параметр 5-32 Клемма X30/6, цифр. выход (МСВ 101)* (VLT® General Purpose I/O МСВ 101).

Для клеммы X30/7 проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/7, или устраните короткое замыкание. Проверьте *параметр 5-33 Клемма X30/7, цифр. выход (МСВ 101)* (VLT® General Purpose I/O МСВ 101).

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 43, Внешн. питание

Дополнительное устройство VLT® Extended Relay Option МСВ 113 смонтировано без внешнего источника питания 24 В пост. тока. Подключите внешний источник питания 24 В пост. тока или укажите, что внешний источник питания не используется, с помощью *параметр 14-80 Доп. устр. с пит. от вн. 24 В= [0] Нет*. После изменения *параметр 14-80 Доп. устр. с пит. от вн. 24 В=* необходимо выключить-включить питание.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 45, Пробой на землю 2

Замыкание на землю.

Устранение неисправностей

- Убедитесь в правильном подключении заземления и в надежности соединений.
- Убедитесь в правильном выборе размера провода.
- Проверьте кабели двигателя на предмет короткого замыкания или токов утечки на землю.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 46, Питание силовой платы

На силовую плату питания подается питание, не соответствующее установленному диапазону. Другой причиной может быть неисправный вентилятор радиатора.

Импульсный блок питания (SMPS) на силовой плате питания вырабатывает три питающих напряжения:

- 24 В.
- 5 В.
- ±18 В.

При питании от VLT® 24 V DC Supply MCB 107, отслеживаются только источники питания 24 В и 5 В. При питании от трехфазного напряжения сети отслеживаются все три источника.

Устранение неисправностей

- Убедитесь в исправности силовой платы питания.
- Убедитесь в исправности платы управления.
- Убедитесь в исправности дополнительной платы.
- Если используется питание 24 В пост. тока, проверьте наличие питания.
- Проверьте, исправен ли вентилятор радиатора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, Низкое напряжение питания 24 В

На силовую плату питания подается питание, не соответствующее установленному диапазону.

Импульсный блок питания (SMPS) на силовой плате питания вырабатывает три питающих напряжения:

- 24 В.
- 5 В.
- ± 18 В.

Устранение неисправностей

- Убедитесь в исправности силовой платы питания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48, Низкое напряжение питания 1,8 В

Питание от источника 1,8 В пост. тока, используемое на плате управления, выходит за допустимые пределы. Питание измеряется на плате управления.

Устранение неисправностей

- Убедитесь в исправности платы управления.
- Если установлена дополнительная плата, убедитесь в отсутствии перенапряжения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49, Предел скорости

Если значение скорости находится вне диапазона, установленного в *параметр 4-11 Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]* и *параметр 4-13 Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]*, выводится предупреждение. Когда значение скорости будет ниже предела, указанного в *параметр 1-86 Низ. скорость откл. [об/мин]* (за исключением периодов запуска и останова), преобразователь частоты отключится.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 50, Ошибка калибровки ААД

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss или в сервисный отдел Danfoss.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 51, ААД: проверить $U_{ном.}$ и $I_{ном.}$

Значения напряжения двигателя, тока двигателя и мощности двигателя заданы неправильно.

Устранение неисправностей

- Проверьте значения *параметров* от 1-20 до 1-25.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 52, ААД: низкое значение $I_{ном.}$
Слишком мал ток двигателя.

Устранение неисправностей

- Проверьте настройки в *параметр 1-24 Ток двигателя*.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 53, ААД: велик двиг
Слишком мощный двигатель для выполнения ААД.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 54, ААД: мал. двигат
Двигатель имеют слишком малую мощность для проведения ААД.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 55, Диапаз. пар ААД
Невозможно выполнить ААД, поскольку значения параметров двигателя находятся вне допустимых пределов.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 56, ААД прервана
Выполнение ААД прервано вручную.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 57, ААД: внутренний отказ
Попробуйте перезапустить ААД. При повторных перезапусках возможен перегрев двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 58, ААД: внутренняя неисправность
Обратитесь к поставщику Danfoss.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59, Предел по току

Ток двигателя больше значения, установленного в *параметр 4-18 Предел по току*. Проверьте правильность установки данных двигателя в *параметрах с 1-20 по 1-25*. Если необходимо, увеличьте значение предела по току. Убедитесь в безопасности эксплуатации системы с более высоким пределом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 60, Внешняя блокировка

Цифровой входной сигнал указывает на отказ за пределами преобразователя частоты. Внешняя блокировка привела к отключению преобразователя частоты.

Устранение неисправностей

- Устраните внешнюю неисправность.
- Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В пост. тока на клемму, запрограммированную для внешней блокировки.
- Выполните сброс преобразователя частоты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 61, Ошибка обратной связи

Вычисленное значение скорости не совпадает с измеренным значением скорости от устройства обратной связи.

Устранение неисправностей

- Проверьте настройки предупреждения/аварийного сигнала/запрещения в *параметр 4-30 Функция при потере ОС двигателя*.
- Укажите допустимое расхождение в *параметр 4-31 Ошибка скорости ОС двигателя*.
- Укажите допустимое время потери обратной связи в *параметр 4-32 Тайм-аут при потере ОС двигателя*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62, Достигнут максимальный предел выходной частоты

Выходная частота достигла значения, установленного в *параметр 4-19 Макс. выходная частота*. Проверьте возможные причины в системе. Возможно, требуется увеличить предел выходной частоты. Убедитесь в возможности безопасной работы системы с более высокой выходной частотой. Предупреждение сбрасывается, когда частота на выходе падает ниже максимального предела.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 63, Низкий ток не позволяет отпустить механический тормоз

Фактический ток двигателя не превышает значения тока отпускания тормоза в течение времени задержки пуска.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 64, Предел напряжения

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 65, Перегрев платы управления

Температура платы управления, при которой происходит ее отключение, равна 85 °C (185 °F).

Устранение неисправностей

- Убедитесь в том, что температура окружающей среды находится в допустимых пределах.
- Удостоверьтесь в отсутствии засорения фильтров.
- Проверьте работу вентилятора.
- Проверьте плату управления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66, Низкая темп. радиатора

Преобразователь частоты слишком холодный для работы. Данное предупреждение основывается на показаниях датчика температуры модуля IGBT. Увеличьте температуру окружающей среды для устройства. Кроме того, если установить для *параметр 2-00 Ток удержания (пост. ток)/ток предпускового нагрева* значение 5 % и включить *параметр 1-80 Функция при останове*, небольшой ток может подаваться на преобразователь частоты при остановке двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 67, Изменена конфигурация дополнительных модулей

После последнего выключения питания добавлено или удалено одно или несколько дополнительных устройств. Убедитесь в том, что изменение конфигурации было намеренным, и выполните сброс.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 68, Включен безопасный останов

Активирована функция Safe Torque Off (STO). Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В пост. тока на клемму 37, после чего подайте сигнал сброса (через шину, цифровой вход/выход или нажатием кнопки [Reset] (Сброс)).

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 69, Температура силовой платы
Температура датчика силовой платы питания либо слишком высокая, либо слишком низкая.**Устранение неисправностей**

- Убедитесь в том, что температура окружающей среды находится в допустимых пределах.
- Удостоверьтесь в отсутствии засорения фильтров.
- Проверьте работу вентилятора.
- Проверьте силовую плату.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 70, Недопустимая конфигурация FC

Плата управления и силовая плата питания несовместимы. Для проверки совместимости обратитесь к поставщику Danfoss и сообщите код типа блока, указанный на паспортной табличке, и номера позиций плат.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 71, PTC 1, безоп. останов

Функция STO активирована платой термистора VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (вследствие перегрева двигателя). Обычная работа может быть возобновлена, когда от MCB 112 заново поступит напряжение 24 В пост. тока на клемму 37 (при понижении температуры двигателя до приемлемого значения) и когда будет деактивирован сигнал цифрового входа со стороны MCB 112. Когда это произойдет, подайте сигнал сброса (по шине, через цифровой вход/выход или нажатием кнопки [Reset] (Сброс)).

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 72, Опасный отказ

STO с отключением с блокировкой. Имело место непредвиденное сочетание команд STO.

- Плата термистора VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 активирует X44/10, но функция STO не разрешена.
- MCB 112 является единственным устройством, использующим функцию Safe Torque Off (STO) (указывается выбором [4] Ав. сигн. PTC 1 или [5] PTC 1 Предупр. в *параметр 5-19 Клемма 37, безопасный останов*), Safe Torque Off (STO) активирована, а клемма X44/10 — нет.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 73, Автоматический перезапуск при безопасном останове

Активирована функция STO. При включении автоматического перезапуска двигатель может запуститься, если неисправность устранена.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 74, Термистор PTC

Аварийный сигнал, относящийся к плате термистора VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. PTC не работает.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 75, Выбор недопуст. профиля

Не записывайте этот параметр во время работы двигателя. Остановите двигатель перед записью профиля MCO в *параметр 8-10 Профиль командного слова*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 77, Режим пониженной мощности

Преобразователь частоты работает в режиме пониженной мощности (с меньшим числом секций инвертора по сравнению с допустимым). Это предупреждение формируется при выключении и включении питания, когда преобразователь частоты настроен на работу с меньшим количеством инверторов и не отключается.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 78, Ошибка слежения

Разница между значением уставки и фактическим значением превышает значение, установленное в *параметр 4-35 Ошибка слежения*.

Устранение неисправностей

- Отключите данную функцию или выберите аварийный сигнал/предупреждение в *параметр 4-34 Коэф. ошибки слежения*.
- Проверьте механические компоненты вокруг нагрузки и двигателя. Проверьте подключения проводки обратной связи от энкодера двигателя к преобразователю частоты.
- Выберите функцию ОС двигателя в *параметр 4-30 Функция при потере ОС двигателя*.
- Отрегулируйте диапазон ошибки слежения в *параметр 4-35 Ошибка слежения* и *параметр 4-37 Ошибка слежения, изм-е скорости*.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 79, Недопустимая конфигурация отсека питания

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

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 80, Привод приведен к значениям по умолчанию

Установки параметров инициализируются до значений по умолчанию после сброса вручную. Для устранения аварийного сигнала выполните сброс.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 81, Файл настроек параметров привода (CSIV) поврежден

В файле CSIV выявлены ошибки синтаксиса.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 82, Ошибка параметра в файл настроек параметров привода

Ошибка инициализации параметра из файла настроек параметров привода (CSIV).

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 83, Недопустимое сочетание дополнительных устройств

Совместная работа смонтированных дополнительных устройств не поддерживается.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 84, Дополнительное защитное устройство отсутствует

Защитное дополнительное устройство удалено без общего сброса. Заново подключите защитное дополнительное устройство.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 88, Обнаружение дополнительного устройства

Обнаружено изменение схемы дополнительных устройств. В *Параметр 14-89 Option Detection* установлено значение [0] *Protect Option Config. (Защита конфигурации доп. устройства)*, а схема дополнительных устройств изменилась.

- Чтобы применить изменение, разрешите внесение изменений конфигурации дополнительных устройств в *параметр 14-89 Option Detection*.
- Как вариант, можно восстановить правильную конфигурацию дополнительных устройств.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 89, Скольжение механического тормоза

Монитор тормоза подъемного устройства обнаружил скорость двигателя больше 10 об/мин.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 90, Монитор ОС

Проверьте подключение энкодера/резолвера и, если необходимо, замените VLT® Encoder Input MCB 102 или VLT® Resolver Input MCB 103.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 91, Неправильные установки аналогового входа 54

Установите переключатель S202 в положение OFF (Выкл.) (вход по напряжению), когда к аналоговому входу, клемма 54, подключен датчик КТУ.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 99, Ротор заблокир.

Ротор заблокирован.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 104, Неисправность смешивающего вентилятора

Вентилятор не работает. Монитор вентилятора проверяет, вращается ли вентилятор при подаче питания или включении вентилятора смешивания. Действие при неисправности вентилятора смешивания можно настроить как предупреждение или аварийное отключение в параметре *параметр 14-53 Контроль вентил.*

Устранение неисправностей

- Подайте напряжение на преобразователь частоты, чтобы определить, появляется ли предупреждение или аварийный сигнал.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 122, Неожид. вращение двигателя

Преобразователь частоты выполняет функцию, которая требует неподвижного состояния двигателя, например, посредством удержания постоянным током для двигателей с постоянными магнитами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 163, АТЕХ ЭТР: предел по току, предупреждение

Преобразователь частоты работал выше кривой характеристики в течение более 50 с. Предупреждение активизируется при достижении 83 % и отключается при 65 % от разрешенной тепловой перегрузки.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 164, АТЕХ ЭТР: предел по току, аварийный сигнал

Работа выше кривой характеристики в течение более 60 с за период 600 с активирует аварийный сигнал, и преобразователь частоты отключается.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 165, АТЕХ ЭТР: предел частоты, предупреждение

Преобразователь частоты работает более 50 секунд ниже минимально допустимой частоты (*параметр 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 166, АТЕХ ЭТР: предел частоты, аварийный сигнал

Преобразователь частоты проработал более 60 секунд (за период 600 секунд) ниже минимально допустимой частоты (*параметр 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 250, Новая запчасть

Была выполнена замена одного из компонентов в системе привода.

Устранение неисправности

- Перезапустите систему привода для возобновления нормальной работы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 251, Новый код типа

Была заменена силовая плата питания или другие компоненты, и код типа изменился.

8 Технические характеристики

8.1 Электрические характеристики

8.1.1 Питание от сети 200–240 В

Обозначение типа	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)], высокая перегрузка	0,25 (0,34)	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	3,7 (5,0)
Класс защиты корпуса IP20 (только FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–
Класс защиты корпуса IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Класс защиты корпуса IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Выходной ток									
Непрерывный (200–240 В) [А]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Прерывистый (200–240 В) [А]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Непрерывная мощность (при 208 В) [кВА]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Макс. входной ток									
Непрерывный (200–240 В) [А]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Прерывистый (200–240 В) [А]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Дополнительные технические характеристики									
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для сети, двигателя, тормоза и цепи разделения нагрузки [мм ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))								
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для расцепителя [мм ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)								
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
КПД ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Таблица 8.1 Питание от сети 200–240 В, PK25–P3K7

Обозначение типа	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая (НО)/нормальная перегрузка (NO) ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	5,5 (7,5)	7,5 (10)	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)
Класс защиты корпуса IP20	B3		B3		B4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
Выходной ток						
Непрерывный (200–240 В) [А]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (200–240 В) [А]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Непрерывная мощность (при 208 В) [кВА]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Макс. входной ток						
Непрерывный (200–240 В) [А]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (200–240 В) [А]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Дополнительные технические характеристики						
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для сети, тормоза, двигателя и цепи разделения нагрузки, IP20 [мм ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для сети, тормоза и цепи разделения нагрузки, IP21 [мм ²] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для двигателя, IP21 [мм ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для расцепителя [мм ²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] ³⁾	239	310	371	514	463	602
КПД ⁴⁾	0,96		0,96		0,96	

Таблица 8.2 Питание от сети 200–240 В, P5K5–P11K

Обозначение типа	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая (НО)/нормальная перегрузка (НО) ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)
Класс защиты корпуса IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Выходной ток										
Непрерывный (200–240 В) [А]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (200–240 В) [А]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Непрерывная мощность (при 208 В) [кВА]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Макс. входной ток										
Непрерывный (200–240 В) [А]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (200–240 В) [А]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
Дополнительные технические характеристики										
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для сети, тормоза, двигателя и цепи разделения нагрузки, IP20 [мм ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для сети и двигателя, IP21, IP55, IP66 [мм ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для тормоза и цепи разделения нагрузки, IP21, IP55, IP66 [мм ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для расцепителя [мм ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
КПД ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Таблица 8.3 Питание от сети 200–240 В, P15K–P37K

8.1.2 Питание от сети 380–500 В

Обозначение типа	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)], высокая перегрузка	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Класс защиты корпуса IP20 (только FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–	–	–
Класс защиты корпуса IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Класс защиты корпуса IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Высокая перегрузка по току на выходе — 160 % в течение 1 минуты										
Выходная мощность на валу [кВт/(л. с.)]	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Непрерывный (380–440 В) [А]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Прерывистый (380–440 В) [А]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Непрерывный (441–500 В) [А]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Прерывистый (441–500 В) [А]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Непрерывная мощность (400 В) [кВА]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Непрерывная 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. входной ток										
Непрерывный (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 (380–440 В) [А]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Непрерывный (441–500 В) [А]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Прерывистый (441–500 В) [А]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Дополнительные технические характеристики										
Макс. поперечное сечение кабеля ²⁾⁵⁾ для сети, двигателя, тормоза и цепи разделения нагрузки, IP20, IP21 [мм ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))									
Макс. поперечное сечение кабеля ²⁾⁵⁾ для сети, двигателя, тормоза и цепи разделения нагрузки, IP55, IP66 [мм ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12)									
Макс. поперечное сечение кабеля ²⁾⁵⁾ для расцепителя [мм ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)									
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [W] ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
КПД ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Таблица 8.4 Напряжение сети питания 380–500 В (FC 302), 380–480 В (FC 301), PK37–P7K5

Обозначение типа	P11K		P15K		P18K		P22K	
Высокая (НО)/нормальная перегрузка (НО) ¹⁾	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
Класс защиты корпуса IP20	B3		B3		B4		B4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Выходной ток								
Непрерывный (380–440 В) [А]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (380–440 В) [А]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Непрерывный (441–500 В) [А]	21	27	27	34	34	40	40	52
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (441–500 В) [А]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Непрерывная мощность (400 В) [кВА]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Непрерывная мощность (460 В) [кВА]	–	21,5	–	27,1	–	31,9	–	41,4
Макс. входной ток								
Непрерывный (380–440 В) [А]	22	29	29	34	34	40	40	55
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (380–440 В) [А]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Непрерывный (441–500 В) [А]	19	25	25	31	31	36	36	47
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (441–500 В) [А]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Дополнительные технические характеристики								
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для сети, тормоза и цепи разделения нагрузки, IP21, IP55, IP66 [мм ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} двигателя, IP21, IP55, IP66 [мм ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для сети, тормоза, двигателя и цепи разделения нагрузки, IP20 [мм ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для расцепителя [мм ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
КПД ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.5 Питание от сети 380–500 В (FC 302), 380–480 В (FC 301), P11K–P22K

Обозначение типа	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая (НО)/нормальная перегрузка (NO) ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Класс защиты корпуса IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Выходной ток										
Непрерывный (380–440 В) [А]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (380–440 В) [А]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Непрерывный (441–500 В) [А]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (441–500 В) [А]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Непрерывная мощность (400 В) [кВА]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Непрерывная мощность (460 В) [кВА]	–	51,8	–	63,7	–	83,7	–	104	–	128
Макс. входной ток										
Непрерывный (380–440 В) [А]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (380–440 В) [А]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Непрерывный (441–500 В) [А]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (441–500 В) [А]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Дополнительные технические характеристики										
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для сети и двигателя, IP20 [мм ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для тормоза и цепи разделения нагрузки, IP20 [мм ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для сети и двигателя, IP21, IP55, IP66 [мм ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для тормоза и цепи разделения нагрузки, IP21, IP55, IP66 [мм ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для расцепителя сети [мм ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Оценочное значение потери мощности при номинальной макс. нагрузке [Вт] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
КПД ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Таблица 8.6 Питание от сети 380–500 В (FC 302), 380–480 В (FC 301), P30K–P75K

8.1.3 Питание от сети 525–600 В (только FC 302)

Обозначение типа	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	0,75 (1)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Класс защиты корпуса IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Класс защиты корпуса IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Выходной ток								
Непрерывный (525–550 В) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Прерывистый (525–550 В) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Непрерывный (551–600 В) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Прерывистый (551–600 В) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Непрерывная мощность (525 В) [кВА]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Непрерывная мощность (575 В) [кВА]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Макс. входной ток								
Непрерывный (525–600 В) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Прерывистый (525–600 В) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Дополнительные технические характеристики								
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для сети, двигателя, тормоза и цепи разделения нагрузки [мм ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))							
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для расцепителя [мм ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
КПД ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Таблица 8.7 Питание от сети 525–600 В (только FC 302), PK75–P7K5

Обозначение типа	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая/нормальная нагрузка ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)
Класс защиты корпуса IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Выходной ток										
Непрерывный (525–550 В) [А]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Прерывистый (525–550 В) [А]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Непрерывный (551–600 В) [А]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Прерывистый (551–600 В) [А]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Непрерывная мощность (550 В) [кВА]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Непрерывная мощность (575 В) [кВА]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Макс. входной ток										
Непрерывный при 550 В [А]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Прерывистый при 550 В [А]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Непрерывный при 575 В [А]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Прерывистый при 575 В [А]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Дополнительные технические характеристики										
Макс. поперечное сечение кабеля ²⁾ , ⁵⁾ для сети, тормоза, двигателя и цепи разделения нагрузки, IP20 [мм ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля ²⁾ , ⁵⁾ для сети, тормоза и цепи разделения нагрузки, IP21, IP55, IP66 [мм ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля ²⁾ , ⁵⁾ двигателя, IP21, IP55, IP66 [мм ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля ²⁾ , ⁵⁾ для расцепителя [мм ²] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Оценочное значение потери мощности при номинальной макс. нагрузке [Вт] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
КПД ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.8 Питание от сети 525–600 В (только FC 302), P11K–P30K

Обозначение типа	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая/нормальная нагрузка ¹⁾								
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Класс защиты корпуса IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Выходной ток								
Непрерывный (525–550 В) [А]	54	65	65	87	87	105	105	137
Прерывистый (525–550 В) [А]	81	72	98	96	131	116	158	151
Непрерывный (551–600 В) [А]	52	62	62	83	83	100	100	131
Прерывистый (551–600 В) [А]	78	68	93	91	125	110	150	144
Непрерывная мощность (550 В) [кВА]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Непрерывная мощность (575 В) [кВА]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Макс. входной ток								
Непрерывный при 550 В [А]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Прерывистый при 550 В [А]	74	65	89	87	118	105	143	137
Непрерывный при 575 В [А]	47	56	56	75	75	91	91	119
Прерывистый при 575 В [А]	70	62	85	83	113	100	137	131
Дополнительные технические характеристики								
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для сети и двигателя, IP20 [мм ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для тормоза и цепи разделения нагрузки, IP20 [мм ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для сети и двигателя, IP21, IP55, IP66 [мм ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для тормоза и цепи разделения нагрузки, IP21, IP55, IP66 [мм ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для расцепителя сети [мм ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
КПД ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.9 Питание от сети 525–600 В, P37K–P75K (только FC 302), P37K–P75K

Номиналы предохранителей см. в глава 8.7 Предохранители и автоматические выключатели.

1) Высокая перегрузка (HO) = 150-процентный или 160-процентный крутящий момент в течение 60 с. Нормальная перегрузка (NO) = 110-процентный крутящий момент в течение 60 с.

2) Три значения макс. сечения кабеля приводятся соответственно для одножильного кабеля, гибкого провода и гибкого провода с концевыми кабельными муфтами.

3) Относится к мощности охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. на сайте www.danfoss.com/vltenergyefficiency

4) КПД, измеренный при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в глава 8.4 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

5) Сечение кабелей указывается для медных кабелей.

8.1.4 Питание от сети 525–690 В (только FC 302)

Обозначение типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Высокая (НО)/нормальная перегрузка (NO) ¹⁾	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Класс защиты корпуса IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Выходной ток							
Непрерывный (525–550 В) [А]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Прерывистый (525–550 В) [А]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Непрерывный (551–690 В) [А]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Прерывистый (551–690 В) [А]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Непрерывная мощность (525 В) [кВА]	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Непрерывная мощность (690 В) [кВА]	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Макс. входной ток							
Непрерывный (525–550 В) [А]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Прерывистый (525–550 В) [А]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Непрерывный (551–690 В) [А]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Прерывистый (551–690 В) [А]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Дополнительные технические характеристики							
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для сети, двигателя, тормоза и цепи разделения нагрузки [мм ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))						
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для расцепителя [мм ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке (Вт) ³⁾	44	60	88	120	160	220	300
КПД ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Таблица 8.10 Корпус А3, питание от сети 525–690 В перем. тока, IP20/защищенное шасси, P1K1–P7K5

Обозначение типа	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая (НО)/нормальная перегрузка (НО) ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу при 550 В [кВт/(л. с.)]	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)
Типичная выходная мощность на валу при 690 В [кВт/(л. с.)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
Класс защиты корпуса IP20	B4		B4		B4		B4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Выходной ток								
Непрерывный (525–550 В) [А]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (525–550 В) [А]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Непрерывный (551–690 В) [А]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (551–690 В) [А]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Непрерывный, мощность (при 550 В) [кВА]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Непрерывный, мощность (при 690 В) [кВА]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Макс. входной ток								
Непрерывный (при 550 В) [А]	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с при 550 В) [А]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Непрерывный (при 690 В) [А]	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с при 690 В) [А]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Дополнительные технические характеристики								
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для сети/двигателя, цепи разделения нагрузки и тормоза [мм ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для расцепителя сети [мм ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке (Вт) ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
КПД ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.11 Корпус В2/В4, питание от сети 525–690 В пер. тока, IP20/IP21/IP55 — шасси/NEMA 1/NEMA 12 (только FC 302), P11K–P22K

Обозначение типа	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая (HO)/нормальная перегрузка (NO) ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу при 550 В [кВт/(л. с.)]	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)
Типичная выходная мощность на валу при 690 В [кВт/(л. с.)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Класс защиты корпуса IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Класс защиты корпуса IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Выходной ток										
Непрерывный (525–550 В) [А]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (525–550 В) [А]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Непрерывный (551–690 В) [А]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (551–690 В) [А]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Непрерывная мощность (при 550 В) [кВА]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Непрерывная мощность (при 690 В) [кВА]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Макс. входной ток										
Непрерывный (при 550 В) [А]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с при 550 В) [А]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Непрерывный (при 690 В) [А]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с при 690 В) [А]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	–	–
Дополнительные технические характеристики										
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для сети и двигателя [мм ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Макс. поперечное сечение кабеля ⁵⁾ для цепи разделения нагрузки и тормоза [мм ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Макс. поперечное сечение кабеля ^{2),5)} для расцепителя сети [мм ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Оценочное значение потери мощности при номинальной макс. нагрузке [Вт] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
КПД ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.12 Корпуса B4, C2, C3, питание от сети 525–690 В пер. тока, IP20/IP21/IP55 — шасси/NEMA1/NEMA 12 (только FC 302), P30K–P75K

Номиналы предохранителей см. в глава 8.7 Предохранители и автоматические выключатели.

1) Высокая перегрузка (HO) = 150-процентный или 160-процентный крутящий момент в течение 60 с. Нормальная перегрузка (NO) = 110-процентный крутящий момент в течение 60 с.

2) Три значения макс. сечения кабеля приводятся соответственно для одножильного кабеля, гибкого провода и гибкого провода с концевыми кабельными муфтами.

3) Относится к мощности охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. на сайте www.danfoss.com/vltenergyefficiency

4) КПД, измеренный при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в глава 8.4 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

5) Сечение кабелей указывается для медных кабелей.

8.2 Питание от сети

Питание от сети

Питающие клеммы (6-импульсн.)	L1, L2, L3
Питающие клеммы (12-импульсн.)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Напряжение питания	200–240 В ± 10 %
Напряжение питания	FC 301: 380–480 В/FC 302: 380–500 В ± 10 %
Напряжение питания	FC 302: 525–600 В ± 10 %
Напряжение питания	FC 302: 525–690 В ± 10 %

Низкое напряжение сети/пропадание напряжения:

При низком напряжении сети или при пропадании напряжения сети преобразователь частоты продолжает работать, пока напряжение в звене постоянного тока не снизится до минимального уровня, при котором происходит выключение преобразователя; обычно напряжение отключения на 15 % ниже минимального номинального напряжения питания преобразователя. Включение и полный крутящий момент невозможны при напряжении в сети меньше 10 % минимального номинального напряжения питания преобразователя.

Частота питания	50/60 Гц ± 5 %
Макс. кратковременная асимметрия фаз сети питания	3,0 % от номинального напряжения питающей сети
Коэффициент активной мощности (λ)	≥ 0,9 номинального значения при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности ($\cos \phi$)	Около 1 (> 0,98)
Число включений входного питания L1, L2, L3 при мощности ≤ 7,5 кВт (10 л. с.)	Не более 2 раз в минуту.
Число включений входного питания L1, L2, L3 при мощности ≤ 11–75 кВт (15–101 л. с.)	Не более 1 раза в минуту.
Число включений входного питания L1, L2, L3 при мощности ≥ 90 кВт (121 л. с.)	Не более 1 раза за 2 минуты.
Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1	Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

Устройство пригодно для использования в схеме, способной подавать симметричный ток не более 100 000 А (эфф.) при максимальном напряжении 240/500/600/690 В.

8.3 Выходная мощность и другие характеристики двигателя

Мощность двигателя (U, V, W)

Выходное напряжение	0–100 % от напряжения питания
Выходная частота	0–590 Гц ¹⁾
Выходная частота в режиме магнитного потока	0–300 Гц
Число коммутаций на выходе	Без ограничения
Длительность изменения скорости	0,01–3600 с

1) Зависит от напряжения и мощности.

Характеристики крутящего момента

Пусковой крутящий момент (постоянный крутящий момент)	Макс. 160 % в течение 1 минуты ¹⁾ , один раз за 10 минут
Пусковой крутящий момент/крутящий момент перегрузки (переменный крутящий момент)	Макс. 110 % в течение 0,5 с ¹⁾ один раз за 10 минут
Время нарастания крутящего момента в режиме управления магнитным потоком (для част. перекл. f_{sw} 5 кГц)	1 мс
Время нарастания крутящего момента в VVC ⁺ (независимое от частоты переключения f_{sw})	10 мс

1) Значения в процентах относятся к номинальному крутящему моменту.

8.4 Условия окружающей среды

Окружающая среда

Корпус	IP 20/шасси, IP21/Тип 1, IP55/Тип 12, IP66/Тип 4X
Испытание на вибрацию	1,0 г
Макс. значение нелинейных искажений напряжения (THDv)	10%
Макс. относительная влажность	5–93 % (IEC 721-3-3; класс 3К3 (без конденсации)) во время работы
Агрессивная среда (IEC 60068-2-43), тест H:S	Класс Kd
Температура окружающей среды ¹⁾	Не более 50 °C (122 °F)(средняя за 24 часа не более 45 °C (113 °F))
Мин. температура окружающей среды во время работы с полной нагрузкой	0 °C (32 °F)
Мин. температура окружающей среды при работе с пониженной производительностью	-10 °C (14 °F)
Температура при хранении/транспортировке	от -25 до +65/70 °C (от -13 до +149/158 °F)
Макс. высота над уровнем моря без снижения номинальных характеристик ¹⁾	1000 м (3280 футов)
Стандарты ЭМС, излучение	EN 61800-3
Стандарты ЭМС, помехоустойчивость	EN 61800-3
Класс энергоэффективности ²⁾	IE2

1) См. в разделе об особых условиях в руководстве по проектированию следующую информацию:

- снижение номинальных параметров при высокой температуре окружающей среды.
- снижение номинальных характеристик с увеличением высоты над уровнем моря.

2) Определяется в соответствии с требованием стандарта EN 50598-2 при следующих условиях:

- Номинальная нагрузка.
- Частота 90 % от номинальной.
- Заводская настройка частоты коммутации.
- Заводская настройка метода коммутации.

8

8.5 Технические характеристики кабелей

Длина и сечение кабелей управления¹⁾

Макс. длина кабеля двигателя, экранированный	FC 301: 50 м (164 фута)/FC 302: 150 м (492 фута)
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированный	FC 301: 75 м (246 футов)/FC 302: 300 м (984 фута)
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким/жестким проводом без концевых кабельных муфт	1,5 мм ² /16 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким проводом с концевыми кабельными муфтами	1 мм ² /18 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким проводом с концевыми кабельными муфтами, имеющими кольцевой буртик	0,5 мм ² /20 AWG
Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления	0,25 мм ² /24 AWG

1) Данные о кабелях питания приведены в таблицах электрических характеристик в глава 8.1 Электрические характеристики.

8.6 Вход/выход и характеристики цепи управления

Цифровые входы

Программируемые цифровые входы	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Номер клеммы	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	0–24 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» PNP	< 5 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» PNP	> 10 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» NPN ²⁾	> 19 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» NPN ²⁾	< 14 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Диапазон частоты повторения импульсов	0–110 кГц

(Рабочий цикл) мин. длительность импульсов	4,5 мс
Входное сопротивление, R_i	Приблизительно 4 кОм

- 1) Клеммы 27 и 29 могут быть также запрограммированы как выходные.
- 2) Кроме клеммы 37 входа STO.

Клемма STO 37^{1, 2)} (клемма 37 является фиксированной клеммой логики PNP)

Уровень напряжения	0–24 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» PNP	< 4 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» PNP	> 20 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Типовой входной ток при напряжении 24 В	50 мА (эфф.)
Типовой входной ток при напряжении 20 В	60 мА (эфф.)
Входная емкость	400 нФ

Все цифровые входы гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

- 1) Более подробную информацию о клемме 37 и STO см. в глава 4.7.1 Safe Torque Off (STO)/
- 2) При использовании контактора с дросселем постоянного тока в сочетании с функцией STO необходимо обеспечить обратное поступление тока из дросселя при его отключении. Это может быть сделано посредством размещения диода свободного хода (или, как вариант, сервоклапана 30 или 50 В для сокращения времени отклика) в катушке. Стандартные контакторы могут приобретаться в комплекте с таким диодом.

Аналоговые входы

Количество аналоговых входов	2
Номер клеммы	53, 54
Режимы	Напряжение или ток
Выбор режима	Переключатели S201 и S202
Режим напряжения	Переключатель S201/S202 = OFF (U) — выключен
Уровень напряжения	от -10 В до +10 В (масштабируемый)
Входное сопротивление, R_i	Приблизительно 10 кОм
Максимальное напряжение	± 20 В
Режим тока	Переключатель S201/S202 = ON (I) — включен
Уровень тока	От 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, R_i	Приблизительно 200 Ом
Максимальный ток	30 мА
Разрешающая способность аналоговых входов	10 битов (+ знак)
Точность аналоговых входов	Погрешность не более 0,5 % от полной шкалы
Полоса частот	100 Гц

Аналоговые входы гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

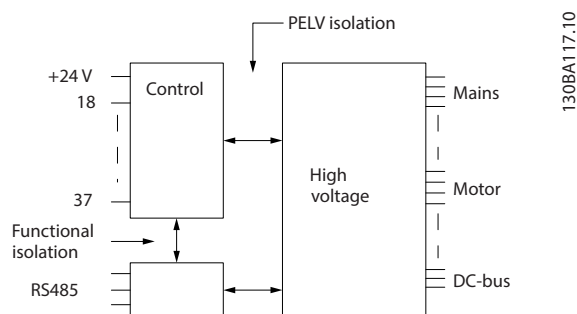


Рисунок 8.1 Изоляция PELV

Импульсные входы/входы энкодера

Программируемые импульсные входы/входы энкодера	2/1
Номер клеммы импульсного входа/входа энкодера	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ /32 ³⁾ , 33 ³⁾
Максимальная частота на клемме 29, 32, 33	110 кГц (двухтактное управление)
Максимальная частота на клемме 29, 32, 33	5 кГц (открытый коллектор)
Мин. частота на клеммах 29, 32, 33	4 Гц

Уровень напряжения	См. группу параметров 5-1* Цифровые входы в руководстве по программированию.	
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока	
Входное сопротивление, R_i	Приблизительно 4 кОм	
Точность на импульсном входе (0,1–1 кГц)	Максимальная погрешность: 0,1 % от полной шкалы	
Точность на входе энкодера (1–11 кГц)	Максимальная погрешность: 0,05 % от полной шкалы	

Импульсные входы и входы энкодера (клеммы 29, 32, 33) гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

- 1) Только FC 302.
- 2) Импульсные входы: 29 и 33.
- 3) Входы энкодера: 32=A, 33=B.

Цифровой выход

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

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

Цифровой выход гальванически изолирован от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

Аналоговый выход

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

Аналоговый выход гальванически изолирован от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

Плата управления, выход 24 В пост. тока

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

Источник напряжения 24 В пост. тока гальванически изолирован от напряжения питания (PELV), но у него тот же потенциал, что у аналоговых и цифровых входов и выходов.

Плата управления, выход 10 В пост. тока

Номер клеммы	±50
Выходное напряжение	10,5 В ±0,5 В
Максимальная нагрузка	15 мА

Источник напряжения 10 В пост. тока гальванически изолирован от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

Плата управления, последовательная связь через интерфейс RS485

Номер клеммы	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Клемма номер 61	Общий для клемм 68 и 69

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

Плата управления, последовательная связь через порт USB	
Стандартный порт USB	1.1 (полная скорость)
Разъем USB	Разъем USB типа B
<i>Подключение ПК осуществляется стандартным кабелем USB (хост/устройство).</i>	
<i>Соединение USB гальванически изолировано от напряжения питания (с защитой PELV) и других высоковольтных клемм.</i>	
<i>Заземление USB соединения не изолировано гальванически от защитного заземления. К разъему связи USB на преобразователе частоты может подключаться только изолированный переносной персональный компьютер.</i>	
Выходы реле	
Программируемые выходы реле	FC 301 (все типоразмеры по мощности): 1/FC 302 (все типоразмеры по мощности): 2
Номера клемм Реле 01	1–3 (размыкание), 1–2 (замыкание)
Макс. нагрузка (AC-1) ¹⁾ на клеммах 1–3 (нормально замкнутый контакт), 1–2 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	240 В перем. тока, 2 А
Макс. нагрузка на клемме (AC-15) ¹⁾ (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240 В перем. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1) ¹⁾ на клеммах 1–2 (нормально разомкнутый контакт), 1–3 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	60 В пост. тока, 1 А
Макс. нагрузка на клемме (DC-13) ¹⁾ (индуктивная нагрузка)	24 В пост. тока, 0,1 А
Номер клеммы реле 02 (только для FC 302)	4–6 (размыкание), 4–5 (замыкание)
Макс. нагрузка (AC-1) ¹⁾ на клеммах 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка) ²⁾³⁾ , перенапряжение, кат. II	400 В перем. тока, 2 А
Макс. нагрузка (AC-15) ¹⁾ на клеммах 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240 В перем. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1) ¹⁾ на клеммах 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	80 В пост. тока, 2 А
Макс. нагрузка (DC-13) ¹⁾ на клеммах 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В пост. тока, 0,1 А
Макс. нагрузка (AC-1) ¹⁾ на клеммах 4–6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	240 В перем. тока, 2 А
Макс. нагрузка (AC-15) ¹⁾ на клеммах 4–6 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240 В перем. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1) ¹⁾ на клеммах 4–6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	50 В пост. тока, 2 А
Макс. нагрузка (DC-13) ¹⁾ на клеммах 4–6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В пост. тока, 0,1 А
Мин. нагрузка на клеммах 1–3 (нормально замкнутый контакт), 1–2 (нормально разомкнутый контакт), 4–6 (нормально замкнутый контакт), 4–5 (нормально разомкнутый контакт)	24 В пост. тока, 1 мА, 24 В перем. тока, 20 мА
Условия окружающей среды согласно стандарту EN60664-1	Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2
1) IEC 60947, части 4 и 5	
<i>Контакты реле имеют гальваническую развязку от остальной части схемы благодаря усиленной изоляции (PELV).</i>	
2) Категория по перенапряжению II.	
3) Аттестованные по UL применения при 300 В перем. тока, 2 А.	
Рабочие характеристики платы управления	
Интервал сканирования	1 мс
Характеристики управления	
Разрешающая способность выходной частоты в интервале 0–590 Гц	±0,003 Гц
Точность повторения прецизионного пуска/останова (клеммы 18, 19)	≤±0,1 мс
Время реакции системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 мс
Диапазон регулирования скорости (разомкнутый контур)	1:100 синхронной скорости вращения
Диапазон регулирования скорости вращения (замкнутый контур)	1:1000 синхронной скорости вращения
Точность регулирования скорости вращения (разомкнутый контур)	30–4000 об/мин: погрешность ±8 об/мин
Точность регулирования скорости (в замкнутом контуре) в зависимости от разрешающей способности устройства в обратной связи	0–6000 об/мин: погрешность ±0,15 об/мин
Точность регулирования крутящего момента (обратная связь по скорости)	Макс. погрешность ±5 % от номинального крутящего момента
<i>Все характеристики регулирования относятся к управлению 4-полюсным асинхронным двигателем.</i>	

8.7 Предохранители и автоматические выключатели

На случай выхода из строя компонентов внутри преобразователя частоты (первая неисправность) в качестве защиты используйте предохранители и/или автоматические выключатели на стороне питания.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Использование предохранителей на стороне питания является обязательным в установках, сертифицируемых по IEC 60364 (CE) и NEC 2009 (UL).

Рекомендации

- Предохранители типа gG.
- Автоматические выключатели типа Moeller. При использовании автоматических выключателей других типов убедитесь, что энергия, получаемая преобразователем частоты, равна или меньше энергии, выдаваемой автоматическими выключателями типа Moeller.

Использование рекомендуемых предохранителей и автоматических выключателей позволяет ограничить возможные повреждения преобразователя частоты лишь его внутренними повреждениями. Дополнительную информацию см. в *Примечании по применению «Предохранители и автоматические выключатели»*.

8

Предохранители, перечисленные в главах с *глава 8.7.1 Соответствие требованиям ЕС* по *глава 8.7.2 Соответствие техническим условиям UL*, могут использоваться в схеме, способной, в зависимости от номинального напряжения преобразователя частоты, выдавать эффективный ток 100 000 А (симметричный). При использовании правильных предохранителей номинальный ток короткого замыкания (SCCR) преобразователя частоты составляет 100 000 А (эфф.).

8.7.1 Соответствие требованиям ЕС

200–240 В

Корпус	Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый ток предохранителя	Рекомендуемые максимальные токи предохранителей	Рекомендуемый автоматический выключатель Moeller	Макс. уровень защитного отключения [А]
A1	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
	2,2 (3,0)	gG-16			
A3	3,0 (4,0)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
	3,7 (5,0)	gG-20			
A4	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	2,2 (3,0)	gG-16			
A5	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	2,2–3,0 (3,0–4,0)	gG-16			
	3,7 (5,0)	gG-20			
B1	5,5 (7,5)	gG-25	gG-80	PKZM4-63	63
	7,5 (10,0)	gG-32			
B2	11,0 (15,0)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5 (7,5)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5 (10,0)	gG-32	gG-125	NZMB1-A100	100
	11,0 (15,0)	gG-50			
	15,0 (20,0)	gG-63			
C1	15,0 (20,0)	gG-63	gG-160	NZMB2-A200	160
	18,5 (25,0)	gG-80			
	22,0 (30,0)	gG-100			
C2	30,0 (40,0)	aR-160	aR-200	NZMB2-A250	250
	37,0 (50,0)	aR-200	aR-250		
C3	18,5 (25,0)	gG-80	gG-150	NZMB2-A200	150
	22,0 (30,0)	aR-125	aR-160		
C4	30,0 (40,0)	aR-160	aR-200	NZMB2-A250	250
	37,0 (50,0)	aR-200	aR-250		

Таблица 8.13 200–240 В, размеры корпуса А, В и С

380–500 В

Корпус	Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый ток предохранителя	Рекомендуемые максимальные токи предохранителей	Рекомендуемый автоматический выключатель Moeller	Макс. уровень защитного отключения [A]
A1	0,37–1,5 (0,5–2,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,37–3,0 (0,5–4,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
	4,0 (5,0)	gG-16			
A3	5,5–7,5 (7,5–10,0)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37–3,0 (0,5–4,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	4,0 (5,0)	gG-16			
A5	0,37–3,0 (0,5–4,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	4,0–7,5 (5,0–10,0)	gG-16			
B1	11–15 (15,0–20,0)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5 (25,0)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
	22,0 (30,0)	gG-63			
B3	11–15 (15,0–20,0)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5 (25,0)	gG-50	gG-125	NZMB1-A100	100
	22,0 (30,0)	gG-63			
	30,0 (40,0)	gG-80			
C1	30,0 (40,0)	gG-80	gG-160	NZMB2-A200	160
	37,0 (50,0)	gG-100			
	45,0 (60,0)	gG-160			
C2	55,0 (75,0)	aR-200	aR-250	NZMB2-A250	250
	75,0 (100,0)	aR-250			
C3	37,0 (50,0)	gG-100	gG-150	NZMB2-A200	150
	45,0 (60,0)	gG-160	gG-160		
C4	55,0 (75,0)	aR-200	aR-250	NZMB2-A250	250
	75,0 (100,0)	aR-250			

Таблица 8.14 380–500 В, размеры корпуса А, В и С

525–600 В

Корпус	Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый ток предохранителя	Рекомендуемые максимальные токи предохранителей	Рекомендуемый автоматический выключатель Moeller	Макс. уровень защитного отключения [А]
A2	0,75–4,0 (1,0–5,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5 (7,5)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	7,5 (10,0)	gG-16			
A5	5,5 (7,5)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	7,5 (10,0)	gG-16			
B1	11,0 (15,0)	gG-25	gG-80	PKZM4-63	63
	15,0 (20,0)	gG-32			
	18,5 (25,0)	gG-40			
B2	22,0 (30,0)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
	30,0 (40,0)	gG-63			
B3	11,0 (15,0)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
	15,0 (20,0)	gG-32			
B4	18,5 (25,0)	gG-40	gG-125	NZMB1-A100	100
	22,0 (30,0)	gG-50			
	30,0 (40,0)	gG-63			
C1	37,0 (50,0)	gG-63	gG-160	NZMB2-A200	160
	45,0 (60,0)	gG-100			
	55,0 (60,0)	aR-160	aR-250		
C2	75,0 (100,0)	aR-200	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37,0 (50,0)	gG-63	gG-150	NZMB2-A200	150
	45,0 (60,0)	gG-100	gG-150	NZMB2-A200	
C4	55,0 (75,0)	aR-160	aR-250	NZMB2-A250	250
	75,0 (100,0)	aR-200			

Таблица 8.15 525–600 В, размеры корпуса А, В и С

525–690 В

Корпус	Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый ток предохранителя	Рекомендуемые максимальные токи предохранителей	Рекомендуемый автоматический выключатель Moeller	Макс. уровень защитного отключения [А]
A3	1,1 (1,5)	gG-6	gG-25	PKZM0-16	16
	1,5 (2,0)	gG-6	gG-25		
	2,2 (3,0)	gG-6	gG-25		
	3,0 (4,0)	gG-10	gG-25		
	4,0 (5,0)	gG-10	gG-25		
	5,5 (7,5)	gG-16	gG-25		
	7,5 (10,0)	gG-16	gG-25		
B2/B4	11,0 (15,0)	gG-25	gG-63	–	–
	15,0 (20,0)	gG-32			
	18,5 (25,0)	gG-32			
	22,0 (30,0)	gG-40			
B4/C2	30,0 (40,0)	gG-63	gG-80	–	–
C2/C3	37,0 (50,0)	gG-63	gG-100	–	–
	45,0 (60,0)	gG-80	gG-125		
C2	55,0 (75,0)	gG-100	gG-160	–	–
	75,0 (100,0)	gG-125			

Таблица 8.16 525–690 В, размеры корпуса А, В и С

8.7.2 Соответствие техническим условиям UL

200–240 В

Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый макс. ток предохранителя					
	Bussmann Тип RK1 ¹⁾	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
0,25–0,37 (0,34–0,5)	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1 (0,75–1,5)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5 (2,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2 (3,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0 (4,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7 (5,0)	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5 (7,5)	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	–	–	–
7,5 (10,0)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
11,0 (15,0)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15–18,5 (20,0–25,0)	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
22,0 (30,0)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
30,0 (40,0)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
37,0 (50,0)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Таблица 8.17 200–240 В, размеры корпуса А, В и С

Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый макс. ток предохранителя							
	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz- Shawmut Тип CC	Ferraz- Shawmut Тип RK1 ³⁾	Bussmann Тип JFHR2 ²⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0,25–0,37 (0,34–0,5)	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1 (0,75–1,5)	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5 (2,0)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2 (3,0)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0 (4,0)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7 (5,0)	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5 (7,5)	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
7,5 (10,0)	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
11,0 (15,0)	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
15–18,5 (20,0–25,0)	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
22,0 (30,0)	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30,0 (40,0)	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37,0 (50,0)	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Таблица 8.18 200–240 В, размеры корпуса А, В и С

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

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

3) Для преобразователей частоты на 240 В вместо плавких предохранителей A2KR можно применять плавкие предохранители A6KR производства Ferraz-Shawmut.

4) Для преобразователей частоты на 240 В вместо плавких предохранителей A25X можно применять плавкие предохранители A50X производства Ferraz-Shawmut.

380–500 В

Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый макс. ток предохранителя					
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
0,37–1,1 (0,5–1,5)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,5–2,2 (2,0–3,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,0 (4,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4,0 (5,0)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5 (10,0)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11,0 (15,0)	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15,0 (20,0)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
18,5 (25,0)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
22,0 (30,0)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
30,0 (40,0)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
37,0 (50,0)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
45,0 (60,0)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
55,0 (75,0)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
75,0 (100,0)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

8

Таблица 8.19 380–500 В, размеры корпуса А, В и С

Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый макс. ток предохранителя							
	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz Shawmut Тип CC	Ferraz Shawmut Тип RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut JFerraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
0,37–1,1 (0,5–1,5)	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,5–2,2 (2,0–3,0)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3,0 (4,0)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4,0 (5,0)	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5 (7,5)	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5 (10,0)	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11,0 (15,0)	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15,0 (20,0)	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
18,5 (25,0)	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
22,0 (30,0)	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
30,0 (40,0)	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
37,0 (50,0)	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
45,0 (60,0)	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
55,0 (75,0)	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75,0 (100,0)	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Таблица 8.20 380–500 В, размеры корпуса А, В и С

1) Плавкие предохранители A50QS производства Ferraz Shawmut можно применять вместо предохранителей A50P.

525–600 В

Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый макс. ток предохранителя									
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz Shawmut Тип RK1	Ferraz Shawmut J
0,75– 1,1 (1,0– 1,5)	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5–2,2 (2,0– 3,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3,0 (4,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4,0 (5,0)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5 (10,0)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11 (15,0)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15,0 (20,0)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18,5 (25,0)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22,0 (30,0)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30,0 (40,0)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37,0 (50,0)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45,0 (60,0)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55,0 (75,0)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75,0 (100,0)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Таблица 8.21 525–600 В, размеры корпуса А, В и С

525–690 В

Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый макс. ток предохранителя					
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
1,1 (1,5)	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5–2,2 (2,0–3,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,0 (4,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4,0 (5,0)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5 (10,0)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11,0 (15,0)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–
15,0 (20,0)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–
18,5 (25,0)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22,0 (30,0)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30,0 (40,0)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37,0 (50,0)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45,0 (60,0)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55,0 (75,0)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75,0 (100,0)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–

Таблица 8.22 525–690 В, размеры корпуса А, В и С

Мощность [кВт (л. с.)]	Макс. входног о предохр анителя	Рекомендуемый макс. ток предохранителя						
		Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E2137 J/HSJ
11,0 (15,0)	30 А	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15–18,5 (20,0–25,0)	45 А	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22,0 (30,0)	60 А	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30,0 (40,0)	80 А	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37,0 (50,0)	90 А	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45,0 (60,0)	100 А	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55,0 (75,0)	125 А	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75,0 (100,0)	150 А	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Таблица 8.23 525–690 В, размеры корпуса В и С

8.8 Усилия при затяжке соединений

Размер корпуса	200–240 В [кВт (л. с.)]	380–500 В [кВт (л. с.)]	525–690 В [кВт (л. с.)]	Назначение	Момент затяжки [Н·м] (дюйм-фунт)
A2	0,25–2,2 (0,34–3,0)	0,37–4 (0,5–5,0)	–	Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки и двигателя.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
A3	3–3,7 (4,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10,0)	1,1–7,5 (1,5–10,0)		
A4	0,25–2,2 (0,34–3,0)	0,37–4 (0,5–5,0)	–		
A5	3–3,7 (4,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10,0)	–		
B1	5,5–7,5 (7,5–10,0)	11–15 (15–20)	–	Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки и двигателя.	1,8 (15,9)
				Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
B2	11 (15)	18,5–22 (25–30)	11–22 (15–30)	Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки.	4,5 (39,8)
				Кабели двигателей.	4,5 (39,8)
				Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
B3	5,5–7,5 (7,5–10,0)	11–15 (15–20)	–	Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки и двигателя.	1,8 (15,9)
				Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
B4	11–15 (15–20)	18,5–30 (25–40)	11–30 (15–40)	Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки и двигателя.	4,5 (39,8)
				Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
C1	15–22 (20–30)	30–45 (40–60)	–	Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки.	10 (89)
				Кабели двигателей.	10 (89)
				Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
C2	30–37 (40–50)	55–75 (75–100)	30–75 (40–100)	Кабели питающей сети, двигателя.	14 (124) (до 95 мм ² (3 AWG)) 24 (212) (свыше 95 мм ² (3 AWG))
				Кабели цепи распределения нагрузки, тормоза.	14 (124)
				Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
C3	18,5–22 (25–30)	30–37 (40–50)	37–45 (50–60)	Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки и двигателя.	10 (89)
				Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
C4	37–45 (50–60)	55–75 (75–100)	11–22 (15–30)	Кабели питающей сети, двигателя.	14 (124) (до 95 мм ² (3 AWG)) 24 (212) (свыше 95 мм ² (3 AWG))
				Кабели цепи распределения нагрузки, тормоза.	14 (124)
				Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)

Таблица 8.24 Усилия затяжки для кабелей

8.9 Номинальная мощность, масса и размеры

Размер корпуса	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h														
Номинальная мощность [кВт (л. с.)]	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	15-22 (20-30)	30-37 (40-50)	18,5-22 (25-30)	30-37 (40-50)	-													
																380-480/500 В	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-75 (75-100)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)
525-690 В	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-	11-22 (15-30)	11-30 (15-40)	20	21/55/66	Тип 1/12/4X	30-75 (40-100)	20	20	Шасси															
														IP	20	Шасси	Тип 1	21	55/66	Тип 12/4X	21/55/66	Тип 1/12/4X	21/55/66	Тип 1/12/4X	20	20	Шасси	
NEMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															-
														Высота [мм (дюйм)]	200	268 (10,6)	375 (14,8)	390 (15,4)	420 (16,5)	480 (18,9)	650 (25,6)	399 (15,7)	520 (20,5)	680 (26,8)	770 (30,3)	550 (21,7)	660 (26)	
Высота монтажной пластины	A ¹⁾	268 (10,6)	375 (14,8)	390 (15,4)	420 (16,5)	480 (18,9)	650 (25,6)	399 (15,7)	520 (20,5)	680 (26,8)	770 (30,3)	550 (21,7)	660 (26)															909 (35,8)
														Высота с платой клемм заземления для кабелей периферийной шины	A	374 (14,7)	-	-	-	-	-	420 (16,5)	595 (23,4)	-	-	630 (24,8)	800 (31,5)	
Расстояние между монтажными отверстиями	a	257 (10,1)	350 (13,8)	401 (15,8)	402 (15,8)	454 (17,9)	624 (24,6)	380 (15)	495 (19,5)	648 (25,5)	739 (29,1)	521 (20,5)	631 (24,8)															
														Ширина [мм (дюйм)]	75	90 (3,5)	130 (5,1)	200 (7,9)	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	250 (9,8)
Ширина монтажной пластины	B	90 (3,5)	130 (5,1)	200 (7,9)	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)															
														Ширина монтажной пластины с одним доп. устройством С [мм]	B	130 (5,1)	170 (6,7)	-	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	205 (8,1)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	-
Ширина монтажной пластины с двумя доп. устройствами С [мм]	B	150 (5,9)	190 (7,5)	-	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	225 (8,9)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)															

Размер корпуса	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Номинал ная мощност ь [кВт (л. с.)]	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	15-22 (20-30)	30-37 (40-50)	18,5-22 (25-30)	30-37 (40-50)	-
380-480/500 В	0,37-1,5 (0,5-2)	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-75 (75-100)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)	-
525-600 В	-	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-90 (75-125)	37-45 (50-60)	55-90 (75-125)	-
525-690 В	-	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)	-	30-75 (40-100)	37-45 (50-60)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)
Расстояние между монтажными отверстиями	60 (2,4)	70 (2,8)	110 (4,3)	171 (6,7)	215 (8,5)	210 (8,3)	210 (8,3)	140 (5,5)	200 (7,9)	272 (10,7)	334 (13,1)	270 (10,6)	330 (13)	-
Глубина [мм (дюйм)]														
Глубина без доп. устройства А/В	С 207 (8,1)	207 (8,1)	205 (8,1)	175 (6,9)	200 (7,9)	260 (10,2)	260 (10,2)	249 (9,8)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)
С доп. устройством А/В	С 222 (8,7)	222 (8,7)	220 (8,7)	175 (6,9)	200 (7,9)	260 (10,2)	260 (10,2)	262 (10,3)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)
Отверстия под винты [мм (дюйм)]														
с	6,0 (0,24)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,25 (0,32)	8,25 (0,32)	12 (0,47)	12 (0,47)	8 (0,31)	-	12,5 (0,49)	12,5 (0,49)	-	-	-
d	ø8 (ø0,31)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø12 (ø0,47)	ø12 (ø0,47)	ø19 (ø0,75)	ø19 (ø0,75)	12 (0,47)	-	ø19 (ø0,75)	ø19 (ø0,75)	-	-	-
e	ø5 (ø0,2)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø6,5 (ø0,26)	ø6,5 (ø0,26)	ø9 (ø0,35)	ø9 (ø0,35)	6,8 (0,27)	8,5 (0,33)	ø9 (ø0,35)	ø9 (ø0,35)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	-
f	5 (0,2)	9 (0,35)	6,5 (0,26)	6 (0,24)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	7,9 (0,31)	15 (0,59)	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)	17 (0,67)	17 (0,67)	-
Макс. масса [кг (фунт)]	2,7 (6)	4,9 (10,8)	6,6 (14,6)	9,7 (21,4)	13,5/14,2 (30/31)	23 (51)	27 (60)	12 (26,5)	23,5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)	62 (137)
Момент затяжки для передней крышки [Н·м] (дюйм-фунт)]														
Пластмассовая крышка (низкие IP)	Защелка	Защелка	Защелка	-	-	Защелка	Защелка	Защелка	Защелка	Защелка	Защелка	2 (17,7)	2 (17,7)	-

Размер корпуса	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Номинальная мощность [кВт (л. с.)]	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	15-22 (20-30)	30-37 (40-50)	18,5-22 (25-30)	30-37 (40-50)	-
380-480/500 В	0,37-1,5 (0,5-2)	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-75 (75-100)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)	-
525-600 В	-	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-90 (75-125)	37-45 (50-60)	55-90 (75-125)	-
525-690 В	-	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)	-	30-75 (40-100)	37-45 (50-60)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)
Металлическая крышка (IP55/66)	-	-	-	1,5 (13,3)	1,5 (13,3)	2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	-	-	2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	2 (17,7)	2 (17,7)	-

1) Верхнее и нижнее монтажные отверстия показаны на Рисунке 8.2 и Рисунке 8.3.

Таблица 8.25 Номинальная мощность, масса и размеры

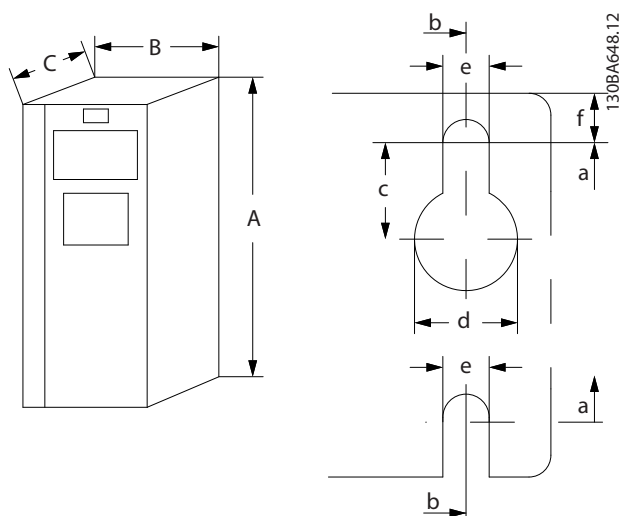


Рисунок 8.2 Верхнее и нижнее монтажные отверстия (см. глава 8.9 Номинальная мощность, масса и размеры)

8

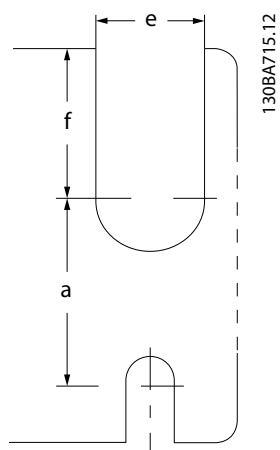


Рисунок 8.3 Верхнее и нижнее монтажные отверстия (B4, C3 и C4)

9 Приложение

9.1 Символы, сокращения и условные обозначения

°C	Градусы Цельсия
°F	Градусы Фаренгейта
Перем. ток	Переменный ток
АОЭ	Автоматическая оптимизация энергопотребления
AWG	Американский сортамент проводов
ААД	Автоматическая адаптация двигателя
Пост. ток	Постоянный ток
ЭМС	Электромагнитная совместимость
ЭТР	Электронное тепловое реле
$f_{M,N}$	Номинальная частота двигателя
ПЧ	Преобразователь частоты
I_{INV}	Номинальный выходной ток инвертора
I_{LIM}	Предел по току
$I_{M,N}$	Номинальный ток двигателя
$I_{VLT,MAX}$	Максимальный выходной ток
$I_{VLT,N}$	Номинальный выходной ток, обеспечиваемый преобразователем частоты.
IP	Защита корпуса
LCP	Панель местного управления
МСТ	Служебная программа управления движением
n_s	Скорость синхронного двигателя
$P_{M,N}$	Номинальная мощность двигателя
PELV	Защитное сверхнизкое напряжение
PCB	Печатная плата
Двигатель с ПМ	С двигателем с постоянными магнитами
PWM	Широтно-импульсная модуляция
об/мин	Число оборотов в минуту
Рекуперация	Клеммы рекуперации
T_{LIM}	Предел крутящего момента
$U_{M,N}$	Номинальное напряжение двигателя

Таблица 9.1 Символы и сокращения

Условные обозначения

Нумерованные списки обозначают процедуры. Маркированные списки обозначают другую информацию.

Текст, выделенный курсивом, обозначает:

- перекрестную ссылку;
- веб-ссылку;
- название параметра.
- название группы параметров;
- значение параметра;
- сноску.

Все размеры на чертежах даны в [мм] (дюймах).

9.2 Структура меню параметров

9.2.1 Структура меню параметров

0-0*	Управл./отображ.						
0-01	Основные настройки						
0-02	Единица измер. скор. вращ. двигат.						
0-03	Региональные установки						
0-04	Работосостояние при включении питания						
0-09	Контроль работы						
0-10	Раб.с набор.парам						
0-11	Активный набор						
0-12	Изменяемый набор						
0-13	Этот набор связан с						
0-14	Показание: связанные наборы						
0-14	Показание: Редакт.конфигурацию/канал						
0-15	Readout: actual setup						
0-2*	Дисплей LCP						
0-20	Строка дисплея 1.1, малая						
0-21	Строка дисплея 1.2, малая						
0-22	Строка дисплея 1.3, малая						
0-23	Строка дисплея 2, большая						
0-24	Строка дисплея 3, большая						
0-25	Мое личное меню						
0-3*	Показ.МПУ/выб.плз.						
0-30	Едизм.показания,выб.польз.						
0-31	Мин.знач.показания, макс.знач.показания, зад.пользователем						
0-32	Мак.знач.показания, зад.пользователем						
0-33	Source for User-defined Readout						
0-37	Текст 1 на дисплее						
0-38	Текст 2 на дисплее						
0-39	Текст 3 на дисплее						
0-4*	Клавиатура LCP						
0-40	Кнопка [Hand on] на LCP						
0-41	Кнопка [Off] на МПУ						
0-42	Кнопка [Auto on] на МПУ						
0-43	Кнопка [Reset] на LCP						
0-44	Кл. [Off/Reset] на LCP						
0-45	Кноп. [Drive Vurpass] на LCP						
0-5*	Копир./Сохранить						
0-50	Копирование с LCP						
0-51	Копировать набор						
0-6*	Пароль						
0-60	Пароль главного меню						
0-61	Доступ к главному меню без пароля						
0-65	Пароль быстрого меню						
0-66	Доступ к быстрому меню без пароля						
0-67	Доступ к шине по паролю						
0-68	Safety Parameters Password						
0-69	Password Protection of Safety Parameters						
1-00	Нагрузка/двигатель						
1-0*	Общие настройки						
1-01	Принцип управления двигателем	1-61	Компенсация нагрузки на выс.скорости	2-18	Режим проверки тормоза	3-65	Соот.S-рам.3 в начале разгона
1-02	Flux- источник ОС двигателя	1-62	Компенсация скольжения	2-19	Коеффициент усиления перенапряжения	3-66	Соот.S-рам.3 в конце разгона
1-03	Хар-ка момента нагрузки	1-63	Пост.времени компенсации скольжения	2-2*	Механич.тормоз	3-67	Соот.S-рам.3 в нач. замедл.
1-04	Режим перегрузки	1-64	Поддавление резонанса	2-20	Ток отпускания тормоза	3-68	Соот.S-рам.3 в конц.замедл
1-05	Конфиг. режима местного упр.	1-65	Постоянная времени подавл. резонанса	2-21	Скорость включения тормоза [об/мин]	3-7*	Изменен. скор. 4
1-06	По часовой стрелке	1-66	Мин. ток при низкой скорости	2-22	Скорость включения тормоза [Гц]	3-70	Изменение скор., тип 4
1-07	Выбор Offset Adjust	1-67	Тип нагрузки	2-23	Задержка включения тормоза	3-71	Время разгона 4
1-10	Конструкция двигателя	1-68	Максимальная инерция	2-24	Задержка останова	3-72	Время замедления 4
1-11	Усил. подавл.	1-69	Регулировки пуска	2-25	Время отпускания тормоза	3-75	Соот.S-рам.4 в начале разгона
1-14	Усил. подавл.	1-70	Реж. пуска РМ	2-26	Задание крутящ. момента	3-76	Соот.S-рам.4 в конце разгона
1-15	Пост. вр. фил./низк. скор.	1-71	Задержка запуска	2-28	Коеф. форсирования усиления	3-77	Соот.S-рам.4 в конц.замедл
1-16	Пост. вр. фил./выс. скор.	1-72	Функция запуска	2-29	Torque Ramp Down Time	3-78	Соот.S-рам.4 в конц.замедл
1-18	Мин. ток при No Load	1-73	Запуск с хода	2-30	Adv. Mech Brake Position P Start Proportional Gain	3-8*	Дриэменен.скор.
1-2*	Данные двигателя	1-74	Начальная скорость [об/мин]	2-31	Speed PID Start Proportional Gain	3-81	Время замедл.для быстро.останова
1-20	Мощность двигателя [кВт]	1-75	Начальная скорость [Гц]	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-82	Тип изм-я скор. для быстрого останова
1-21	Мощность двигателя [лс.]	1-76	Пусковой ток	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-83	Отн-е S-обр.х-ки при быстр.ост.на замедл. Пуск
1-22	Напряжение двигателя	1-8*	Регулиров.останова	3-3*	Задан/Измен. скор.	3-84	Отн-е S-обр.х-ки при быстр.ост. на замедл. заверш.
1-23	Частота двигателя	1-80	Функция при останове	3-0*	Пределы задания	3-89	Ramp Lowpass Filter Time
1-24	Ток двигателя	1-81	Мин.скор.для функц.при остан./об.мин]	3-00	Диапазон задания	3-9*	Цифр.потенциометр
1-25	Номинальная скорость двигателя	1-82	Мин.ск. д.функц.при ост. [Гц]	3-01	Единицы задания/сигн. обр. связи	3-90	Размер ступени
1-26	Длительный ном. момент двигателя	1-83	Функция точного останова	3-02	Мин. задание	3-91	Время изменения скор.
1-29	Авто адаптация двигателя (AAD)	1-84	Значение счетчика точных остановов	3-03	Максимальное задание	3-92	Восстановление питания
1-30	Доп.дан.двигателя	1-85	Задержка для компенс.скор.точн.остан.	3-04	Функция задания	3-93	Макс. предел
1-30	Сопротивление статора (Rs)	1-9*	Темпер.двигателя	3-10	Предустановленное задание	3-94	Мин. предел
1-31	Сопротивление ротора (Rr)	1-90	Тепловая защита двигателя	3-11	Фиксированная скорость [Гц]	3-95	Задержка рампы
1-33	Реакт.сопротивл.рассеяния статора(X1)	1-91	Внешний вентилятор двигателя	3-12	Значение разгона/замедления	4-1*	Пределы/Предур.
1-34	Реакт.сопротивл.рассеяния ротора (X2)	1-93	Источн.термистора	3-13	Место задания	4-1*	Пределы двигателя
1-35	Основное реактивное сопротивление (Xh)	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-14	Предустановл.относительное задание	4-10	Направление вращения двигателя
1-36	Сопротивление потерь в стали (Rfe)	1-95	Тип датчика КТУ	3-15	Источн.к задания 1	4-11	Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]
1-37	Индуктивность по оси d (Ld)	1-96	Источн.термистора КТУ	3-16	Источн.к задания 2	4-12	Нижний предел скорости двигателя [Гц]
1-38	Индуктивн. по оси q (Lq)	1-97	Пороговый уровень КТУ	3-17	Источн.к задания 3	4-13	Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]
1-39	Число полюсов двигателя	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-18	Источн.к отн. масштабирования задания	4-14	Верхний предел скорости двигателя [Гц]
1-40	Противо-ЭДС при 1000 об/мин	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-19	Фикс. скорость [об/мин]	4-16	Двигательн.режим с огранич.момента
1-41	Смещение угла двигателя	2-0*	Торможение	3-4*	Изменение скор. 1	4-17	Генераторн.режим с огранич.момента
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-00	Ток удержания (пост. ток)	3-40	Изменение скор., тип 1	4-18	Предел по току
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-01	Ток торможения пост. током	3-41	Время замедления 1	4-19	Макс. выходная частота
1-46	Коеф. усил. обнаруж. положения	2-02	Время торможения пост. током	3-45	Соот.S-рам.1 в начале разгона	4-2*	Пределные коеф.
1-47	Калибровка крут. мом. на мал. об.	2-03	Скорость включ.торм.пост.током [об/мин]	3-46	Соот.S-рам.1 в конце разгона	4-20	Источн.пределн.коэф.момента
1-48	Inductance Sat. Point	2-04	Скорость включ.торм.пост.током [Гц]	3-47	Соот.S-рам.1 в нач. замедл.	4-21	Источн.пределн.коэф.момента
1-5*	Настр./зав.от нагр	2-05	Скорость включ.торм.пост.током [Гц]	3-48	Изменение скор. 2	4-23	Brake Check Limit Factor Source
1-50	Намагнич. двигателя при 0 скорости [об/мин]	2-06	Максимальное задание	3-5*	Изменение скор., тип 2	4-24	Brake Check Limit Factor
1-51	Норм. намагн. при мин. скорости [Гц]	2-07	Вр. торм. пост. т.	3-50	Изменение скор., тип 2	4-3*	Контр. ск-сти вращ.двиг.
1-52	Мин. скорость норм. намагнич. [Гц]	2-08	Функц.energ.торм.	3-51	Время разгона 2	4-30	Функция при потере ОС двигателя
1-53	Частота сдвига модели	2-10	Функция торможения	3-52	Время замедления 2	4-31	Ошибка скорости ОС двигателя
1-54	Сниж. напр. в зоне осл. поля	2-11	Тормозная мощность (Om)	3-55	Соот.S-рам.2 в начале разгона	4-32	Тайм-аут при потере ОС двигателя
1-55	Характеристика U/f - U	2-12	Пределная мощность торможения (кВт)	3-56	Соот.S-рам.2 в конц. замедл.	4-34	Коеф. ошибки слежения
1-56	Характеристика U/f - F	2-13	Контроль мощности торможения	3-58	Изменение скор. 3	4-35	Ошибка слежения
1-58	Имп.ток при пров.пуск.с хода	2-15	Проверка мощности торможения	3-6*	Изменение скор., тип 3	4-36	Ошибка слежения, тайм-аут
1-59	Ч-та имп.при пров.пуск.с хода	2-16	Макс.ток торм.пер.ток	3-61	Время разгона 3	4-37	Ошибка слежения, изм-е скорости
1-6*	Настр./зав.от нагр	2-17	Контроль перенапряжения	3-62	Время замедления 3	4-38	Ошибка слеж-я, тайм-аут изм-я ск-сти
1-60	Компенсация нагрузки на низк.скорости						

4-39	Ошибка слежения, тайм-аут после изменения скорости	5-52	Клемма 29, мин. задание/обр. связь	6-36	Клемма X30/11, пост. времени	7-3*	Упр. ПИД-рег. проц.	8-41	Parameters for Signals
4-40	Speed Monitor	5-53	Клемма 29, макс. задание/обр. связь	6-4*	Аналоговый вход 4	7-30	Норм/инв реж. упр. ПИД-рег. пр.	8-42	Конфиг-е записи PCD
4-43	Motor Speed Monitor Function	5-54	Пост. времени имп. фильтра №29	6-40	Клемма X30/12, мин. знач. напряжения	7-31	Антираскрутка ПИД-рег. проц.	8-43	Конфиг-е чтения PCD
4-44	Motor Speed Monitor Max	5-55	Клемма 33, мин. частота	6-41	Клемма X30/12, макс. знач. напряжения	7-32	Скорость пуска ПИД-рег. проц.	8-45	Команда BTM Transaction
4-45	Motor Speed Monitor Timeout	5-56	Клемма 33, макс. частота	6-40	Клемма X30/12, макс. знач. напряжения	7-33	Проп. коэф. ус. ПИД-рег. проц.	8-46	Состояние BTM Transaction
4-5*	Настр. предупрежд.	5-57	Клемма 33, мин. задание/обр. связь	6-44	Клемма X30/12, мин. знач. задан./ОС	7-34	Пост. врем. интегр. ПИД-рег. проц.	8-47	Простой BTM
4-50	Предупреждение: низкий ток	5-58	Клемма 33, макс. задание/обр. связь	6-45	Клемма X30/12, макс. знач. задан./ОС	7-35	Постоянная врем. дифф. ПИД-рег. проц.	8-48	BTM Maximum Errors
4-51	Предупреждение: высокий ток	5-59	Пост. времени импульсн. фильтра №33	6-46	Клемма X30/12, пост. времени	7-36	ПУ цепи дифф. ПИД-рег. пр.	8-49	BTM Error Log
4-52	Предупреждение: низкая скорость	5-6*	Импульсный выход	6-5*	Аналоговый выход 1	7-37	Коэф. пр. св. ПИД-рег. пр.	8-5*	Цифровое/Шина
4-53	Предупреждение: высокая скорость	5-60	Клемма 27, переменная	6-50	Клемма 42, выход	7-38	Зона соответствия заданию	8-51	Выбор быстрого останова
4-54	Предупреждение: низкое задание	5-62	Клемма 42, мин. выход	6-51	Клемма 42, макс. выход	7-4*	Р. ПИД-рег. пр. I	8-52	Выбор торможения пост. током
4-55	Предупреждение: высокое задание	5-63	Макс. частота имп. выхода №27	6-52	Клемма 42, макс. выход	7-40	Сброс I части ПИД-рег. пр.	8-53	Выбор пуска
4-56	Предупреждение: низкий сигнал ОС	5-63	Клемма 29, переменная	6-53	Клемма 42, управление вых. шиной	7-41	Отр. выход ПИД-рег. пр. зажим	8-54	Выбор реверса
4-57	Предупреждение: высокий сигн. ОС	5-65	Импульсн. выхода	6-54	Клемма 42, управление вых. шиной	7-42	Пол. выход ПИД-рег. пр. зажим	8-55	Выбор набора
4-58	Функция при обрыве фазы двигателя	5-66	Макс. частота имп. выхода №29	6-55	Клемма 42, пост. вых. тайм-аута	7-43	Масштаб усил. ПИД-рег. пр. на мин. зад.	8-56	Выбор предустановленного задания
4-59	Motor Check At Start	5-66	Клемма X30/6, переим. имп. выхода	6-6*	Аналог. выход 2	7-44	М-б ус. ПИД-рег. пр. на макс. зад.	8-57	Выбор пар. OFF2 привода Prodrive
4-6*	Исключ. скорости	5-68	Макс. частота имп. выхода №X30/6	6-6*	Аналог. выход 2	7-45	Ресурс пр. св. ПИД-рег. пр.	8-58	Выбор пар. OFF3 привода Prodrive
4-60	Исключение скорости с [об/мин]	5-7*	Вход энкодера 24 В	6-60	Клемма X30/8, цифровой выход	7-46	ПИД-рег. проц., расш. ПИД-рег.	8-8*	Д-ка порта FC
4-61	Исключение скорости с [Гц]	5-70	Клеммы 32/33, число имп. на об.	6-61	Клемма X30/8, мин. масштаб	7-45	Увел. пр. св. ПИД-рег. проц.	8-80	Подсч. сообщ., перед-х по шине
4-62	Исключение скорости до [об/мин]	5-71	Клеммы 32/33, направление энкодера	6-62	Клемма X30/8, макс. масштаб	7-46	Разгон пр. св. ПИД-рег. пр.	8-81	Счетчик ошибок при управ. по шине
4-63	Исключение скорости до [Гц]	5-8*	Доп. вв. выв.	6-64	Кл. X30/8, зне на вых. при тайм-ауте	7-48	Замедл. пр. св. ПИД-рег. пр.	8-82	Получ. сообщ. от подч. устр-ва
5-0*	Реж. цифр. вв/выв	5-80	Зад. переп. конденс. ANF	6-7*	Аналог. выход 3	7-49	Зад. ПИД-рег. проц., бл. предохран. вр. фильтра	8-83	Подсч. ошиб. подч. устр-ва
5-00	Режим цифрового ввода/выхода	5-9*	Управление по шине и реле ин. шинами	6-70	Клемма X45/1, выход	7-5*	Реш. ПИД/рег. пр. II	8-9*	Фикс. частота шины
5-01	Клемма 27, режим	5-90	Имп. вых №27, управление шиной	6-71	Клемма X45/1, Мин. масштаб	7-50	ПИД-рег. проц., расш. ПИД-рег.	8-90	Фикс. скор. 1, уст. по шине
5-02	Клемма 29, режим	5-93	Имп. вых №27, управление шиной	6-72	Клемма X45/1 Макс. масштаб	7-51	Увел. пр. св. ПИД-рег. проц.	8-91	Фикс. скор. 2, уст. по шине
5-1*	Цифровые входы	5-94	Имп. вых №29, предуст. тайм-аута	6-73	Клемма X45/1, управление по шине	7-52	Разгон пр. св. ПИД-рег. пр.	9-0*	PROdrive
5-10	Клемма 18, цифровой вход	5-95	Имп. вых №29, управление шиной	6-74	Кл. X45/1, зне на вых. при тайм-ауте	7-53	Замедл. пр. св. ПИД-рег. пр.	9-00	Setpoint
5-11	Клемма 19, цифровой вход	5-96	Имп. вых №29, предуст. тайм-аута	6-8*	Аналог. выход 4	7-57	Зад. ПИД-рег. проц., вр. фильтра	9-07	Actual Value
5-12	Клемма 27, цифровой вход	5-97	Имп. вых. №X30/6, пр/уст. тайм-аута	6-80	Клемма X45/3, выход	7-57	ПИД-рег. проц., бл. предохран. вр. фильтра	9-15	PCD Write Configuration
5-13	Клемма 29, цифровой вход	5-98	Имп. вых. №X30/6, пр/уст. тайм-аута	6-81	Клемма X45/3, Мин. масштаб	8-0*	Общие настройки	9-16	PCD Read Configuration
5-14	Клемма 32, цифровой вход	6-0*	Аналоговый выход	6-82	Клемма X45/3 Мин. масштаб	8-0*	Общие настройки	9-18	Node Address
5-15	Клемма 33, цифровой вход	6-0*	Реж. аналоговый вв/выв	6-83	Клемма X45/3, управление по шине	8-01	Место управления	9-19	Drive Unit System Number
5-16	Клемма X30/2, цифровой вход	6-00	Время тайм-аута нуля	6-84	Кл. X45/3, зне на вых. при тайм-ауте	8-02	Источник командного слова	9-22	Telegram Selection
5-17	Клемма X30/3, цифровой вход	6-01	Функция при тайм-ауте нуля	7-2*	Контроллеры	8-03	Время таймаута командного слова	9-23	Parameters for Signals
5-18	Клемма X30/4, цифровой вход	6-1*	Аналоговый вход 1	7-0*	ПИД-регулятор скор.	8-04	Функция окончания таймаута	9-27	Parameter Edit
5-19	Клемма 37, безопасный останов	6-10	Клемма 53, низкое напряжение	7-00	Ист. сигн. ОС ПИД-рег. скор.	8-05	Сброс таймаута командного слова	9-44	Fault Message Counter
5-21	Клемма X46/1, цифровой вход	6-11	Клемма 53, высокое напряжение	7-01	Speed PID Droop	8-06	Функция окончания таймаута	9-45	Fault Code
5-22	Клемма X46/5, цифровой вход	6-12	Клемма 53, малый ток	7-02	Усил. пропорц. звена ПИД-регулятор скор.	8-07	Запуск диагностики	9-47	Fault Number
5-23	Клемма X46/7, цифровой вход	6-13	Клемма 53, большой ток	7-03	Постоянн. интегр-я ПИД-регулятор скор.	8-08	Фильт. считанных	9-52	Fault Situation Counter
5-24	Клемма X46/9, цифровой вход	6-14	Клемма 53, высокое зад./обр. связь	7-04	Постоянн. дифф-я ПИД-регулятор скор.	8-1*	Профиль командн. сл.	9-53	Profibus Warning Word
5-25	Клемма X46/11, цифровой вход	6-15	Клемма 53, высокое зад./обр. связь	7-05	Пр. усил. в цепи дифф-я ПИД-рег. скор.	8-10	Профиль командного слова	9-63	Actual Baud Rate
5-26	Клемма X46/13, цифровой вход	6-16	Клемма 53, постоянн. времени фильтра	7-06	Пост. в. фильт. ниж. част. ПИД-рег. скор.	8-13	Конфигурир. слово состояния STW	9-64	Device Identification
5-3*	Цифровые входы	6-2*	Аналоговый вход 2	7-07	Перед-е отне ОС для ПИД ск-сти	8-14	Конфигурир. слово управления STW	9-65	Profile Number
5-30	Клемма 27, цифровой выход	6-20	Клемма 54, низкое напряжение	7-08	Коэф. пр. св. ПИД-рег. скор.	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-67	Control Word 1
5-31	Клемма 29, цифровой выход	6-21	Клемма 54, высокое напряжение	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-19	Product Code	9-68	Status Word 1
5-32	Клемма X30/6, цифр. выход (MSB 101)	6-22	Клемма 54, малый ток	7-1*	Упр-е кр. мом. PI	8-3*	Настройки порта ПЧ	9-70	Edit Set-up
5-33	Клемма X30/7, цифр. выход (MSB 101)	6-23	Клемма 54, большое зад./обр. связь	7-10	Torque PI Feedback Source	8-30	Протокол	9-71	Profibus Save Data Values
5-4*	Реле	6-24	Клемма 54, низкое зад./обр. связь	7-12	Прпрц. кт ус-я для рег-я прпрц-интегр. кр. мом.	8-31	Адрес	9-72	Profibus DriveReset
5-40	Реле функций	6-26	Клемма 54, пост. времени фильтра	7-13	Время интгр. для рег. прпрц-интегр. кр. мом.	8-32	Скорость передачи порта ПЧ	9-75	DO Identification
5-41	Задержка включения, реле	6-30	Аналоговый вход 3	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-33	Биты контроля четности / стоповые биты	9-80	Defined Parameters (1)
5-42	Задержка выключения, реле	6-31	Клемма X30/11,	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-34	Предпол. врем. цикла	9-81	Defined Parameters (2)
5-5*	Импульсный вход	6-34	макс. знач. напряжения	7-19	Current Controller Rise Time	8-35	Минимальная задержка реакции	9-82	Defined Parameters (3)
5-50	Клемма 29, мин. частота	6-35	Клемма X30/11, макс. знач. задан./ОС	7-2*	ОС д/управл. проц.	8-36	Максимальная задержка реакции	9-83	Defined Parameters (4)
5-51	Клемма 29, макс. частота	7-20	Источник ОС 1 для упр. процессом	7-20	Источник ОС 1 для упр. процессом	8-4*	Уст. прот-ла FC MS	9-84	Defined Parameters (5)
		7-22	Источник ОС 2 для упр. процессом	8-40	Выбор телеграммы	8-40	Выбор телеграммы	9-85	Defined Parameters (6)

9-92	Changed Parameters (3)	12-21	Запись конфигур. технологич. данных	13-1*	Компараторы	14-43	Cos (двигателя)	15-51	Заводск-номер преобразов. частоты
9-93	Changed Parameters (4)	12-22	Чтение конфигур. технологич. данных	13-10	Операнд сравнения	14-5*	Окружающая среда	15-53	Серийный № силовой платы
9-94	Changed Parameters (5)	12-23	Process Data Config Write Size	13-11	Оператор сравнения	14-50	Фильтр Vlt-помех	15-54	Config File Name
9-99	Profibus Revision Counter	12-24	Process Data Config Read Size	13-12	Результат сравнения	14-51	Корр-нап. на шине пост-т	15-59	Имя файла CSIV
10-0*	Пер. шин CAN	12-27	Перв. т. устр-о	13-1*	RS Flip Flops	14-52	Упр. вентилят.	15-6*	Идентиф. опций
10-00	Общие настройки	12-28	Сохранение значений данных	13-15	RS-FF Orignal S	14-53	Контроль вентилят.	15-60	Доп. устройство установлено
10-01	Протокол CAN	12-29	Сохранение всегда	13-16	RS-FF Orignal R	14-55	Выходной фильтр	15-61	Версия прогр. обеспеч. доп. устр.
10-01	Выбор скорости передачи	12-30	Эthernet/IP	13-2*	Таймеры	14-56	Емкостной выходной фильтр	15-62	Номер для заказа доп. устройства
10-02	MAC ID	12-30	Параметр предупреждения	13-20	Таймер контроллера SL	14-57	Instance Output Filter (Индыв.фильтр)	15-63	Серийный номер доп. устройства
10-05	Показание счетчика ошибок	12-31	Параметр предупреждения	13-4*	Правила логики	14-59	Факт-е кол-во инверт. бл.	15-70	Доп. устройство в гнезде A
10-06	Показание счетчика ошибок приема	12-32	Задание по сети	13-40	Булева переменная логич.соотношения1	14-7*	Совместимость	15-71	Версия ПО доп. устройства A
10-07	Показание счетчика отключения шины	12-33	Управление по сети	13-41	Оператор логического соотношения	14-72	Слово аварийной сигнализации VLT	15-72	Доп. устройство в гнезде B
10-1*	DeviceNet	12-34	Модифик. CIP	13-42	Булева переменная логич.соотношения2	14-73	Слово предупреждения VLT	15-73	Версия ПО доп. устройства B
10-10	Выбор типа технологических данных	12-35	Параметр ED5	13-43	Оператор логического соотношения	14-8*	Доп-но	15-74	Доп. устройство в гнезде C0
10-11	Запись конфигур. технологич.данных	12-37	Таймер запрета COS	13-44	Булева переменная логич.соотношения3	14-80	Доп. устр. с пил. от вн. 24 В=	15-75	Версия ПО доп. устройства C1
10-12	Чтение	12-38	Фильтр COS	13-5*	Состояние	14-88	Option Data Storage	15-8*	Рабоч. данные II
10-13	конфигурац.технологич.данных	12-40	Параметр состояния	13-51	Событие контроллера SL	14-89	Option Detection	15-80	Наработ. вент. в часах
10-14	Параметр предупреждения	12-41	Подсчет общ. подч. уст-а	13-52	Действие контроллера SL	14-9*	Уст-ки неистр.	15-81	Предуст. наработ. вент. в часах
10-15	Управление по сети	12-42	Подсчет общ. об искл. подч. уст-а	14-0*	Коммут. инвертора	14-90	Уровень отказа	15-89	Configuration Change Counter
10-2*	COS фильтры	12-50	Configured Station Alias	14-0*	Коммут. инвертора	15-0*	Информация о приводе	15-9*	Информациоn парам.
10-20	COS фильтр 1	12-51	Configured Station Address	14-00	Модель коммутации	15-00	Время работы в часах	15-92	Заданные параметры
10-21	COS фильтр 2	12-59	EtherCAT Status	14-01	Частота коммутации	15-01	Наработка в часах	15-93	Изменные параметры
10-22	COS фильтр 3	12-60	Node ID	14-01	Службы Ethernet	15-02	Счетчик кВтч	15-98	Идентиф. привода
10-23	COS фильтр 4	12-62	SDO Timeout	14-01	Базис Ethernet Timeout	15-03	Кол-во включений питания	15-99	Метаданные параметра
10-3*	Доступ к парам.	12-63	Basic Ethernet Timeout	14-04	Сверхмодуляция	15-04	Кол-во перегревов	16-0*	Общие состояние
10-30	Индекс массива	12-66	Threshold	14-04	Случайная частота ШИМ	15-05	Кол-во переаппараций	16-00	Командное слово
10-31	Сохранение значений данных	12-67	Threshold Counters	14-06	Внесение поправки на простой	15-06	Сброс счетчика кВтч	16-01	Задание (ед. измер.)
10-32	Модификация DeviceNet	12-68	Cumulative Counters	14-1*	Mains Failure	15-07	Сброс счетчика наработки	16-02	Задание %
10-33	Сохранять всегда	12-69	Ethernet PowerLink Status	14-10	Отказ питания	15-1*	Настр. рег. данных	16-03	слово состояния
10-34	Код изделия DeviceNet	12-8*	Доп. Службы Ethernet	14-11	Напряжение сети при отказе питания	15-10	Источник регистрации	16-05	Основное фактик, значение [%]
10-39	Параметры DeviceNet	12-80	Сервер FTP	14-12	Функция при асимметрии сети	15-11	Интервал регистрации	16-06	Actual Position
10-5*	CANopen	12-81	Сервер HTTP	14-14	Клн. Back-up Time-out	15-12	Событие срабатывания	16-09	Показ по выб.польз.
10-50	Запись конфигур. технологич. данных	12-82	Сервер SMTP	14-15	Клн. Back-up Trip Recovery Level	15-13	Режим регистрации	16-1*	Состоян. двигателя
10-51	Чтение конфигур. технологич. данных	12-83	SNMP Agent	14-16	Клн. Back-up Gain	15-14	Кол-во событий перед срабатыванием	16-10	Мощность [кВт]
12-0*	Ethernet	12-84	Address Conflict Detection	14-2*	Сброс отключения	15-2*	Журнал регистр.	16-11	Мощность [л.с.]
12-00	Настройка IP	12-85	ACD Last Conflict	14-20	Режим сброса	15-20	Журнал регистр. События	16-12	Напряжение двигателя
12-00	Назначение адреса IP	12-89	Прозрач. порт канала сокета	14-21	Время автос. перезапуска	15-20	Журнал регистрации: Событие	16-13	Частота
12-01	Адрес IP	12-9*	Расшир. службы Ethernet	14-22	Режим работы	15-21	Журнал регистрации: Значение	16-14	Ток двигателя
12-02	Маска подсети	12-90	Диагностика кабеля	14-23	Устан. кода типа	15-22	Журнал регистрации: Время	16-15	Частота [%]
12-03	Межсетев. шлюз по умолч.	12-91	Автопересечение	14-25	Задержка откл. при прод. токе	15-3*	Журнал неистр.	16-16	Крутящий момент [Нм]
12-04	Сервер DHCP	12-92	Слежение IGMP	14-25	Задержка откл.при пред. моменте	15-30	Журнал неисправностей: код ошибки	16-17	Скорость [об/мин]
12-05	Иstek срок владения	12-93	Неправ. длина кабеля	14-26	Зад. отк. при неистр. инв.	15-31	Журнал неисправностей: Значение	16-18	Тепловая нагрузка двигателя
12-06	Серверы имен	12-94	Защита «лавины» широковещ. пакетов	14-28	Производственные настройки	15-32	Журнал неисправностей: Время	16-19	Температура датчика КТУ
12-07	Имя домена	12-95	Фильтр «лавины» широковещ. пакетов	14-29	Сервисный номер	15-4*	Идентиф. привода	16-20	Угол двигателя
12-08	Имя хоста	12-96	Конф. порта	14-3*	Регул.предела тока	15-40	Тип ПЧ	16-21	Крутящий момент [%], выс. разр.
12-09	Физический адрес Ethernet	12-96	Конф. порта	14-30	Рег-р пр. по току пропорц. усил.	15-41	Силовая часть	16-22	Крутящий момент [%]
12-10	Состояние связи	12-97	QoS Priority	14-31	Рег-р пр. по току, вр. интегрир.	15-42	Напряжение	16-23	Motor Shaft Power [kW]
12-11	Продолжит. связи	12-98	Интерф. счетчики	14-32	Рег-р пр. по току, вр. время фильтра	15-43	Версия ПО	16-24	Calibrated Stator Resistance
12-12	Автомат. согласован.	12-99	Счетчики аудиовиз. информ.	14-35	Защита от срыва	15-44	Начальное обозначение	16-25	Крутящий момент [Нм], выс.
12-13	Скорость связи	13-0*	Интеллектуальная логика	14-36	Field-weakening Function	15-45	Текущее обозначение	16-30	Напряжение цепи пост. тока
12-14	Дуплексн. связь	13-0*	Настройка SLC	14-37	Fieldweakening Speed	15-46	Номер для заказа преобразов. частоты	16-31	System Temp.
12-18	Supervisor MAC	13-00	Режим контроллера SL	14-4*	Отп. энергопотр.	15-47	№ для заказа силовой платы	16-32	Энергия торможения /с
12-19	Supervisor IP Addr.	13-01	Событие запуска	14-40	Уровень изменяющ. крутящ. момента	15-48	Идент. номер LCP	16-33	Энергия торможения /2 мин
12-2*	Технол. данные	13-02	Событие останова	14-41	Мин. намагничивание АОЭ	15-49	№ версии ПО платы управления	16-34	Темп. радиатора
12-20	Пример управления	13-03	Сброс SLC	14-42	Мин.частота АОЭ	15-50	№ версии ПО силовой платы	16-35	Тепловая нагрузка инвертора

16-36	Номинальный ток инвертора	17-21	Разрешение (позиции/об)	30-03	Дпт. част. кач-я Рес. мшлб.	32-33	Абсолютное разрешение энкодера	33-15	Номер маркера для глюстр.
16-37	Макс. ток инвертора	17-22	MultiTurn Revolutions	30-04	Частота скачка качания [Гц]	32-35	Длина данных абсолютного энкодера	33-16	Номер маркера для подч.устр.
16-38	Состояние SL контроллера	17-24	Длина строки данных SSI	30-05	Частота скачка качания [%]	32-36	Тактовая частота абсолютного энкодера	33-17	Расстояние главного маркера
16-39	Температура платы управления	17-25	Тактовая частота	30-06	Время скачка качания			33-18	Расстояние подчин.маркера
16-40	Буфер регистрации заполнения	17-26	Формат данных SSI	30-07	Форма последовательности качаний	32-37	Генерир-е такт. частоты абс.энк.	33-19	Тип главного маркера
16-41	Нижняя строка состояния LCP	17-34	Скорость передачи HiPERFACE	30-08	Ускор./замедл. качания	32-38	Длина кабеля абсолютного энкодера	33-20	Тип подчин. маркера
16-45	Motor Phase U Current	17-5* Инверф. резолвера		30-09	Функция произв. качания	32-39	Контроль энкодера	33-21	Окно допуска главн.маркера
16-46	Motor Phase V Current	17-50 Число полюсов		30-10	Отношение качания	32-40	Оконечная схема энкодера	33-22	Окно допуска подчин.маркера
16-47	Motor Phase W Current	17-51 Входное напряжение		30-11	Произв. макс. отношение качания	32-43	Enc.1 Control	33-23	Режим пуска синхр. маркера
16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-52 Входная частота		30-12	Произв. мин. отношение качания	32-44	Enc.1 mode ID	33-24	Номер маркера для ошибки
16-49	Источник сбоя тока	17-53 Коэф.трансформации		30-19	Дельта част. качания Нормированный	32-45	Enc.1 CAN guard	33-25	Номер маркера для готовности
16-5* Задание и связь		17-56 Encoder SIm. Resolution		30-2* Раш. зап. настр.		32-5* Источн. сигн. обр. св.		33-26	Фильтр скорости
16-50 Внешнее задание		17-59 Инверф. резолвера		30-20	High Starting Torque Time [s]	32-50	Source Slave (Подчиненный источник)	33-27	Поствр.фильтра смещения
16-51 Импульсное задание		17-6* Контроль и примен.		30-21	High Starting Torque Current [%]	32-51	MCO 302, Посл.	33-28	Конфигурация маркерного фильтра
16-52 Обратная связь [ед. изм.]		17-60 Направление энкодера		30-22	Защита от блокир. ротора	32-52	Source Master	33-29	Постврем.маркерного фильтра
16-53 Задание из цифрового потенциометра		17-61 Контроль сигнала энкодера		30-23	Время определ. блокир. ротора [c]	32-6* ПИД-регулятор		33-30	Макс. коррекция маркера
16-57 Feedback [RPM]		17-70 Position Unit		30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	32-60	Коэф. пропорц.звена	33-31	Тип синхронизации
16-6* Входы и выходы		17-71 Position Unit Scale		30-25	Light Load Delay [s]	32-61	Коэф.дифференц.звена	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation
16-60 Цифровой вход		17-72 Position Unit Numerator		30-26	Light Load Current [%]	32-62	Коэф.интегр.звена	33-33	Velocity Filter Window
16-61 Клемма 53, настройка переключателя		17-73 Position Unit Denominator		30-27	Light Load Speed [%]	32-63	Предельное значение интегр.суммы	33-34	Slave Marker filter time
16-62 Аналоговый вход 53		17-74 Position Offset		30-5* Unit Configuration		32-65	Прямая связь по скорости	33-4* Формир. предела	
16-63 Клемма 54, настройка переключателя		18** Показание 2		30-8* Совместимость (I)		32-66	Прямая связь по ускорению	33-40	Режим у концевого выключателя
16-64 Аналоговый вход 54		18-2* Motor Readouts		30-80 Индуктивность по оси d (Ld)		32-67	Макс.допустимая ошлоложения	33-41	Отрицат. прогр. конечный предел
16-65 Аналоговый выход 42 [mA]		18-28 Safe Opt. Est. Speed		30-81 Тормозной резистор (Om)		32-68	Обратный режим для подчин. устр.	33-42	Положит. прогр. конечный предел
16-66 Цифровой выход [двоичный]		18-29 Safe Opt. Meas. Speed		30-83 Усил-е протрц. зв.ПИД-рег. ак-сти		32-70	Время скангенератора профиля	33-43	Отрицат. прогр. конечный предел
16-67 Частотный вход №29 [Гц]		18-3* Analog Readouts		30-84 Проп. коэфф. ус. ПИД-рег. проц.		32-71	Размер окна управления (активиз.)	33-44	Полож. прогр. кон. предел акт.
16-68 Частотный вход №33 [Гц]		18-36 Аналоговый вход X48/2 [mA]		31-00 Бypass Mode		32-72	Размер окна управления (деактивиз.)	33-45	Предельное значение заданного окна
16-69 Импульсный выход №29 [Гц]		18-37 Темп. входа X48/4		31-01 Bypass Start Time Delay		32-73	Integral limit filter time	33-47	Размер заданного окна
16-70 Импульсный выход №29 [Гц]		18-38 Темп. входа X48/7		31-02 Bypass Trip Time Delay		32-74	Position error filter time	33-5* Конфиг. вв./выв.	
16-71 Релейный выход [двоичный]		18-39 Темп. входа X48/10		31-03 Test Mode Activation		32-80	Макс. скорость (энкодер)	33-50	Клемма X57/1, цифровой вход
16-72 Счетчик А		18-4* PGIO Data Readouts		31-10 Bypass Status Word		32-81	Самое быстрое изм.скорости	33-51	Клемма X57/2, цифровой вход
16-73 Счетчик В		18-44 Analog Out X49/9		31-11 Bypass Running Hours		32-82	Тип изменения скорости	33-52	Клемма X57/3, цифровой вход
16-74 Счетчик точных остановов		18-45 Analog Out X49/11		31-19 Remote Bypass Activation		32-83	Разрешение скорости	33-53	Клемма X57/4, цифровой вход
16-75 Аналоговый вход X30/11		18-5* Active Alarms/Warnings		32** Базовые настр.МСО		32-84	Скорость по умолчанию	33-54	Клемма X57/5, цифровой вход
16-76 Аналоговый вход X30/12		18-55 Active Alarm Numbers		32-00 Тип инкрементного сигнала		32-85	Ускорение по умолчанию	33-55	Клемма X57/6, цифровой вход
16-77 Аналоговый выход X30/8 [mA]		18-56 Active Warning Numbers		32-01 Инкрементное разрешение		32-86	Acc. up for limited jerk	33-56	Клемма X57/7, цифровой вход
16-78 Аналог. выход X45/1 [mA]		18-6* Inputs & Outputs 2		32-02 Абсолютный протокол		32-87	Acc. down for limited jerk	33-57	Клемма X57/8, цифровой вход
16-79 Аналог. выход X45/3 [mA]		18-7* Rectifier Status		32-03 Абсолютное разрешение		32-88	Dec. up for limited jerk	33-58	Клемма X57/9, цифровой вход
16-80 Fieldbus, командное слово 1		18-70 Mains Voltage		32-04 Absolute Encoder Baudrate X55		32-89	Dec. down for limited jerk	33-59	Клемма X57/10, цифровой вход
16-81 Слово сост. вар. связи		18-71 Mains Frequency		32-05 Длина данных абсолютного энкодера		32-90	Источник отладки	33-60	Режим клемм X59/1 и X59/2
16-82 Слово сост. вар. связи		18-75 Rectifer DC Volt.		32-06 Тактовая частота абсолютного энкодера		32-91	Скорость отладки	33-61	Клемма X59/1, цифровой вход
16-85 порт ПЧ, ком. слово 1		18-9* Показ. ПИД-рег.		32-07 Генерир-е такт. частоты абс.энк.		32-92	Смещуемая точка от	33-62	Клемма X59/2, цифровой вход
16-86 Порт ПЧ, ЗАДАНИЕ 1		18-90 Ошибка ПИД-рег. пр.		32-08 Длина кабеля абсолютного энкодера		33-00	Принуд. установить в ИСХ. ПОЛОЖ.	33-63	Клемма X59/1, цифровой выход
16-87 Bus Readout Alarm/Warning		18-91 Выход ПИД-рег. проц.		32-09 Контроль энкодера		33-01	Смещуемая точка от	33-64	Клемма X59/2, цифровой выход
16-89 Configurable Alarm/Warning Word		18-92 Выход фиксир. ПИД-рег. пр.		32-10 Направление вращения		33-02	Изм. скор.двигж. в исх. полож.	33-65	Клемма X59/3, цифровой выход
16-9* Показ.диагностики		18-93 Полн. мощн. ус. ПИД-рег. проц.		32-11 Знаменатель единицы пользователя		33-03	Скорость движения в исх. полож.	33-66	Клемма X59/4, цифровой выход
16-90 Слово аварийной сигнализации 1		22** Прикладные функции		32-12 Числитель единицы пользователя		33-04	Режим во время движения в исх. полож.	33-67	Клемма X59/5, цифровой выход
16-91 Слово аварийной сигнализации 2		22-0* Разное:		32-13 Enc.2 Control		33-08	Глобальные парам.	33-68	Клемма X59/6, цифровой выход
16-92 Слово предупреждения 1		22-00 Задержка внешней блокировки		32-14 Enc.2 mode ID		33-80	Номер активиз.программы	33-69	Клемма X59/7, цифровой выход
16-93 Слово предупреждения 2		30** Специал. возможн.		32-15 Enc.2 CAN guard		33-81	Питание включено	33-70	Клемма X59/8, цифровой выход
16-94 Расшир. слов. состояния		30-0* Генер. кач. част.		32-30 Энкодер 1		33-11	Коэф.синхрониз. главн.устр. (M:S)	33-80	Номер активиз.программы
17** Доп. устр. ОС		30-00 Режим качания		32-31 Инкрементное разрешение		33-12	Смещ.положения подч.синхронизации	33-81	Питание включено
17-1* Интерфейс энкодер		30-01 Дельта част. качания [Гц]		32-32 Абсолютный протокол		33-13	Окно точности для синхронизации	33-82	Контроль состояния привода
17-10 Тип сигн.		30-02 Дельта частоты качания [%]				33-14	Относит. предел скор. подч.устр.	33-83	Работа после ошибки
17-2* Интерф.абс.энкод.								33-84	Работа после прерыв.
17-20 Выбор протокола								33-85	Питание MCO от внешних 24В=

33-86	Авар. сигнал на клемме	35-03	Клем. X48/7 вид входа	42-2*	Safe Input	43-22	FPC Fan C Speed
33-87	Сост-е клем. при авар. сигнале	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-20	Safe Function	43-23	FPC Fan D Speed
33-88	Слово состояния при авар. сигнале	35-05	Клем. X48/10 вид входа	42-21	Type	43-24	FPC Fan E Speed
33-9*	Настр. порта MCO	35-06	Функция авар. сигн. датч. темп.	42-22	Discrepancy Time	43-25	FPC Fan F Speed
33-90	X62 MCO CAN node ID	35-1*	Темп. входа X48/4	42-23	Stable Signal Time	600-**	PROFIsafe
33-91	X60 MCO CAN baud rate	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-24	Restart Behaviour	600-22	PROFIdrive/safe Tel. Selected
33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-3*	General	600-44	Fault Message Counter
33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-30	External Failure Reaction	600-47	Fault Number
34-**	Показания MCO	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-31	Reset Source	601-**	PROFIdrive 2
34-0*	Пар. записи PCD	35-2*	Темп. входа X48/7	42-33	Parameter Set Name	601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
34-01	Запись PCD 1 в MCO	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-35	S-CRC Value		
34-02	Запись PCD 2 в MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-36	Level 1 Password		
34-03	Запись PCD 3 в MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-4*	SS1		
34-04	Запись PCD 4 в MCO	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-40	Type		
34-05	Запись PCD 5 в MCO	35-3*	Темп. входа X48/10	42-41	Ramp Profile		
34-06	Запись PCD 6 в MCO	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-42	Delay Time		
34-07	Запись PCD 7 в MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	42-43	Delta T		
34-08	Запись PCD 8 в MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	42-44	Deceleration Rate		
34-09	Запись PCD 9 в MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	42-45	Delta V		
34-10	Запись PCD 10 в MCO	35-4*	Аналог. вход X48/2	42-46	Zero Speed		
34-2*	Пар. чтения PCD	35-42	Term. X48/2 Low Current	42-47	Ramp Time		
34-21	Считывание PCD 1 из MCO	35-43	Term. X48/2 High Current	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start		
34-22	Считывание PCD 2 из MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End		
34-23	Считывание PCD 3 из MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	42-5*	SLS		
34-24	Считывание PCD 4 из MCO	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	42-50	Cut Off Speed		
34-25	Считывание PCD 5 из MCO	36-**	Programmable I/O Option	42-51	Speed Limit		
34-26	Считывание PCD 6 из MCO	36-0*	I/O Mode	42-52	Fail Safe Reaction		
34-27	Считывание PCD 7 из MCO	36-03	Terminal X49/7 Mode	42-53	Start Ramp		
34-28	Считывание PCD 8 из MCO	36-04	Terminal X49/9 Mode	42-54	Ramp Down Time		
34-29	Считывание PCD 9 из MCO	36-05	Terminal X49/11 Mode	42-6*	Safe Fieldbus		
34-30	Считывание PCD 10 из MCO	36-4*	Output X49/7	42-60	Telegram Selection		
34-4*	Входы и выходы	36-40	Terminal X49/7 Analogue Output	42-61	Destination Address		
34-40	Цифровые входы	36-42	Terminal X49/7 Min. Scale	42-8*	Status		
34-41	Цифровые выходы	36-43	Terminal X49/7 Max. Scale	42-80	Safe Option Status		
34-5*	Технол. данные	36-44	Terminal X49/7 Bus Control	42-81	Safe Option Status 2		
34-50	Текущее положение	36-45	Terminal X49/7 Timeout Preset	42-82	Safe Control Word		
34-51	Заданное положение	36-5*	Output X49/9	42-83	Safe Status Word		
34-52	Текущее положение главн. устр.	36-50	Terminal X49/9 Analogue Output	42-85	Active Safe Func.		
34-53	Индексн.полож.подч. устр.	36-52	Terminal X49/9 Min. Scale	42-86	Safe Option Info		
34-54	Индексн.полож.главн.устр.	36-53	Terminal X49/9 Max. Scale	42-87	Time Until Manual Test		
34-55	Положение х-ки	36-54	Terminal X49/9 Bus Control	42-88	Supported Customization File Version		
34-56	Ошибка слежения	36-55	Terminal X49/9 Timeout Preset	42-89	Customization File Version		
34-57	Ошибка синхронизации	36-6*	Output X49/11	42-9*	Special		
34-58	Текущ. скорость	36-60	Terminal X49/11 Analogue Output	42-90	Restart Safe Option		
34-59	Текущ. скорость главн.устр.	36-62	Terminal X49/11 Min. Scale	43-**	Unit Readouts		
34-60	Состояние синхронизации	36-63	Terminal X49/11 Max. Scale	43-0*	Component Status		
34-61	Состояние осей	36-64	Terminal X49/11 Bus Control	43-00	Component Temp.		
34-62	Сотрп.программы	36-65	Terminal X49/11 Timeout Preset	43-01	Auxiliary Temp.		
34-64	MCO 302, Состояние	42-**	Safety Functions	43-02	Component SW ID		
34-65	MCO 302, Управление	42-1*	Speed Monitoring	43-1*	Power Card Status		
34-66	SPI Error Counter	42-10	Measured Speed Source	43-10	HS Temp. ph.U		
34-7*	Показан. диагност.	42-11	Encoder Resolution	43-11	HS Temp. ph.V		
34-70	Слово авар.сигналации 1 MCO	42-12	Encoder Direction	43-12	HS Temp. ph.W		
34-71	Слово авар.сигналации 2 MCO	42-13	Gear Ratio	43-13	PC Fan A Speed		
35-**	Опция вход. датч.	42-14	Feedback Type	43-14	PC Fan B Speed		
35-0*	Темп. реж. входа	42-15	Feedback Filter	43-15	PC Fan C Speed		
35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-17	Tolerance Error	43-2*	Fan Pow.Card Status		
35-01	Клем.X48/4 вид входа	42-18	Zero Speed Timer	43-20	FPC Fan A Speed		
35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-19	Zero Speed Limit	43-21	FPC Fan B Speed		

9.2.2 Структура меню параметров

0-0*	Управл./отображ.	0-01	Принцип управления двигателем	1-01	1-02	Flux- источник ОС двигателя	1-03	Хар-ка момента нагрузки	1-04	Режим перегазвки	1-05	Конфиг. режима местного упр.	1-06	По часовой стрелке	1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-10	Выбор двигателя	1-11	Motor Model	1-18	Min. Current at No Load	1-20	Данные двигателя	1-21	Мощность двигателя [кВт]	1-22	Мощность двигателя [л.с.]	1-23	Напряжение двигателя	1-24	Частота двигателя	1-25	Номинальная скорость двигателя	1-26	Длительный ном. момент двигателя	1-29	Авто адаптация двигателя (ААД)	1-3*	Допдан-двигателя	1-30	Спротивление статора (Rs)	1-31	Спротивление ротора (Rr)	1-33	Реакт.сопротивл.рассеяния статора(X1)	1-34	Реакт.сопротивл.рассеяния ротора (X2)	1-35	Основное реактивное сопротивление (Xh)	1-36	Спротивление потерь в стали (Rfe)	1-37	Индуктивность по оси d (Ld)	1-38	q-axis inductance (Lq)	1-39	Число полюсов двигателя	1-40	Противо-ЭДС при 1000 об/мин	1-41	Смещение угла двигателя	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	1-46	Position Detection Gain	1-47	Torque Calibration	1-49	d-axis Inductance Sat. Point	1-50	Намагнич. двигателя при 0 скорости	1-51	Норм. намагн. при мин. скорости [об/мин]	1-52	Мин. скорость норм. намагнич. [Гц]	1-53	Частота сдвига модели	1-54	Частота reduction in fieldweakening	1-55	Характеристика U/f - U	1-56	Характеристика U/f - F	1-57	Torque Estimation Time Constant	1-58	Имп-ток при пров.пуск.с хода	1-59	Чта имп.при пров.пуск.с хода	1-6*	Настр.зав-от нагр	1-60	Компенсация нагрузки на низк.скорости	1-61	Компенсация нагрузки на высок.скорости	1-00	Режим конфигурирования
0-0*	Управл./отображ.	0-01	Основные настройки	1-01	0-02	Единица измер. скор. вращ. двигат.	1-03	Региональные установки	1-04	Раб.состояние при включении питания	1-05	Региональные настройки	1-06	Раб.состояние при включении питания	1-07	Раб.состояние при включении питания	1-10	Раб.состояние при включении питания	1-11	Раб.состояние при включении питания	1-18	Раб.состояние при включении питания	1-20	Раб.состояние при включении питания	1-21	Раб.состояние при включении питания	1-22	Раб.состояние при включении питания	1-23	Раб.состояние при включении питания	1-24	Раб.состояние при включении питания	1-25	Раб.состояние при включении питания	1-26	Раб.состояние при включении питания	1-29	Раб.состояние при включении питания	1-3*	Раб.состояние при включении питания	1-30	Раб.состояние при включении питания	1-31	Раб.состояние при включении питания	1-33	Раб.состояние при включении питания	1-34	Раб.состояние при включении питания	1-35	Раб.состояние при включении питания	1-36	Раб.состояние при включении питания	1-37	Раб.состояние при включении питания	1-38	Раб.состояние при включении питания	1-39	Раб.состояние при включении питания	1-40	Раб.состояние при включении питания	1-41	Раб.состояние при включении питания	1-44	Раб.состояние при включении питания	1-45	Раб.состояние при включении питания	1-46	Раб.состояние при включении питания	1-47	Раб.состояние при включении питания	1-49	Раб.состояние при включении питания	1-50	Раб.состояние при включении питания	1-51	Раб.состояние при включении питания	1-52	Раб.состояние при включении питания	1-53	Раб.состояние при включении питания	1-54	Раб.состояние при включении питания	1-55	Раб.состояние при включении питания	1-56	Раб.состояние при включении питания	1-57	Раб.состояние при включении питания	1-58	Раб.состояние при включении питания	1-59	Раб.состояние при включении питания	1-6*	Раб.состояние при включении питания	1-60	Раб.состояние при включении питания	1-61	Раб.состояние при включении питания	1-00	Раб.состояние при включении питания

4-3*	Контр. ск-сти вращдвиг.	5-26	Клемма X46/13, цифровой вход	6-16	Клемма 53,постоянн.времени, фильтр	7-07	Перед-е отн-е ОС для ПИД ск-сти	8-33	Биты контроля четности / стоповые биты
4-30	Функция при потере ОС двигателя	5-3*	Цифровые выходы	6-2*	Аналоговый вход 2	7-08	Коэфф. пр. св. ПИД-рег. скор.	8-34	Предпол. врем. цикла
4-31	Ошибк скорости ОС двигателя	5-30	Клемма 27, цифровой выход	6-20	Клемма 54, низкое напряжение	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-35	Минимальная задержка реакции
4-32	Тайм-аут при потере ОС двигателя	5-31	Клемма 29, цифровой выход	6-21	Клемма 54, высокое напряжение	7-10*	Упр-е кр. мом. PI	8-36	Максимальная задержка реакции
4-33	Коэф. ошибки слежения	5-32	Клемма X30/6, цифр. выход (MSB 101)	6-22	Клемма 54, малый ток	7-10	Torque PI Feedback Source	8-37	Макс. задержка между символами
4-35	Ошибка слежения	5-33	Клемма X30/7, цифр. выход (MSB 101)	6-23	Клемма 54, большой ток	7-12	Прпрц. к-т уся для рег-я прпрц-интегр. кр. мом.	8-4*	Уст. прот-ла FC MS
4-36	Ошибка слежения, тайм-аут	5-41*	Реле	6-24	Клемма 54, низкое зад./обр. связь	7-13	Время интр. для рег. прпрц.-интегр. кр. мом.	8-40	Выбор телеграммы
4-37	Ошибка слежения, изм-е скорости	5-40	Реле функций	6-25	Клемма 54, высокое зад./обр. связь	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-41	Parameters for Signals
4-38	Ошибка слез-я, тайм-аут изм-я ск-сти	5-41	Задержка включения, реле	6-30	Клемма X30/11, мин.знач.напряжения	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-42	Конфиг-е записи PCД
4-39	Ошибк слез-я, тайм-аут после изм. ск-сти	5-42	Задержка выключения, реле	6-31	Клемма X30/11, макс.знач.напряжения	7-19	Current Controller Rise Time	8-43	Конфиг-е чтения PCД
4-4*	Speed Monitor	5-5*	Импульсный вход	6-3*	Аналоговый вход 3	7-20	ОС д/управл. проц.	8-5*	Цифровое/Шина
4-43	Motor Speed Monitor Function	5-50	Импульс.выход	6-34	Клемма X30/12, мин.знач.напряжения	7-20*	ОС д/управл. проц.	8-50	Выбор вывета
4-44	Motor Speed Monitor Max	5-50	Клемма 29, мин. частота	6-35	Клемма X30/11, мин.знач.задан./ОС	7-20	Источник ОС 1 для упр. процессом	8-51	Выбор быстрого останова
4-45	Motor Speed Monitor Timeout	5-51	Клемма 29, макс. частота	6-35	Клемма X30/11, макс.знач.задан./ОС	7-22	Источник ОС 2 для упр. процессом	8-52	Выбор торможения пост. током
4-5*	Настр. предупр.	5-52	Клемма 29, мин. задание/обр. связь	6-36	Клемма X30/11, пост. времени	7-3*	Упр.ПИД-рег.проц.	8-53	Выбор пускера
4-50	Предупреждение: низкий ток	5-53	Клемма 29, макс. задание/обр. связь	6-4*	Аналоговый вход 4	7-30	Антираскрутка ПИД-рег. проц.	8-54	Выбор реверса
4-51	Предупреждение: высокий ток	5-54	Пост.времени имп.фильтра №29	6-40	Клемма X30/12, мин.знач.напряжения	7-31	Скорость пуска ПИД-рег. проц.	8-55	Выбор набора
4-52	Предупреждение: низкая скорость	5-55	Клемма 33, мин. частота	6-41	Клемма X30/12, макс.знач.напряжения	7-32	Проп.коэфф.ус.ПИД-рег. проц.	8-56	Выбор предустановленного задания
4-53	Предупреждение: высокая скорость	5-56	Клемма 33, макс. частота	6-45	Клемма X30/12, мин.знач.задан./ОС	7-33	Пост. врем. интегр.ПИД-рег. проц.	8-57	Profdrive OFF2 Select
4-54	Предупреждение: низкое задание	5-57	Клемма 33, мин. задание/обр. связь	6-46	Клемма X30/12, макс.знач.задан./ОС	7-34	Пост. врем. интегр.ПИД-рег. проц.	8-58	Profdrive OFF3 Select
4-55	Предупреждение: высокое задание	5-58	Клемма 33, макс. задание/обр. связь			7-35	Постоянная врем.дифф.ПИД-рег. проц.	8-8*	Д-ка порта FC
4-56	Предупреждение: низкий сигнал ОС	5-59	Пост.времени импульсн. фильтра №33			7-36	ПУ цепи дифф.ПИД-рег.пр.	8-80	Подсч.сообщ., перед-х по шине
4-57	Предупреждение: высокий сигн. ОС	5-6*	Импульсный выход	6-5*	Аналоговый выход 1	7-38	Коэфф.пр.св.ПИД-рег.пр.	8-81	Счетчик ошибок при управ. по шине
4-58	Функция при обрыве фазы двигателя	5-60	Клемма 27,переменная	6-50	Клемма 42, выход	7-39	Зона соответствия заданию	8-82	Получ. сообщ. от подч. устр-ва
4-6*	Исклю. скорости	5-60	Импульс.выход	6-51	Клемма 42, мин. выход	7-9*	Position PI Ctrl.	8-9*	Фикс.частото шине
4-60	Исключение скорости с [об/мин]	5-62	Макс.частота имп.выхода №27	6-52	Клемма 42, макс. выход	7-90	Position PI Feedback Source	8-90	Фикс. скор. 1, уст. по шине
4-61	Исключение скорости до [об/мин]	5-63	Клемма 29,переменная	6-53	Клемма 42, управление вых. шиной	7-91	Position PI Feedback Scale	8-91	Фикс. скор. 2, уст. по шине
4-63	Исключение скорости до [Гц]	5-65	Импульс.выход	6-54	Клемма 42, имп. выхода	7-92	Position PI Proportional Gain	9-3**	PROfdrive
4-7*	Position Monitor	5-66	Макс.частота имп.выхода №29	6-55	Клемма 42, пост. врем. тайм-аута	7-93	Position PI Integral Time	9-00	Setpoint
4-70	Position Error Function	5-68	Макс.частота имп.выхода №X30/6	6-6*	Аналог. выход 2	7-95	Position PI Feedback Scale	9-07	Actual Value
4-71	Maximum Position Error	5-70	Вход энкодера 24 В	6-60	Клемма X30/8, цифровой выход		Position PI Feedback Scale Numerator	9-15	PCD Write Configuration
4-72	Position Error Timeout	5-71	Клеммы 32/33, число имп. на об. энкодера	6-61	Клемма X30/8, мин. масштаб	7-97	Position PI Maximum Speed Above	9-16	PCD Read Configuration
4-73	Position Limit Function	5-72	Темп. 32/33 Encoder Type	6-62	Клемма X30/8, макс. масштаб		Position PI Feed Forward Factor	9-18	Node Address
4-74	Start Fwd/Rev Function	5-72	Цифр. вход/выход	6-64	Кл. X30/8, зне на вых. при тайм-ауте энкодера	7-98	Position PI Feed Forward Ramp Time	9-19	Drive Unit System Number
4-75	Touch Timeout	5-72	Реж. цифр. вв/выв	6-7*	Аналог. выход 3	7-99	Position PI Minimum Ramp Time	9-22	Telegram Selection
5-0*	Режим цифрового ввода/вывода	5-8*	Режим цифрового ввода/вывода	6-70	Клемма X45/1, выход	8-**	Связь и доп. устр.	9-23	Parameters for Signals
5-00	Режим цифрового ввода/вывода	5-80	АНФ Car Reconnect Delay	6-71	Клемма X45/1, мин. масштаб	8-0*	Общие настройки	9-27	Parameter Edit
5-01	Клемма 27, режим	5-9*	Управление по шине	6-72	Клемма X45/1 Мин. масштаб	8-01	Место управления	9-28	Process Control
5-02	Клемма 29, режим	5-90	Управление цифр. и релейн. шинами	6-73	Клемма X45/1 Макс. масштаб	8-02	Источник командного слова	9-44	Fault Message Counter
5-10	Клемма 18, цифровой вход	5-93	Имп. вых №27, управление шиной	6-74	Кл. X45/1, зне на вых. при тайм-ауте	8-03	Время таймаута командного слова	9-45	Fault Code
5-11	Клемма 19, цифровой вход	5-94	Имп. выход №27, предуст. тайм-аута	6-8*	Аналог. выход 4	8-04	Функция таймаута командного слова	9-47	Fault Number
5-12	Клемма 27, цифровой вход	5-95	Имп. вых №29, управление шиной	6-80	Клемма X45/3, выход	8-05	Функция окончания таймаута	9-52	Fault Situation Counter
5-13	Клемма 29, цифровой вход	5-96	Имп. вых. №X30/6, пр/уст. тайм-аута	6-81	Клемма X45/3 Мин. масштаб	8-06	Задание скорости	9-53	Profibus Warning Word
5-14	Клемма 32, цифровой вход	5-97	Имп. вых. №X30/6, пр/уст. тайм-аута	6-82	Клемма X45/3 Макс. масштаб	8-07	Запуск диагностики	9-64	Actual Baud Rate
5-15	Клемма 33, цифровой вход	6-0*	Аналог.ввод/вывод	6-83	Клемма X45/3, управление по шине	8-08	Фильт.считанных	9-65	Device Identification
5-16	Клемма X30/2, цифровой вход	6-0*	Реж. аналогов/выв	6-84	Кл. X45/3, зне на вых. при тайм-ауте	8-10	Настр.командн.сл.	9-67	Profile Number
5-17	Клемма X30/3, цифровой вход	6-00	Время тайм-аута нуля	7-0*	Контролеры	8-13	Профиль командного слова	9-68	Status Word 1
5-18	Клемма X30/4, цифровой вход	6-01	Функция при тайм-ауте нуля	7-00	ПИД-регулят.скор.	8-14	Конфигурир. слово состояния STW	9-70	Edit Set-up
5-19	Клемма 37, безопасный останов	6-1*	Аналоговый вход 1	7-00	Ист.сигн.ОС ПИД-рег.скор.	8-17	Конфигурир. слово управления STW	9-71	Profibus Save Data Values
5-20	Клемма X46/1, цифровой вход	6-10	Клемма 53, низкое напряжение	7-00	Speed PID Droop	8-19	Configurable Alarm and Warningword	9-72	ProfibusDriverReset
5-21	Клемма X46/3, цифровой вход	6-11	Клемма 53, высокое напряжение	7-02	Усил.пропорц.завена ПИД-регулят.скор.	8-3*	Product Code	9-75	DO Identification
5-22	Клемма X46/5, цифровой вход	6-12	Клемма 53, малый ток	7-03	Постоянн.интегр-я ПИД-регулят.скор.	8-30	Настройкн порта ПЧ	9-80	Defined Parameters (1)
5-23	Клемма X46/7, цифровой вход	6-13	Клемма 53, большой ток	7-04	Пост.времени интегр-я ПИД-регулят.скор.	8-31	Протокол	9-81	Defined Parameters (2)
5-24	Клемма X46/9, цифровой вход	6-14	Клемма 53, низкое зад./обр. связь	7-05	Пр.усил-в цепи дифф-я ПИД-рег.скор.	8-32	Адрес	9-82	Defined Parameters (3)
5-25	Клемма X46/11, цифровой вход	6-15	Клемма 53, высокое зад./обр. связь	7-06	Пост.вар.фильт.ниж.част.ПИД-рег.скор.	8-32	Скорость передачи порта ПЧ	9-83	Defined Parameters (4)
								9-84	Defined Parameters (5)

9-85	Defined Parameters (6)	12-20	Пример управления	13-12	Результат сравнения	14-52	Упр. вентилят.	15-6*	Идентиф. опций
9-90	Changed Parameters (1)	12-21	Запись конфигур. технологич. данных	13-1*	RS Flip Flops	14-53	Контроль вентил.	15-60	Доп. устройство установлено
9-91	Changed Parameters (2)	12-22	Чтение конфигур. технологич. данных	13-15	RS-FF Orpeland S	14-55	Выходной фильтр	15-61	Версия прогр. обеспеч, доп. устр.
9-92	Changed Parameters (3)	12-23	Process Data Config Write Size	13-16	RS-FF Orpeland R	14-56	Емкостной выходной фильтр	15-62	Номер для заказа доп. устройства
9-93	Changed Parameters (4)	12-24	Process Data Config Read Size	13-2*	Таймеры	14-57	Instance Output Filter (Инд.вых.фильтр)	15-63	Серийный номер доп. устройства
9-94	Changed Parameters (5)	12-27	Master Address	13-20	Таймер контроллера SL	14-59	Факт-е кол-во инврт. бл.	15-70	Доп. устройство в гнезде A
9-99	Profibus Revision Counter	12-28	Сохранение значений данных	13-4*	Правила логики	14-59	Факт-е кол-во инврт. бл.	15-71	Версия ПО доп. устройства A
10-0*	CAN Fieldbus	12-29	Сохранять всегда	13-40	Булева переменная логич.соотношения1	14-7*	Совместимость	15-72	Доп. устройство в гнезде B
10-0*	Общие настройки	12-3*	Ethernet/IP	13-41	Оператор логического соотношения	14-72	Слово аварийной сигнализации VLT	15-73	Версия ПО доп. устройства B
10-00	Протокол CAN	12-30	Параметр предупреждения	13-41	Оператор логического соотношения	14-73	Слово аварийной сигнализации VLT	15-74	Доп. устройство в гнезде C0
10-01	Выбор скорости передачи	12-31	Задание по сети	1	Булева переменная логич.соотношения2	14-74	Ед. измер. сигнала слово состояния	15-75	Версия ПО доп. устройства C0
10-02	MAC ID	12-32	Управление по сети	13-42	Булева переменная логич.соотношения2	14-8*	Дог-но	15-76	Доп. устройство в гнезде C1
10-05	Показание счетчика ошибок передачи	12-33	Модифик. CIP	13-43	Оператор логического соотношения	14-80	Доп. устр. с пит. от вн. 24 В=	15-77	Версия ПО доп. устройства C1
10-06	Показание счетчика ошибок приема	12-35	Параметр EDS	2	Булева переменная логич.соотношения3	14-88	Option Data Storage	15-8*	Operating Data II
10-07	Показание счетчика отключения шины	12-37	Таймер запрета COS	13-44	Булева переменная логич.соотношения3	14-89	Option Detection	15-80	Fan Running Hours
10-1*	DeviceNet	12-38	Фильтр COS	13-44	Булева переменная логич.соотношения3	14-90	Уровень отказа	15-81	Preset Fan Running Hours
10-10	Выбор типа технологических данных	12-4*	Modbus TCP	13-5*	Состояние	15-*	Информация о приводе	15-9*	Информацио. параметр.
10-11	Запись конфигур. технологич.данных	12-40	Status Parameter	13-51	Событие контроллера SL	15-0*	Рабочие данные	15-92	Заданные параметры
10-12	Чтение конфигур. технологич.данных	12-41	Slave Message Count	13-52	Действие контроллера SL	15-00	Время работы в часах	15-93	Изменные параметры
10-13	Конфигурац.технологич.данных	12-42	Slave Exception Message Count	14-*	Коммут. инвертора	15-01	Наработка в часах	15-98	Идентиф. привода
10-14	Параметр предупреждения	12-5*	EtherCAT	14-0*	Коммут. инвертора	15-02	Счетчик кВтч	15-99	Метаданные параметра
10-15	Задание по сети	12-50	Configured Station Alias	14-00	Модель коммутации	15-03	Кол-во включений питания	16-0*	Общее состояние
10-2*	COS фильтры	12-51	Configured Station Address	14-01	Частота коммутации	15-04	Кол-во перегревов	16-00	Командное слово
10-20	COS фильтр 1	12-5*	EtherNet PowerLink	14-03	Сверхмодуляция	15-05	Кол-во перенапряжений	16-01	Задание [ед. измер.]
10-21	COS фильтр 2	12-60	Node ID	14-04	Случайная частота ШИМ	15-06	Сброс счетчика кВтч	16-02	Задание %
10-22	COS фильтр 3	12-62	SDO Timeout	14-06	Dead Time Compensation	15-07	Сброс счетчика наработки	16-03	слово состояния
10-23	COS фильтр 4	12-63	Basic Ethernet Timeout	14-1*	Вкл./Выкл. сети	15-1*	Настр. рег. данных	16-05	Основное фактин. значение [%]
10-3*	Доступ к парам.	12-66	Threshold	14-10	Отказ питания	15-10	Источник регистрации	16-06	Actual Position
10-30	Индукс. масса	12-67	Threshold Counters	14-11	Напряжение сети при отказе питания	15-11	Интервал регистрации	16-07	Target Position
10-31	Сохранение значений данных	12-68	Cumulative Counters	14-12	Функция при асимметрии сети	15-12	Событие сбавления	16-08	Position Error
10-32	Модификация DeviceNet	12-69	Ethernet PowerLink Status	14-14	Kin. Backup Time Out	15-13	Режим регистрации	16-09	Показ.по выбол.лз.
10-33	Сохранять всегда	12-8*	Доп. Услуги Ethernet	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-14	Кол-во событий перед сбавляваем	16-1*	Состоян. двигателя
10-34	Код изделия DeviceNet	12-80	Сервер FTP	14-16	Kin. Backup Gain	15-2*	Журнал регистр.	16-10	Мощность [кВт]
10-39	Параметры DeviceNet F	12-81	Сервер HTTP	14-20	Режим сброса	15-20	Журнал регистрации: Событие	16-11	Мощность [л.с.]
10-5*	CANopen	12-82	Сервер SMTP	14-21	Время автом. перезапуска	15-21	Журнал регистрации: Значение	16-12	Напряжение двигателя
10-50	Запись конфигур. технологич. данных	12-89	Прозрач. порт канала сокета	14-22	Режим работы	15-22	Журнал регистрации: Время	16-13	Частота
10-51	Чтение конфигур. технологич. данных	12-9*	Расшир. службы Ethernet	14-23	Устан. кода типа	15-3*	Журнал неистр.	16-14	Ток двигателя
12-*	Ethernet	12-90	Диагностика кабеля	14-25	Задержка отключ.при пред. моменте	15-30	Журнал неисправностей: код ошибки	16-15	Частота [%]
12-0*	Назначение адреса IP	12-91	Auto Cross Over	14-26	Зад. отк. при неистр. инв.	15-31	Журнал неисправностей: Значение	16-16	Крутящий момент [Нм]
12-01	Адрес IP	12-92	Слежение IGMP	14-28	Производственные настройки фильтра	15-32	Журнал неисправностей: Время	16-17	Скорость [об/мин]
12-02	Маска подсети	12-94	Защита «лавины» широковещ. пакетов	14-29	Сервисный номер	15-4*	Идентиф. привода	16-18	Тепловая нагрузка двигателя
12-03	Межсетев. шлюз по умолч.	12-95	Фильтр «лавины» широковещ. пакетов	14-3*	Регуляторов тока	15-40	Тип ПЧ	16-19	Температура датчика КТУ
12-04	Сервер DHCP	12-96	Port Config	14-30	Рег-пр. по току пропорц. усил.	15-41	Силовая часть	16-20	Угол двигателя
12-06	Иstek срок владения Серверы имен	12-98	Интерф. счетчики	14-31	Рег-пр. по току, вр. интегрир.	15-42	Напряжение	16-21	Torque [%] High Res.
12-07	Имя домена	12-99	Счетчики аудиовиз. информ.	14-32	Рег-пр. предела по току, время	15-43	Версия ПО	16-22	Крутящий момент [%]
12-08	Имя хоста	13-*	Интеллектуальная логика	14-35	Защита от срыва	15-45	Начальное обозначение Текущее обозначение	16-23	Motor Shaft Power [kW]
12-09	Физический адрес	13-0*	Настройки SLC	14-36	Fieldweakening Function	15-46	Номер для заказа преобразов. частоты	16-24	Calibrated Stator Resistance
12-1*	Параметры канала Ethernet	13-00	Режим контроллера SL	14-4*	Опт. энергопотр.	15-47	№ для заказа силовой платы	16-25	Крутящий момент [Нм], выс.
12-10	Состояние связи	13-01	Событие запуска	14-40	Уровень изменяющ. крутящ. момента	15-48	Идент. номер LCP	16-30	Напряжение цепи пост. тока
12-11	Продолжит. связи	13-02	Событие останова	14-41	Уровн. намагничивание АОЗ	15-49	№ версии ПО платы управления	16-32	Энергия торможения /с
12-12	Автомат. согласован.	13-03	Сборос SLC	14-42	Мин.частота АОЗ	15-50	№ версии ПО силовой платы	16-34	Темп. радиатора
12-13	Скорость связи	13-1*	Компараторы	14-43	Cos (двигателя)	15-51	Заводск-номер преобразов.частоты	16-35	Тепловая нагрузка инвертора
12-14	Дуплексн. связь	13-10	Операнд сравнения	14-50	Фильтр ВЧ-помех	15-53	Серийный № силовой платы	16-36	Номинальный ток инвертора
12-2*	Технол. данные	13-11	Оператор сравнения	14-51	Корр.нап. на шине постл.	15-58	Smart Setup Flenapme	16-37	Макс. ток инвертора
						15-59	Имя файла CSV	16-38	Состояние SL контроллера



16-39	Температура платы управления	17-24	Длина строки данных SSI	30-84	Проп. коэфф. ус. ПИД-рег. проц.	42-33	Parameter Set Name
16-40	Буфер регистрации заполнения	17-25	Тактовая частота	31-00	Дуэтро.обхода	42-35	S-CRC Value
16-41	Нижняя строка состояния LCP	17-26	Формат данных SSI	31-00	Bypass Mode	42-36	Level 1 Password
16-44	Speed Error [RPM]	17-34	Скорость передачи HiPERFACE	31-01	Bypass Start Time Delay	42-4*	SSI
16-45	Motor Phase U Current	17-5*	Интерф. резолвера	31-02	Bypass Trip Time Delay	42-40	Type
16-46	Motor Phase V Current	17-50	Число полюсов	31-03	Test Mode Activation	42-41	Ramp Profile
16-47	Motor Phase W Current	17-51	Входное напряжение	31-10	Bypass Status Word	42-42	Delay Time
16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-52	Входная частота	31-11	Bypass Running Hours	42-43	Delta T
16-49	Источник сбоя тока	17-53	Коэф.трансформации	31-19	Remote Bypass Activation	42-44	Deceleration Rate
16-5*	Задание и обр.связь	17-56	Encoder Sim. Resolution	35-5**	Опция вход. датч.	42-45	Delta V
16-50	Внешнее задание	17-59	Интерф. резолвера	35-0*	Temp. Input Mode	42-46	Zero Speed
16-51	Импульсное задание	17-6*	Контроль и примен.	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-47	Ramp Time
16-52	Обратная связь [ед. изм.]	17-60	Направление энкодера	35-01	Клем.Х48/4 вид входа	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
16-53	Задание от цифрового потенциометра	17-61	Контроль сигнала энкодера	35-02	Term. X48/4 Temperature Unit	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
16-57	Feedback [RPM]	17-7*	Position Scaling	35-03	Клем.Х48/7 вид входа	42-5*	SLS
16-6*	Входы и выходы	17-70	Position Unit	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-50	Cut Off Speed
16-60	Цифровой вход	17-71	Position Unit Scale	35-05	Клем.Х48/10 вид входа	42-51	Speed Limit
16-61	Клемма 53, настройка переключателя	17-72	Position Unit Numerator	35-06	Функция авар. сигн. датч. темп.	42-52	Fail Safe Reaction
16-62	Аналоговый вход 53	17-73	Position Unit Denominator	35-1*	Temp. Input X48/4	42-53	Start Ramp
16-63	Клемма 54, настройка переключателя	17-74	Position Offset	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-54	Ramp Down Time
16-64	Аналоговый вход 54	17-75	Position Recovery at Power-up	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-6*	Safe Fieldbus
16-65	Аналоговый выход 42 [mA]	17-76	Position Axis Mode	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-60	Telegram Selection
16-66	Цифровой выход [двоичный]	17-8*	Position Homing	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-61	Destination Address
16-67	Частотный вход №29 [Гц]	17-80	Homing Function	35-2*	Temp. Input X48/7	42-8*	Status
16-68	Частотный вход №33 [Гц]	17-81	Home Sync Function	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-80	Safe Option Status
16-69	Импульсный выход №27 [Гц]	17-82	Home Position	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-81	Safe Option Status 2
16-70	Импульсный выход №29 [Гц]	17-83	Homing Speed	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-82	Safe Control Word
16-71	Релейный выход [двоичный]	17-84	Homing Torque Limit	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-83	Safe Status Word
16-72	Счетчик А	17-85	Homing Timeout	35-3*	Temp. Input X48/10	42-85	Active Safe Func.
16-73	Счетчик В	17-9*	Position Config	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-86	Safe Option Info
16-75	Аналоговый вход X30/11	17-90	Absolute Position Mode	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	42-88	Supported Customization File Version
16-76	Аналоговый вход X30/12	17-91	Relative Position Mode	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	42-89	Customization File Version
16-77	Аналоговый выход X30/8 [mA]	17-92	Position Control Selection	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	42-9*	Special
16-78	Аналог. выход X45/1 [mA]	17-93	Master Offset Selection	35-4*	Аналог. вход X48/2	600.** PROFIsafe	
16-79	Аналог. выход X45/3 [mA]	17-94	Rotary Absolute Direction	35-42	Term. X48/2 Low Current	600-22	PROFIdrive/safe Tel. Selected
16-8*	Fieldbus и порт ПЧ	18-3**	Показаня 2	35-43	Term. X48/2 High Current	600-44	Fault Message Counter
16-80	Fieldbus, командное слово 1	18-36	Аналог.вход X48/2 [mA]	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	600-47	Fault Number
16-82	Fieldbus, ЗАДАНИЕ 1	18-37	Темп. входа X48/4	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	600-52	Fault Situation Counter
16-83	Fieldbus REF 2	18-38	Темп. входа X48/7	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	601.** PROFIdrive 2	
16-84	Слово сост. вар. связи	18-39	Темп. входа X48/10	42-1**	Safety Functions	601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
16-85	порт ПЧ, ком. слово 1	18-5*	Active Alarms/Warnings	42-10	Measured Speed Source		
16-86	Порт ПЧ, ЗАДАНИЕ 1	18-55	Active Alarm Numbers	42-11	Encoder Resolution		
16-87	Bus Readout Alarm/Warning	18-56	Active Warning Numbers	42-12	Encoder Direction		
16-89	Configurable Alarm/Warning Word	18-6*	Inputs & Outputs 2	42-13	Gear Ratio		
16-9*	Показ.диагностики	18-60	Digital Input 2	42-14	Feedback Type		
16-90	Слово аварийной сигнализации	50.**	Специал. возможн.	42-15	Feedback Filter		
16-91	Слово аварийной сигнализации 2	30-2*	Adv. Start Adjust	42-17	Tolerance Error		
16-92	Слово предупреждения	30-20	High Starting Torque Time [s]	42-18	Zero Speed Timer		
16-93	Слово предупреждения 2	30-21	High Starting Torque Current [%]	42-19	Zero Speed Limit		
16-94	Расшир. слово состояния	30-22	Locked Rotor Protection	42-2*	Safe Input		
17-1**	Доп. устр. ОС	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	42-20	Safe Function		
17-10	Тип сигн.	30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	42-21	Type		
17-11	Разрешение (позиции/об)	30-8*	Совместимость (I)	42-22	Discrepancy Time		
17-2*	Интерф.абсэнокод.	30-80	Индуктивность по оси d (Ld)	42-23	Stable Signal Time		
17-20	Выбор протокола	30-81	Тормозной резистор (Om)	42-3*	Restart Behaviour		
17-21	Разрешение (позиции/об)	30-83	Усил-е прпрц. ав.ПИД-рег. ск-сти	42-30	External Failure Reaction		
17-22	Multiturn Revolutions			42-31	Reset Source		

Алфавитный указатель

E

EN 50598-2..... 50

G

GLCP..... 22
см. также *Графическая панель местного управления*

I

IEC 61800-3..... 16

O

Отключение

Отключение..... 23, 25

Отключение с блокировкой..... 25

P

PELV..... 23

R

RS485

RS485..... 52

S

Safe Torque Off

Safe Torque Off..... 16

Предупреждение..... 34

STO..... 16

см. также *Safe Torque Off*

A

ААД

ААД..... 22, 33

см. также *Автоадаптация двигателя*

Аварийные сигналы

Аварийные сигналы..... 25

Список..... 26

Автоадаптация двигателя..... 22

Автоматическая адаптация двигателя

Предупреждение..... 33

Автоматический выключатель..... 18, 54

Аналоговый

выход..... 52

Асимметрия напряжения..... 26

B

Вентиляторы

Предупреждение..... 35

Вибрация..... 8

Внешний контроллер..... 3

Время разрядки..... 7

Вспомогательное оборудование..... 18

Вход

Аналоговый вход..... 51

Входная клемма..... 16, 20

Входное питание..... 11, 15, 16, 18, 25

Входной расцепитель..... 16

Входной сигнал..... 33

Входные провода питания..... 18

Цифровой вход..... 50

Выравнивание потенциалов..... 12

Высокое напряжение..... 6, 20

Выход

Аналоговый выход..... 52

Цифровой выход..... 52

Выход пост.тока, 10 В..... 52

Выход реле..... 53

Г

Графическая панель местного управления..... 22

Д

Двигатель

Выход на двигатель..... 49

Выходные характеристики (U, V, W)..... 49

Защита двигателя от перегрузки..... 3

Кабель двигателя..... 11, 15

Непреднамеренное вращение двигателя..... 7

Перегрев..... 28

Предупреждение..... 27, 28, 30

Проводка двигателя..... 15, 18

Состояние двигателя..... 3

Тепловая защита двигателя..... 23

Термистор..... 23

Термистор двигателя..... 23

Дистанционное управление..... 3

Дополнительное оборудование..... 15

Дополнительные ресурсы..... 3

З

Задание

Задание..... 23

Задняя панель..... 9

Заземление..... 15, 16, 18, 20

Заземление

Предупреждение..... 32

Заземленный треугольник..... 16

Зазоры для охлаждения..... 18

Защита от перегрузки по току..... 11

Земля

Провод заземления..... 11

И		Питание	
Изоляция от помех.....	18	Входное питание.....	20
Импульсный вход/вход энкодера.....	51	Коэффициент мощности.....	18
		Номинальная мощность.....	63
К		Силовые разъемы.....	11
Кабель		Плавающий треугольник.....	16
Длина и сечение кабелей.....	50	Плата управления	
двигателя.....	11, 15	RS485.....	52
Прокладка кабелей.....	18	Выход пост.тока, 10 В.....	52
Технические характеристики кабелей.....	50	Плата управления.....	52, 53
Квалифицированный персонал.....	6	Последовательная связь.....	52
Клемма		Последовательная связь через порт USB.....	53
Выходная клемма.....	20	Предупреждение.....	34
Короткое замыкание.....	29	Подключение заземления.....	18
Крутящий момент		Подъем.....	9
Предел.....	28	Покомпонентное изображение.....	4
Характеристика крутящего момента.....	49	Помехи ЭМС.....	15
М		Последовательная связь	
Масса.....	63	RS485.....	52
Механический монтаж.....	8	Последовательная связь.....	52, 53
Момент затяжки для передней крышки.....	64	Последовательная связь через порт USB.....	53
Монтаж		Поставляемые компоненты.....	8
Список контрольных проверок.....	18	Потеря фазы.....	26
Условия установки.....	8	Предохранитель.....	11, 18, 31, 54
Монтаж.....	9, 18	Предупреждений	
		Список.....	26
		Предупреждения	
		Предупреждения.....	25
		Проведение.....	18
		Проводка	
		Мощность двигателя.....	11
		двигателя.....	15
		управления термисторами.....	16
		элементов управления.....	15
		Схема подключений.....	14
		Производительность.....	53
Н		Р	
Назначение изделия.....	3	Расцепитель.....	20
Напряжение питания.....	16, 20, 31	Радиатор	
Настройка системы.....	22	Предупреждение.....	32, 34
Непреднамеренный пуск.....	6, 25	Разделение нагрузки.....	6
		Размер проводов.....	11, 15
		Размеры.....	63
		Регулирование магнитного потока.....	24
О		С	
Обратная связь.....	18	Самовращение.....	7
Обратная связь системы.....	3	Сброс.....	25, 34
Обслуживание.....	25	Сертификаты.....	5
Окружающая среда.....	50	Сеть питания	
Отходящие провода питания.....	18	Питание от сети.....	43, 44, 45, 49
Охлаждение.....	8		
П			
Паспортная табличка.....	8		
Переменный ток			
Вход переменного тока.....	16		
Сеть переменного тока.....	16		
Переходные процессы.....	12		

Силовая плата питания	
Предупреждение.....	34
Символ.....	67
Сокращение.....	67
Соответствие стандартам.....	5
Т	
Термистор	
Предупреждение.....	35
Техника безопасности.....	7
Техобслуживание.....	25
Ток	
Входной ток.....	16
Постоянный ток.....	11
Ток утечки.....	7, 11
Тормоз	
Тормозной резистор.....	27
Тормозной резистор	
Предупреждение.....	30
Требования к зазорам.....	8
У	
Ударное воздействие.....	8
Управление	
Двигателя.....	11
Подключение элементов управления.....	18
Проводка элементов управления.....	15
Характеристики управления.....	53
Управление механическим тормозом.....	16, 24
Уровень напряжения.....	50
Условия окружающей среды.....	50
Условные обозначения.....	67
Устранение неисправностей	
Предупредительная и аварийная сигнализация.....	26
Ф	
Фильтр ВЧ-помех.....	16
Х	
Хранение.....	8
Э	
Экранированный кабель.....	15, 18
Электрический монтаж.....	11
Электрический монтаж с учетом требований ЭМС.....	11
Энергоэффективность.....	37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50



.....
Компания «Данфосс» не несет ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатных материалов. Компания «Данфосс» оставляет за собой право на изменение своих продуктов без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным продуктам при условии, что такие изменения не влекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все товарные знаки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс» и логотип «Данфосс» являются товарными знаками компании «Данфосс А/О». Все права защищены.
.....

Danfoss A/S
Ulstaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

