



Руководство по эксплуатации VLT[®] HVAC Drive FC 102

110–400 кВт



Оглавление

1 Введение	3
1.1 Цель этого руководства	3
1.2 Дополнительные ресурсы	3
1.3 Версия документа и программного обеспечения	3
1.4 Описание изделия	3
1.5 Разрешения и сертификаты	7
1.6 Утилизация	7
2 Техника безопасности	8
2.1 Символы безопасности	8
2.2 Квалифицированный персонал	8
2.3 Меры предосторожности	8
3 Механический монтаж	10
3.1 Распаковка	10
3.2 Окружающие условия, в которых производится установка	10
3.3 Монтаж	10
4 Электрический монтаж	12
4.1 Инструкции по технике безопасности	12
4.2 Монтаж с учетом требований ЭМС	12
4.3 Заземление	13
4.4 Схема подключений	15
4.5 Доступ	16
4.6 Подключение двигателя	16
4.7 Подключение сети переменного тока	33
4.8 Подключение элементов управления	33
4.8.1 Типы клемм управления	34
4.8.2 Подключение к клеммам управления	35
4.8.3 Разрешение работы двигателя (клемма 27)	35
4.8.4 Выбор входа по току/напряжению (переключатели)	36
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	36
4.9 Перечень монтажных проверок	38
5 Ввод в эксплуатацию	40
5.1 Инструкции по технике безопасности	40
5.2 Подача питания	40
5.3 Работа панели местного управления	40
5.4 Базовое программирование	44
5.4.1 Пусконаладка с использованием SmartStart	44

5.4.2 Пусконаладка через [Main Menu] (Главное Меню)	44
5.5 Контроль вращения двигателя	45
5.6 Проверка местного управления	45
5.7 Пуск системы	45
6 Примеры настройки для различных применений	46
6.1 Введение	46
6.2 Примеры применения	46
7 Техническое обслуживание, диагностика и устранение неисправностей	51
7.1 Введение	51
7.2 Техобслуживание и текущий ремонт	51
7.3 Панель доступа к радиатору	51
7.3.1 Снятие панели доступа к радиатору	51
7.4 Сообщения о состоянии	52
7.5 Типы предупреждений и аварийных сигналов	55
7.6 Перечень предупреждений и аварийных сигналов	56
7.7 Устранение неисправностей	66
8 Технические характеристики	70
8.1 Электрические характеристики	70
8.1.1 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока	70
8.1.2 Питание от сети 3 x 525–690 В перем. тока	71
8.2 Питание от сети	73
8.3 Выходная мощность и другие характеристики двигателя	73
8.4 Условия окружающей среды	73
8.5 Технические характеристики кабелей	74
8.6 Вход/выход и характеристики цепи управления	74
8.7 Предохранители	77
8.8 Усилия при затяжке соединений	79
8.9 Номинальная мощность, масса и размеры	80
9 Приложение	81
9.1 Символы, сокращения и условные обозначения	81
9.2 Структура меню параметров	81
Алфавитный указатель	87

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® HVAC Drive FC 102* содержит более подробное описание работы с параметрами и множество примеров применения.
- *Руководство по проектированию VLT® HVAC Drive FC 102* 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. Их перечень см. по адресу drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/.

1.3 Версия документа 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
MG16D4xx	Обновлена версия ПО и внесены редакторские изменения.	4.4x

Таблица 1.1 Версия документа и программного обеспечения

1.4 Описание изделия

1.4.1 Назначение

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.

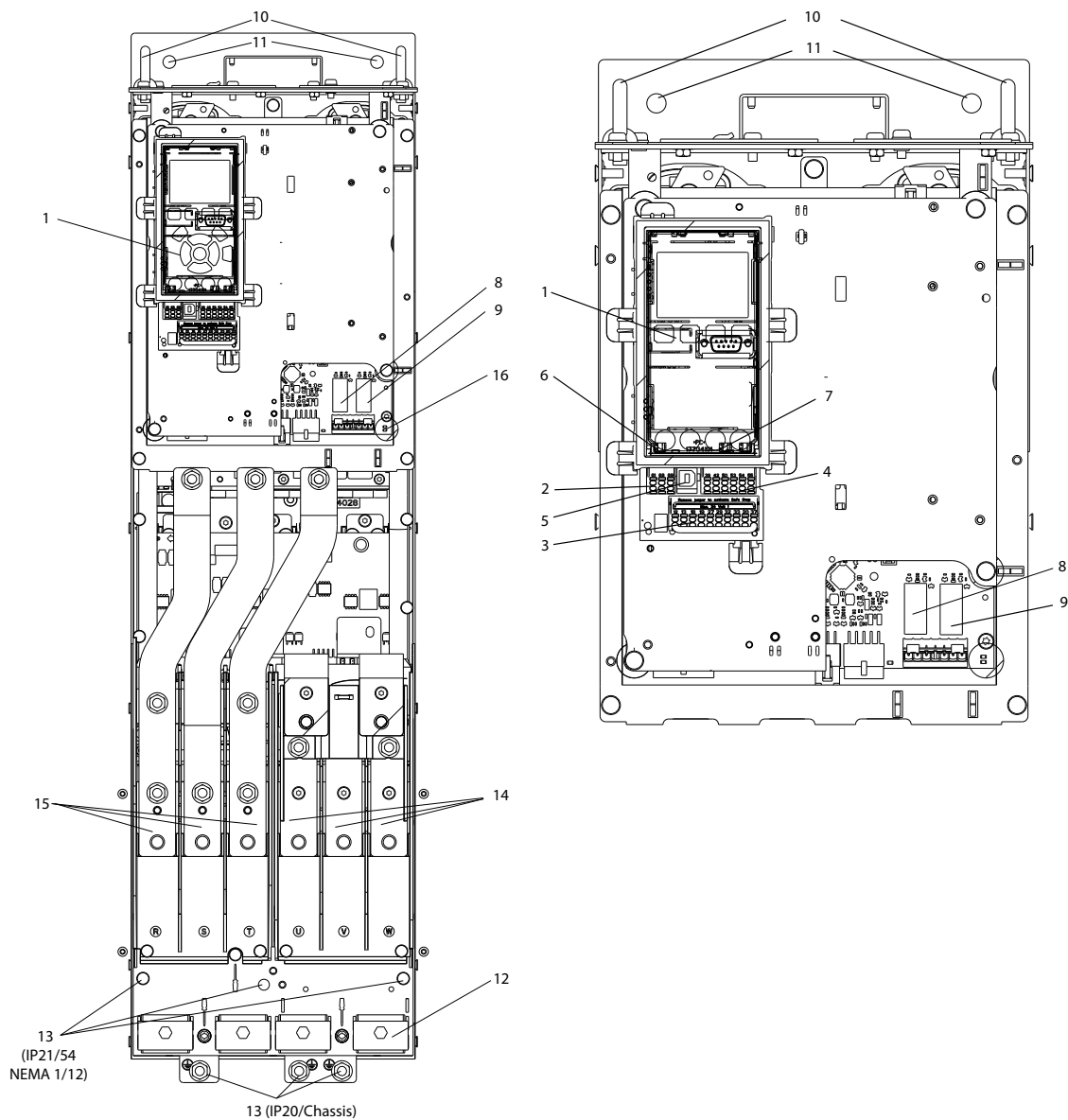
УВЕДОМЛЕНИЕ

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*.

1.4.2 Внутреннее устройство



1	LCP (панель местного управления)	9	Реле 2 (04, 05, 06)
2	Разъем RS485 периферийной шины	10	Транспортное кольцо
3	Цифровые входы и выходы и источник питания 24 В	11	Монтажные отверстия
4	Разъем аналогового входа/выхода	12	Кабельный зажим (защитное заземление)
5	USB-разъем	13	Земля
6	Переключатель клеммы периф. шины	14	Выходные клеммы двигателя 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Аналоговые переключатели (A53, A54)	15	Входные клеммы сети питания 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Реле 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (только IP21/54). Клеммная колодка для противоконденсатного нагревателя

Рисунок 1.1 Внутренние компоненты D1 (слева); Крупный план: LCP и функции управления (справа)

УВЕДОМЛЕНИЕ

Расположение ТВ6 (клеммная колодка для контактора) см. на глава 4.6 Подключение двигателя.

1.4.3 Шкаф дополнительных устройств

Если преобразователь частоты заказывается с одним из следующих дополнительных устройств, он поставляется со шкафом дополнительных устройств, который увеличивает высоту преобразователя частоты.

- Тормозной прерыватель.
- Разъединитель сети.
- Контактор.
- Разъединитель сети с контактором.
- Автоматический выключатель.
- Электрический шкаф увеличенного размера.
- Клеммы рекуперации.
- Клеммы цепи разделения нагрузки.

На *Рисунок 1.2* показан пример преобразователя частоты со шкафом дополнительных устройств. В *Таблица 1.2* для преобразователей частоты перечислены варианты входных дополнительных устройств.

Для напольного монтажа в комплект преобразователей частоты D7h и D8h (D2h плюс шкаф дополнительных устройств) входит подставка высотой 200 мм.

На передней крышке шкафа дополнительных устройств имеется предохранительная защелка. Если преобразователь частоты поставляется с разъединителем сети или автоматическим выключателем, предохранительная защелка предотвращает открытие шкафа при преобразователе частоты под напряжением. Прежде чем открыть дверцу преобразователя частоты, необходимо разомкнуть разъединитель или автоматический выключатель (чтобы обесточить преобразователь частоты) и снять крышку шкафа дополнительных устройств.

Для преобразователей частоты, поставляемых с разъединителем, контактором или автоматическим выключателем, на паспортной табличке указывается код типа, используемый для замены оборудования, без кода дополнительного устройства. При поломке преобразователь частоты заменяется независимо от дополнительных устройств.

Обозначения дополнительных устройств	Шкафы с добавочными модулями	Возможные варианты
D5h	Корпус D1h с невысоким добавочным модулем.	<ul style="list-style-type: none"> • Тормоз. • Разъединитель.
D6h	Корпус D1h с высоким добавочным модулем.	<ul style="list-style-type: none"> • Контактор. • Контактор с разъединителем. • Автоматический выключатель.
D7h	Корпус D2h с невысоким добавочным модулем.	<ul style="list-style-type: none"> • Тормоз. • Разъединитель.
D8h	Корпус D2h с высоким добавочным модулем.	<ul style="list-style-type: none"> • Контактор. • Контактор с разъединителем. • Автоматический выключатель.

Таблица 1.2 Описание дополнительных устройств

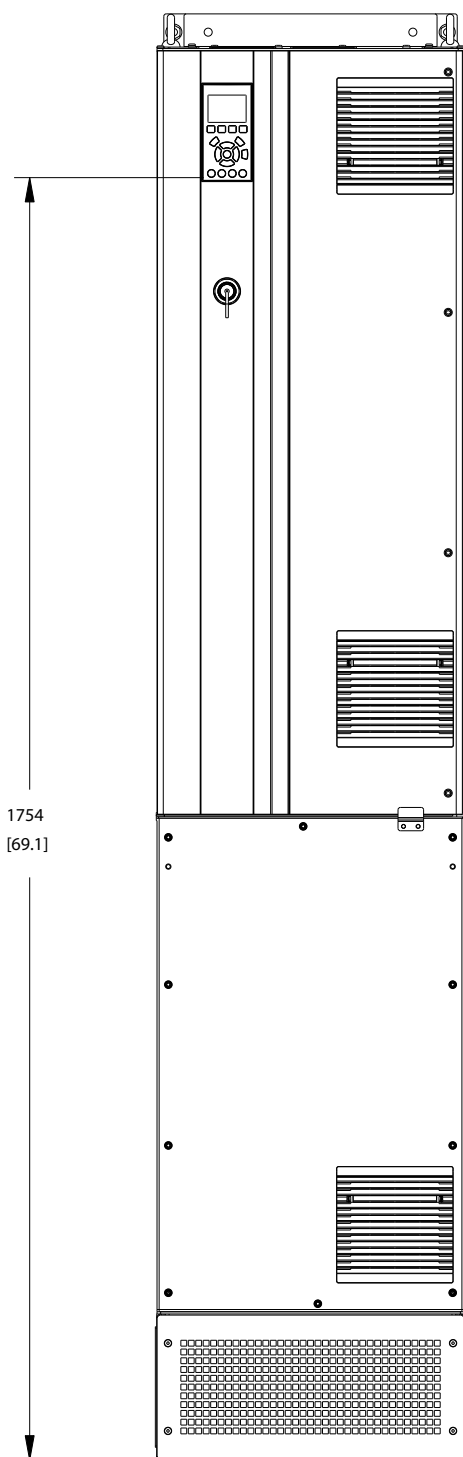
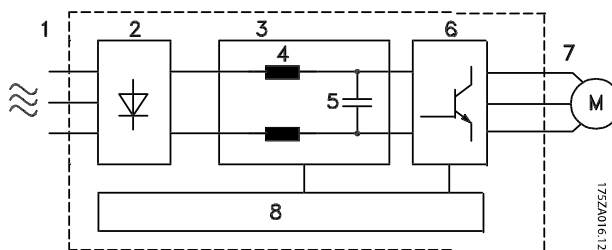


Рисунок 1.2 Корпус D7h

130BC539.10

1.4.4 Блок-схема преобразователя частоты

На Рисунок 1.3 представлена блок-схема внутренних компонентов преобразователя частоты.



175ZA016.12

Область	Название	Функции
1	Вход сетевого питания	<ul style="list-style-type: none"> 3-фазное питание преобразователя частоты от сети переменного тока.
2	Выпрямитель	<ul style="list-style-type: none"> Выпрямительный мост преобразовывает переменный ток на входе в постоянный ток для подачи питания на инвертор.
3	Шина постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> Промежуточная цепь шины постоянного тока использует постоянный ток.
4	Реакторы постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> Фильтруют напряжение промежуточной цепи постоянного тока. Обеспечивают защиту от переходных процессов в сети. Уменьшают эффективное значение тока. Повышают коэффициент мощности, передаваемой обратно в сеть. Уменьшают гармоники на входе переменного тока.
5	Конденсаторная батарея	<ul style="list-style-type: none"> Сохраняет энергию постоянного тока. Обеспечивает защиту от скачков при краткосрочной потере мощности.

Область	Название	Функции
6	Инвертор	<ul style="list-style-type: none"> Преобразовывает постоянный ток в переменный ток на выходе с формой колебаний, регулируемой широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), для управления электродвигателем.
7	Выходной сигнал на двигатель	<ul style="list-style-type: none"> Регулируемое 3-фазное выходное питание на двигатель.
8	Управляющая схема	<ul style="list-style-type: none"> Выполняет мониторинг входного питания, внутренней обработки, выходного тока и тока двигателя для обеспечения эффективности работы и управления. Выполняет мониторинг и исполнение команд интерфейса пользователя и внешних команд. Обеспечивает вывод состояния и контроль работы.

Рисунок 1.3 Блок-схема преобразователя частоты


Преобразователь частоты удовлетворяет требованиям UL 508С, касающимся тепловой памяти. Подробнее см. раздел *Тепловая защита двигателя в руководстве по проектированию* соответствующего продукта.

УВЕДОМЛЕНИЕ

НАЛАГАЕМЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫХОДНОЙ ЧАСТОТЫ

Начиная с версии ПО 3.92, выходная частота преобразователя частоты ограничена уровнем 590 Гц (в соответствии с экспортными правилами).

1.6 Утилизация



Оборудование, содержащее электрические компоненты, нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами.

Его следует собирать отдельно в соответствии с действующими местными правовыми актами.

1.4.5 Размеры корпусов и их номинальная мощность

Размеры корпусов и значения номинальной мощности преобразователей частоты см. в *глава 8.9 Номинальная мощность, масса и размеры*.

1.5 Разрешения и сертификаты



Имеются и другие разрешения и сертификаты. Обратитесь в местный офис компании или к партнеру Danfoss в вашем регионе.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Преобразователи частоты с размером корпуса T7 (525–690 В) не имеют сертификации UL.

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 выполняться только квалифицированным персоналом.
- Перед выполнением любых работ по обслуживанию или ремонту удостоверьтесь с помощью устройства для измерения напряжения, что на преобразователе частоты отсутствует напряжение.

▲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. Минимальное время ожидания — 20 минут.
- Перед выполнением любых работ по обслуживанию или ремонту удостоверьтесь с помощью устройства для измерения напряжения, что конденсаторы полностью разряжены.

⚠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.

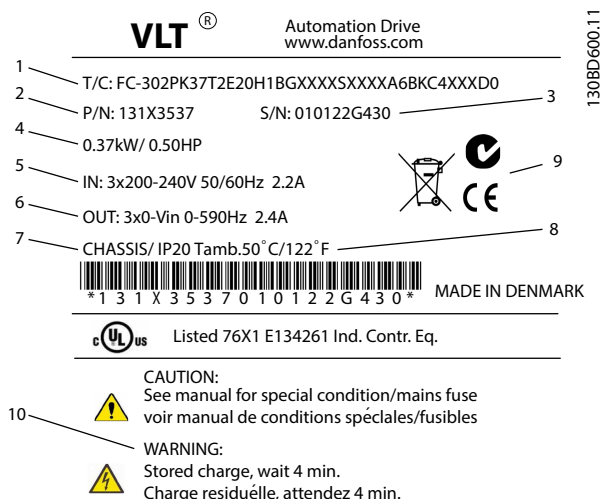
3 Механический монтаж

3.1 Распаковка

3.1.1 Поставляемые компоненты

Комплектность поставки может отличаться 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	Код типа
2	Номер для заказа
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	Тип корпуса и класс защиты 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. в *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.

Напряжение [В]	Ограничения по высоте
380–500	При высоте над уровнем моря выше 3 000 м (9 842 фута) свяжитесь с Danfoss относительно требований PELV.
525–690	При высоте над уровнем моря выше 2 000 м (6 562 фута) свяжитесь с Danfoss относительно требований PELV.

Таблица 3.1 Монтаж на больших высотах над уровнем моря

Подробное описание различных окружающих условий см. в *глава 8.4 Условия окружающей среды*.

3.3 Монтаж

УВЕДОМЛЕНИЕ

Ошибка монтажа 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: 225 мм (9 дюймов).
- Следует принять во внимание снижение номинальных характеристик при температурах начиная с 45 °C (113 °F) до 50 °C (122 °F) и

высотах начиная с 1 000 м (3 300 футов) над уровнем моря. Подробнее см. в руководстве по проектированию преобразователя частоты.

Для охлаждения преобразователя частоты используется тыльный канал, по которому отводится охлаждающий воздух от радиатора. Через тыльный канал уходит более 90 % охлаждающего воздуха радиатора. Чтобы перенаправить воздух тыльного канала от панели или из помещения, используйте следующее оборудование:

- Охлаждающий воздуховод. Для случаев, когда преобразователь частоты IP20/шасси установлен в корпусе Rittal, имеется комплект охлаждения тыльного канала, который направляет охлаждающий воздух радиатора за пределы панели. Использование этого комплекта уменьшает нагрев панели и позволяет установить на корпусе небольшие дверные вентиляторы.
- Охлаждение задней части (верхняя и нижняя крышки). Чтобы предотвратить рассеивание выходящего через тыльный канал воздуха в помещении диспетчерской, можно направить охлаждающий воздух из тыльного канала за пределы помещения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для удаления тепла, не отводимого через тыльный канал преобразователя частоты, на двери корпуса необходимо установить один или несколько дверных вентиляторов. Такие вентиляторы позволят также удалять любые дополнительные теплопотери от других компонентов внутри преобразователя частоты. Чтобы выбрать подходящий вентилятор, рассчитайте суммарный требуемый поток воздуха.

Обеспечьте необходимый поток воздуха для радиатора. Расход воздуха см. в Таблица 3.2.

Размер корпуса	Дверной/верхний вентилятор	Вентилятор радиатора
D1h/D3h/D5h /D6h	102 м ³ /ч (60 куб. футов/мин)	420 м ³ /ч (250 куб. футов/мин)
D2h/D4h/D7h /D8h	204 м ³ /ч (120 куб. футов/мин)	840 м ³ /ч (500 куб. футов/мин)

Таблица 3.2 Поток воздуха

Подъем

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

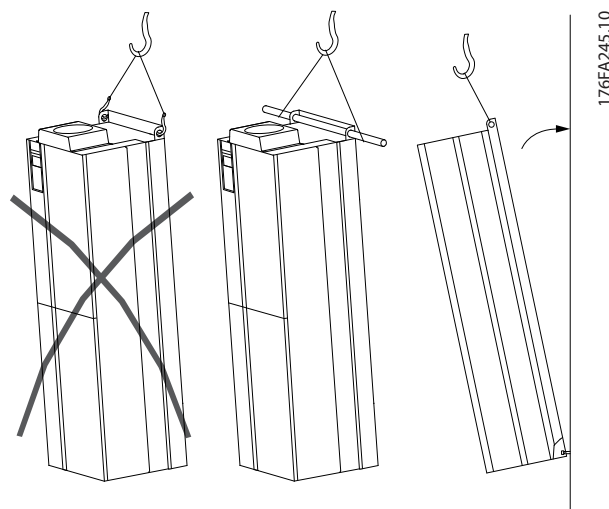


Рисунок 3.2 Рекомендуемый способ подъема

ВНИМАНИЕ!

РИСК ЛЕТАЛЬНОГО ИСХОДА И СЕРЬЕЗНЫХ ТРАВМ

Траверса должна выдерживать массу преобразователя частоты; убедитесь, что она не сломается при подъеме.

- Вес различных размеров корпуса см. в глава 8.9 Номинальная мощность, масса и размеры.
- Максимальный диаметр траверсы: 25 мм (1 дюйм).
- Угол между верхней частью преобразователя частоты и подъемным тросом: 60° или больше.

Несоблюдение рекомендаций может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

Монтаж

1. Убедитесь, что место, подготовленное для монтажа, выдержит массу устройства.
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. Обеспечьте наличие свободного пространства для вентиляции.
4. Убедитесь, что имеется возможность открывания дверцы.
5. Устройте ввод кабелей снизу.

4 Электрический монтаж

4.1 Инструкции по технике безопасности

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

4

▲ВНИМАНИЕ!

ИНДУЦИРОВАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Индуктированное 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 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 устройство защиты от короткого замыкания или устройство тепловой защиты двигателя.
- Для защиты от короткого замыкания и перегрузки по току должны быть установлены входные предохранители. Если предохранители не устанавливаются производителем, их должен установить специалист во время монтажа. Максимальные номиналы предохранителей см. в *глава 8.7 Предохранители*.

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 указаны 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 4.4 Схема подключений*.
- *Глава 4.6 Подключение двигателя*.
- *Глава 4.3 Заземление*.
- *Глава 4.8.1 Типы клемм управления*.

4.3 Заземление

⚠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.

4

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 несколько преобразователей частоты с использованием последовательного подключения.
- Заземляющие провода должны быть как можно более короткими.
- Соблюдайте требования производителя двигателя, относящиеся к его подключению.
- Мин. поперечное сечение кабеля: 10 мм² (6 AWG) (или 2 провода заземления номинального сечения, подключенные раздельно).
- Затяните клеммы в соответствии с данными, указанными в *глава 8.8.1 Номинальные усилия затяжки фиксаторов*.

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.
- Для уменьшения переходных процессов используйте многожильный провод.
- Не используйте скрутки.

УВЕДОМЛЕНИЕ

ВЫРАВНИВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛОВ

Если потенциал заземления между преобразователем частоты и системой управления различаются между собой, имеется риск возникновения переходных процессов. Установите кабели выравнивания потенциалов между компонентами системы. Рекомендуемое поперечное сечение кабеля: 16 мм² (5 AWG).

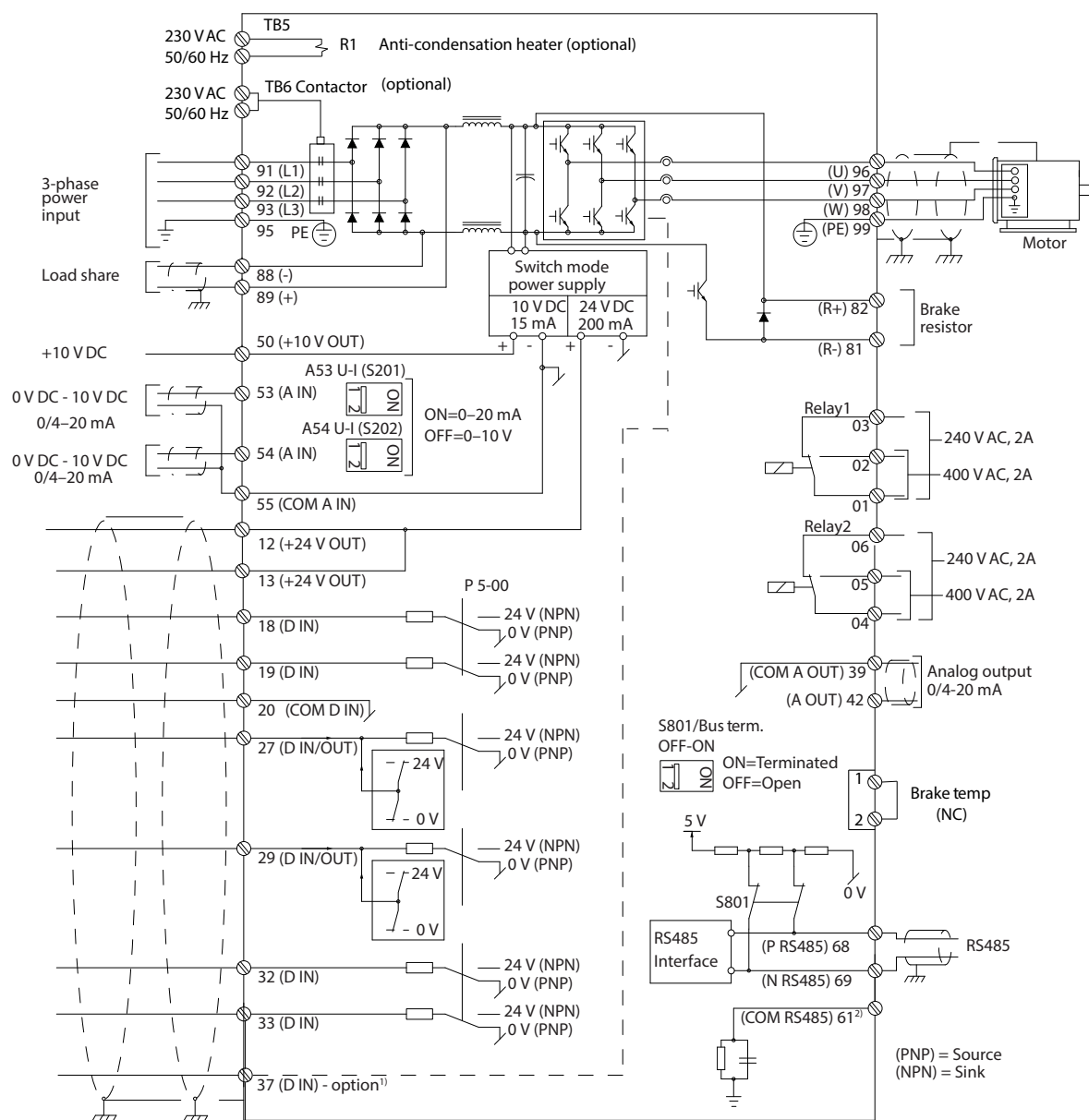
4



1	Клемма заземления (клеммы заземления помечены соответствующим символом)	2	Символ заземления
---	---	---	-------------------

Рисунок 4.1 Клеммы заземления (показан корпус D1h)

4.4 Схема подключений



130BC548.14

4

Рисунок 4.2 Схема основных подключений

A = аналоговый, D = цифровой

- 1) Клемма 37 (опция) используется для функции Safe Torque Off. Инструкции по установке функции Safe Torque Off см. в документе *Преобразователи частоты VLT® — Руководство по эксплуатации функции Safe Torque Off*.
- 2) Не подключайте экран кабеля.

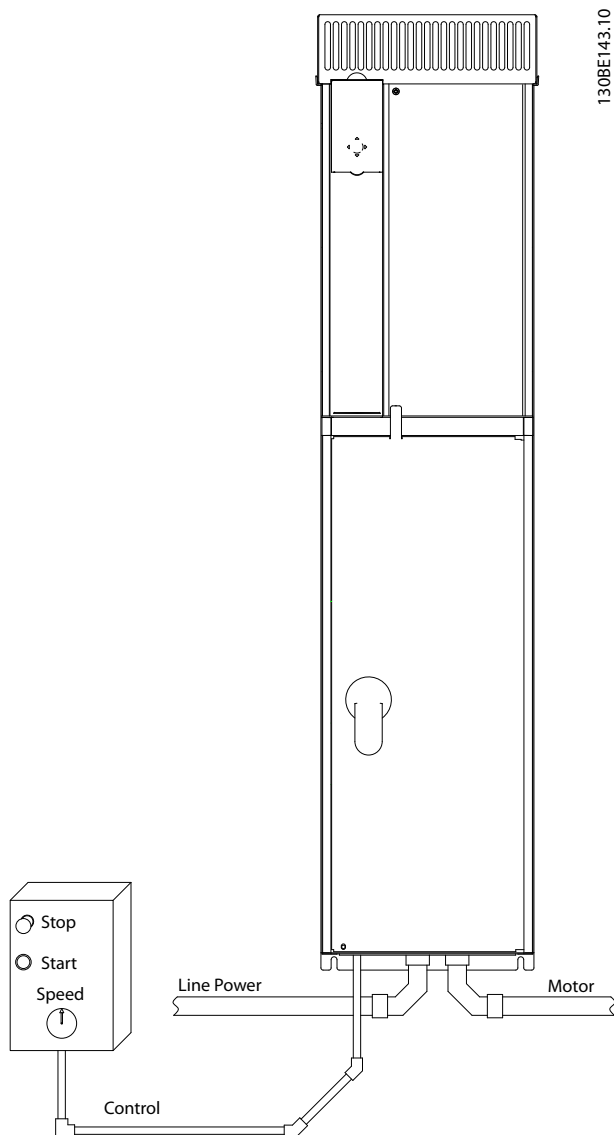


Рисунок 4.3 Правильный электромонтаж с использованием кабелепроводов

УВЕДОМЛЕНИЕ ПОМЕХИ ЭМС

В качестве кабелей двигателя и проводки управления используйте экранированные кабели и прокладывайте кабели сетевого 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. Минимальное расстояние между кабелями питания, кабелями двигателя и кабелями управления должно составлять 200 мм.

4.5 Доступ

Все клеммы кабелей управления расположены внутри преобразователя частоты под LCP. Чтобы получить доступ к ним, откройте дверь (E1h и E2h) или снимите переднюю панель (E3h и E4h).

4.6 Подключение двигателя

ВНИМАНИЕ!

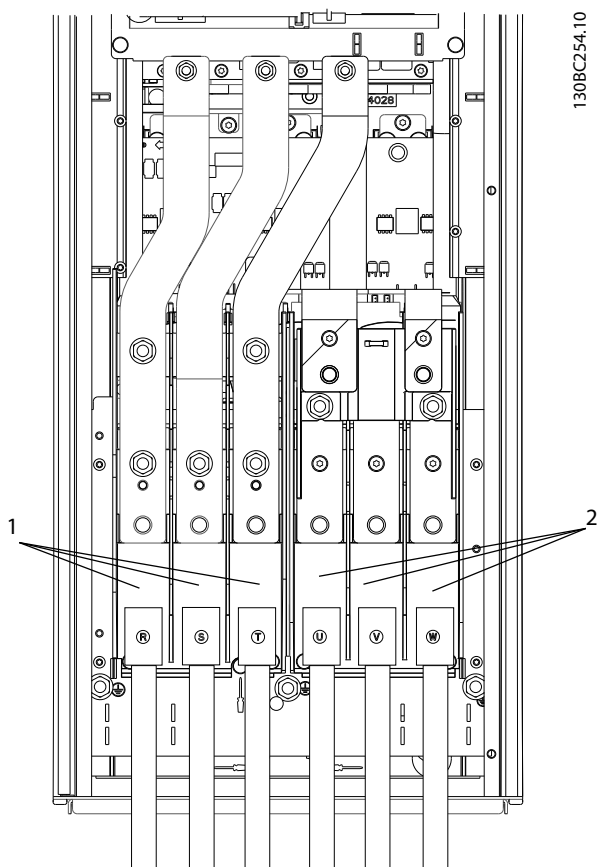
ИНДУЦИРОВАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

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

- 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 стандарту 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

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, приведенными в *глава 8.8 Усилия при затяжке соединений*.



1	Подключение сети (R, S, T)
2	Подключение двигателя (U, V, W)

Рисунок 4.4 Подключение двигателя

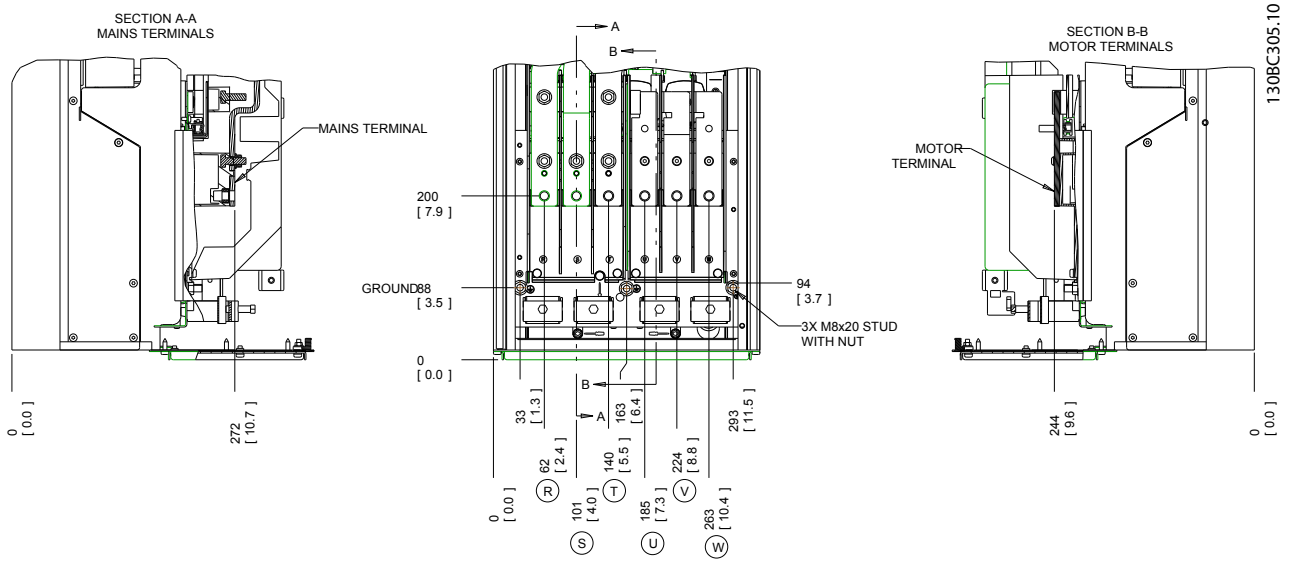


Рисунок 4.5 Расположение клемм, D1h

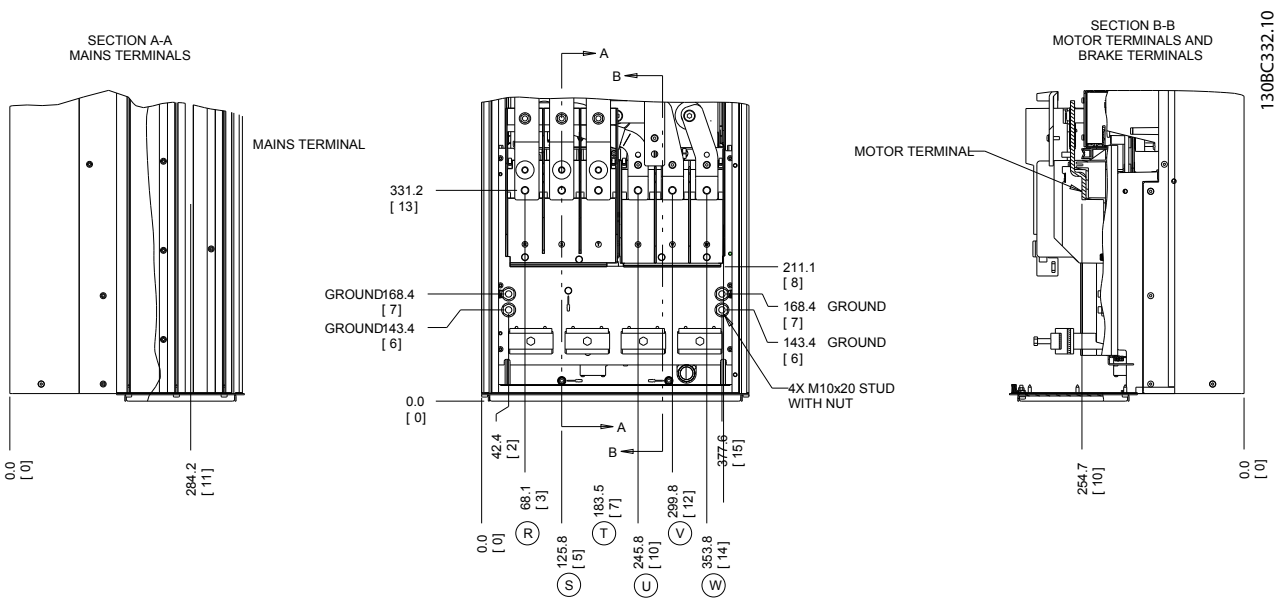
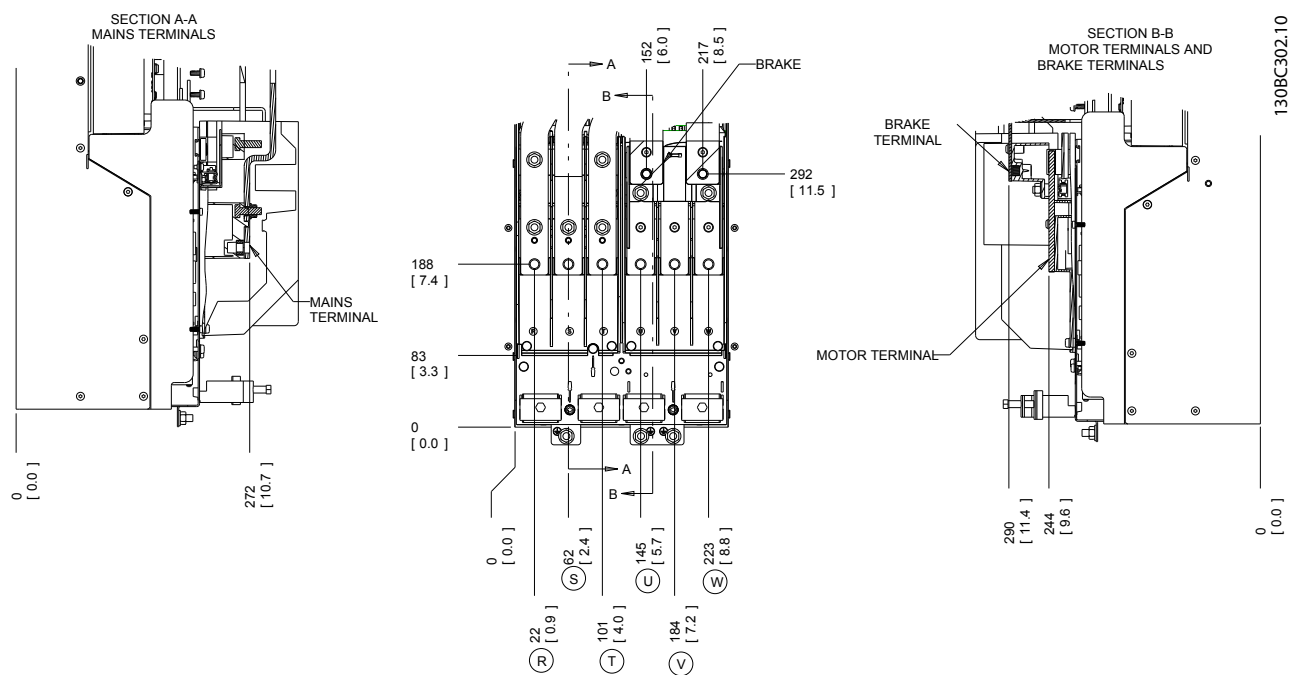
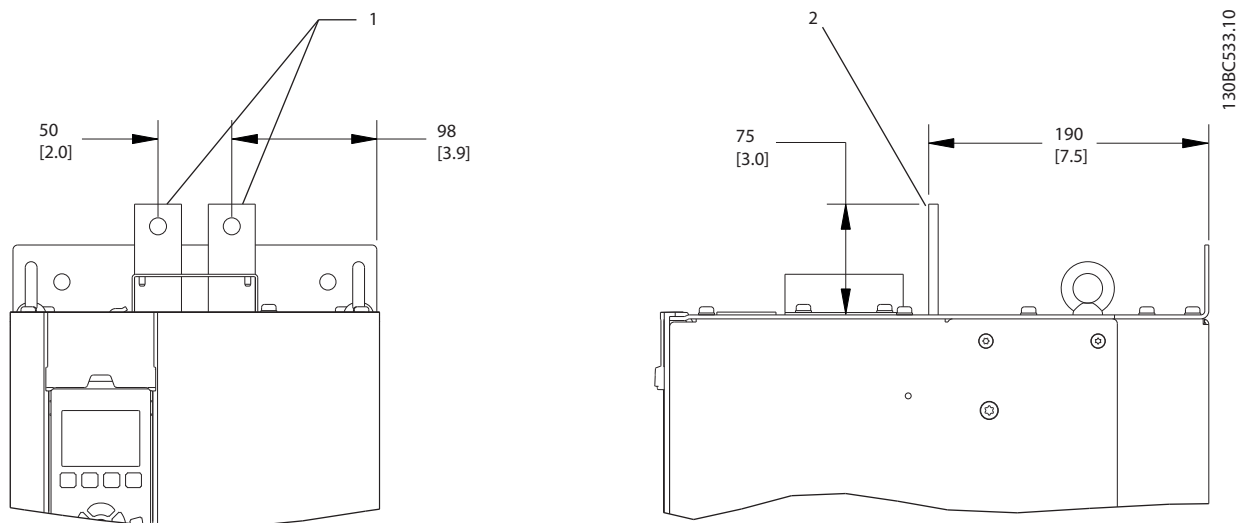


Рисунок 4.6 Расположение клемм, D2h



4

Рисунок 4.7 Расположение клемм, D3h



1	Вид спереди
2	Вид сбоку

Рисунок 4.8 Клеммы цепи разделения нагрузки и рекуперации, D3h

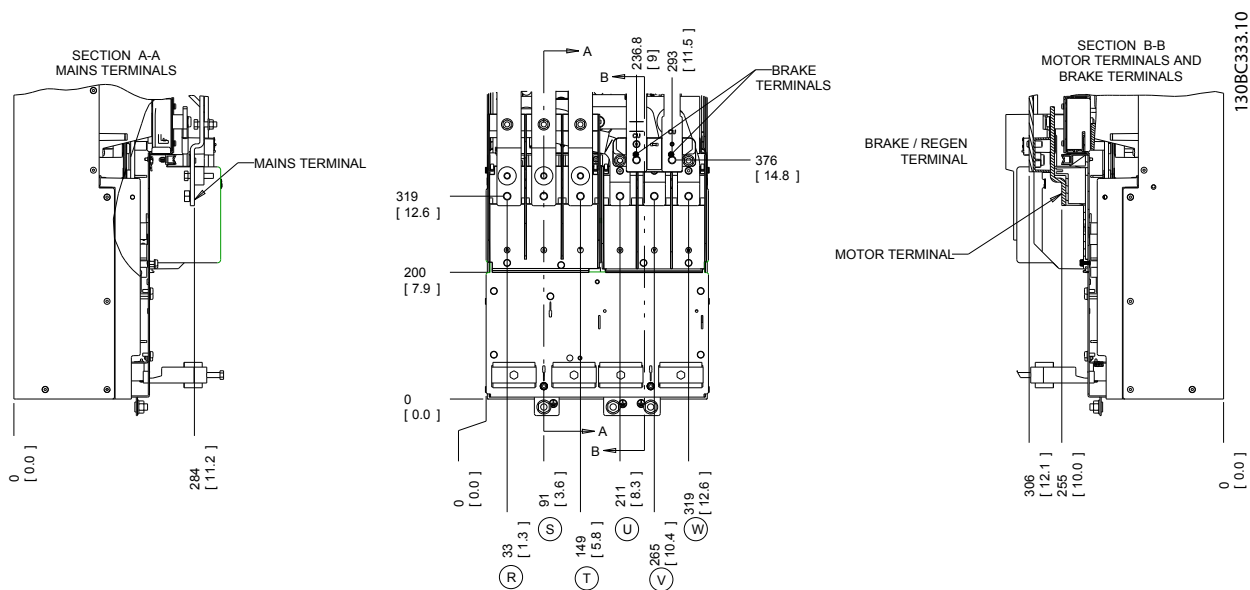
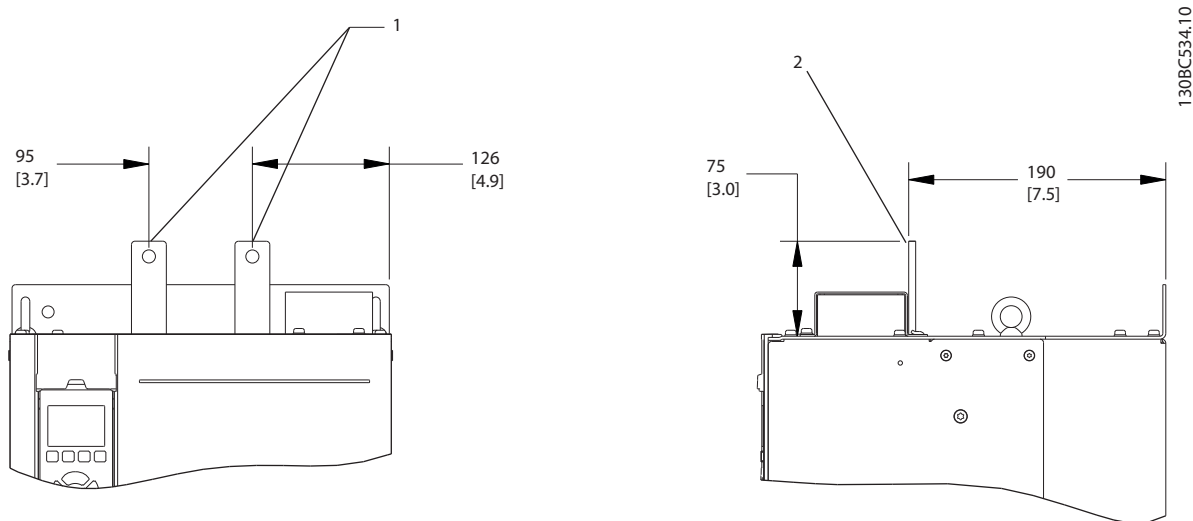
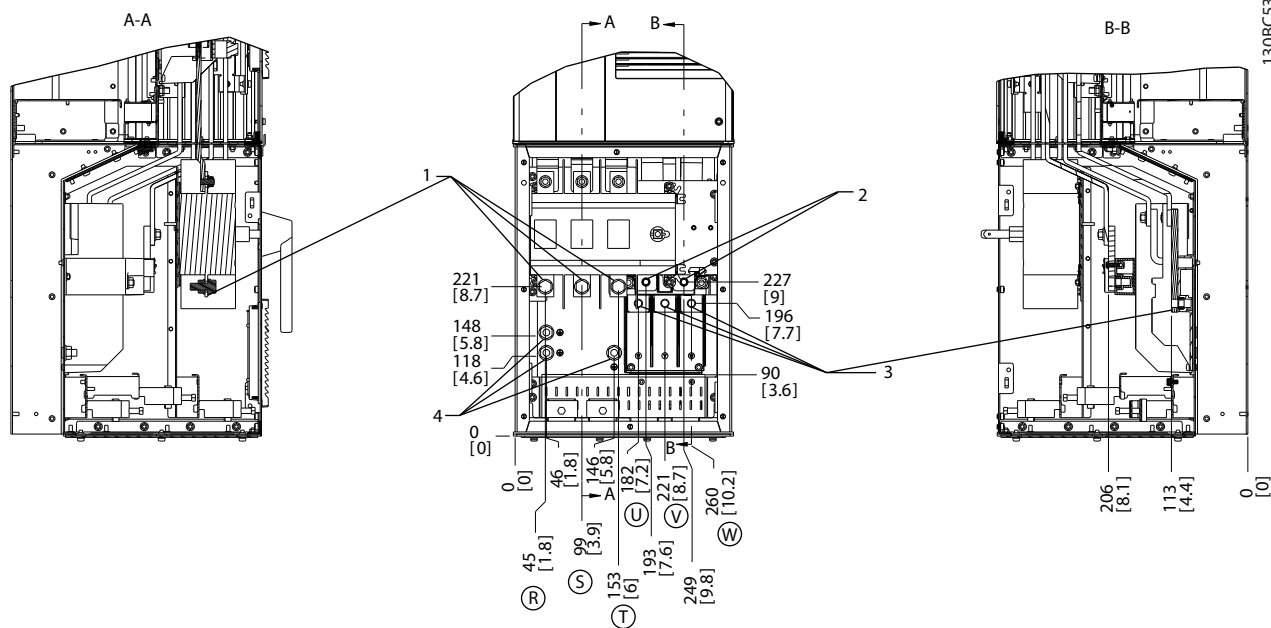


Рисунок 4.9 Расположение клемм, D4h



1	Вид спереди
2	Вид сбоку

Рисунок 4.10 Клеммы цепи разделения нагрузки и рекуперации, D4h

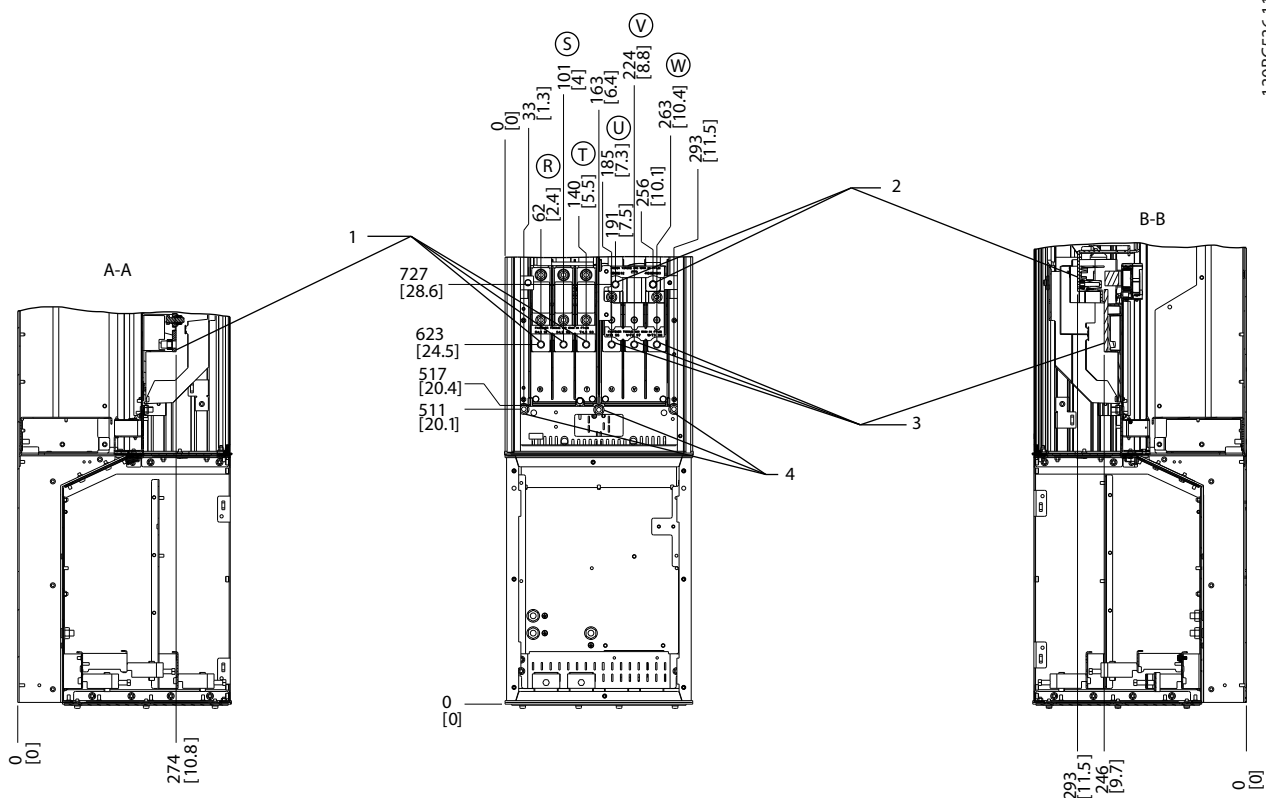


4

1	Клеммы сети питания
2	Клеммы подключения тормоза
3	Клеммы подключения электродвигателя
4	Клеммы заземления

Рисунок 4.11 Расположения клемм, D5h с разъединителем

4



130BC536.11

1	Клеммы сети питания
2	Клеммы подключения тормоза
3	Клеммы подключения электродвигателя
4	Клеммы заземления

Рисунок 4.12 Расположение клемм, D5h с тормозом

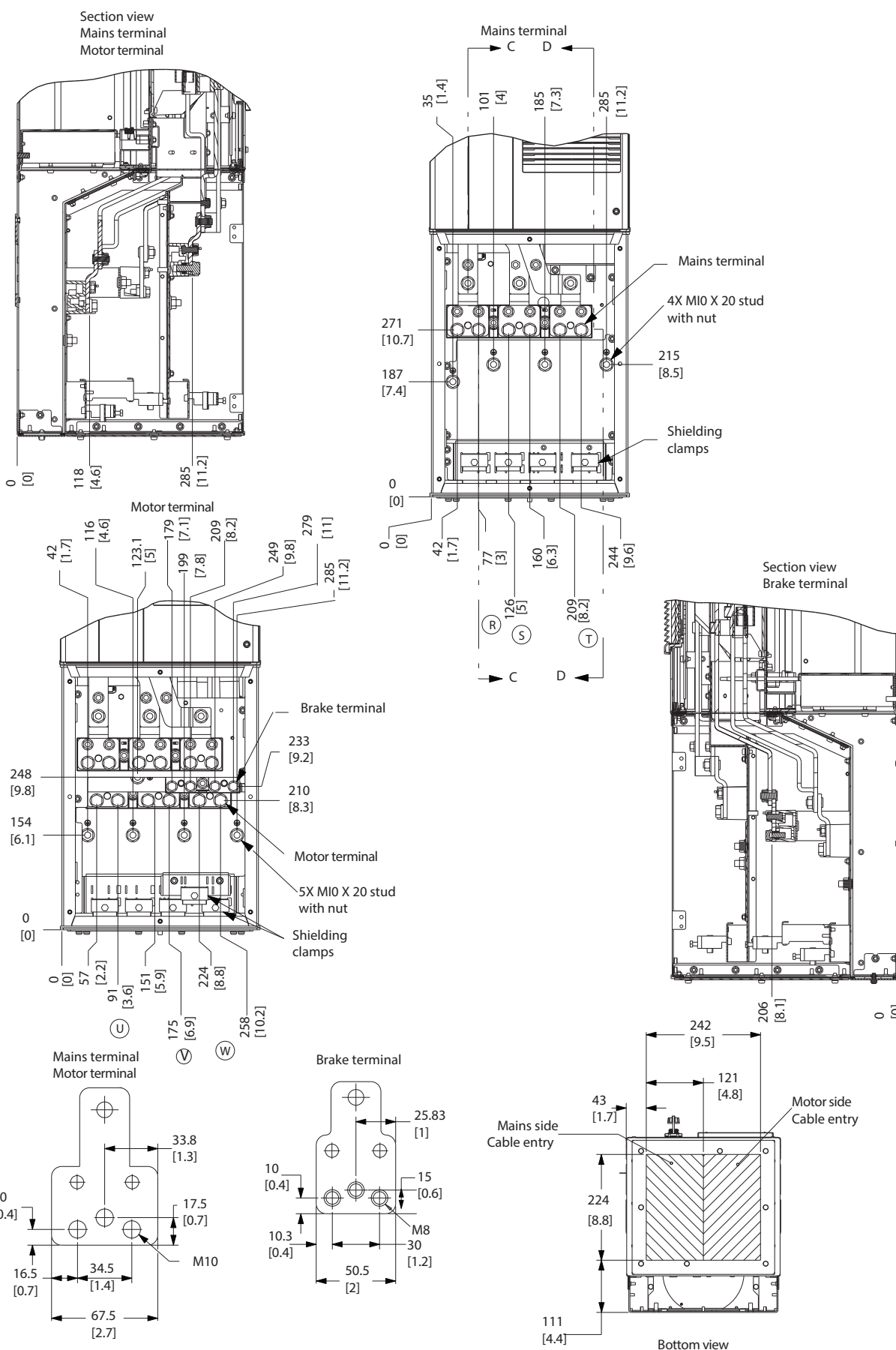
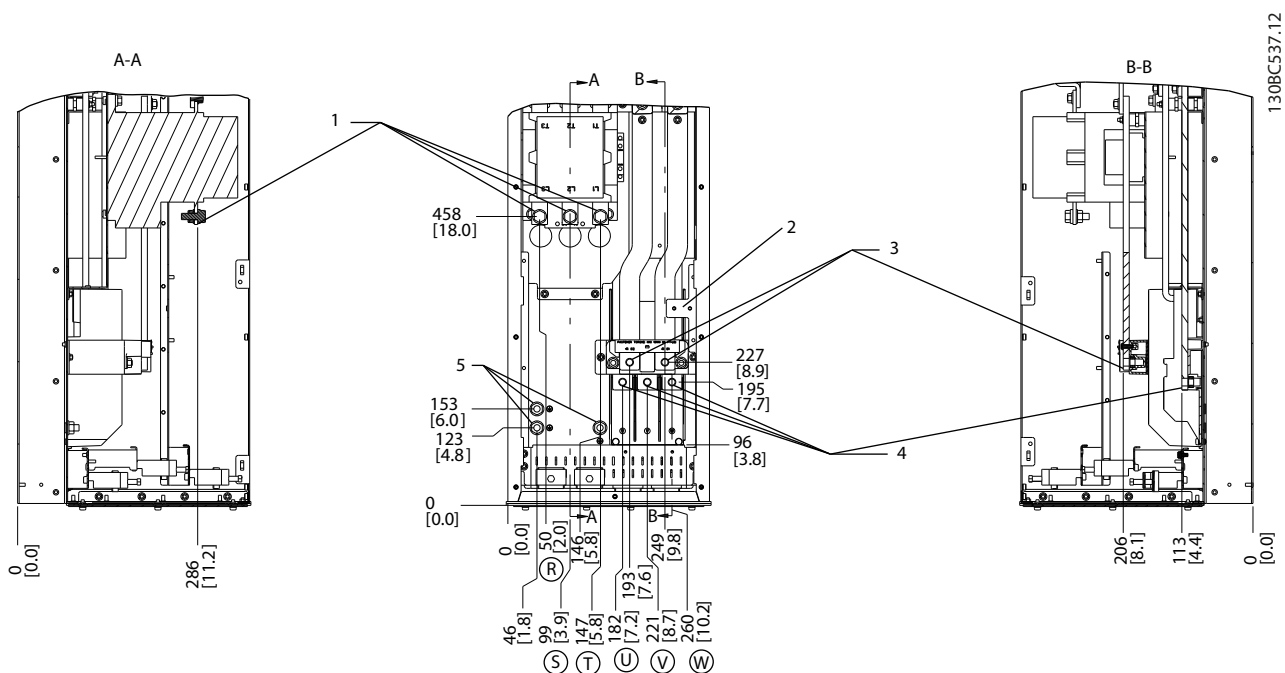


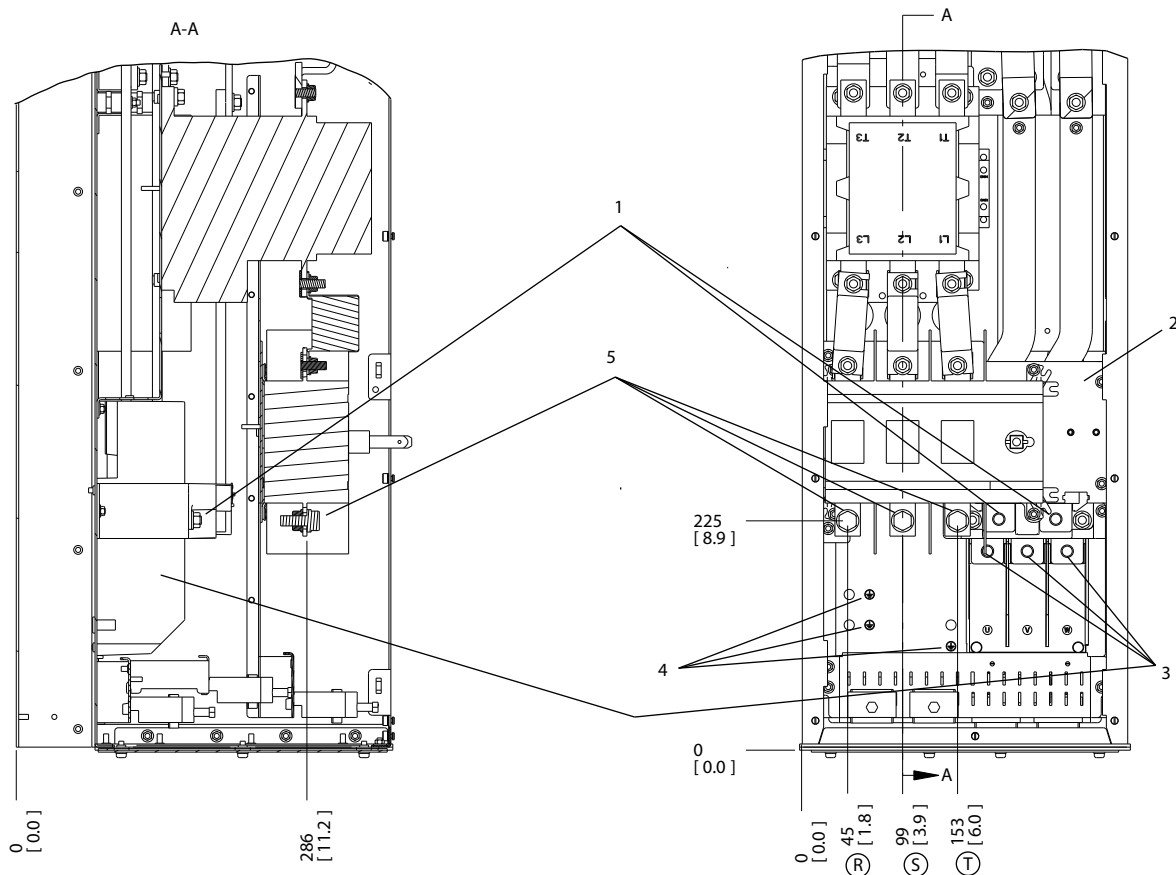
Рисунок 4.13 Электрический шкаф увеличенного размера, D5h

4



1	Клеммы сети питания
2	Клеммная колодка для контактора ТВ6
3	Клеммы подключения тормоза
4	Клеммы подключения электродвигателя
5	Клеммы заземления

Рисунок 4.14 Расположение клемм, D6h с контактором



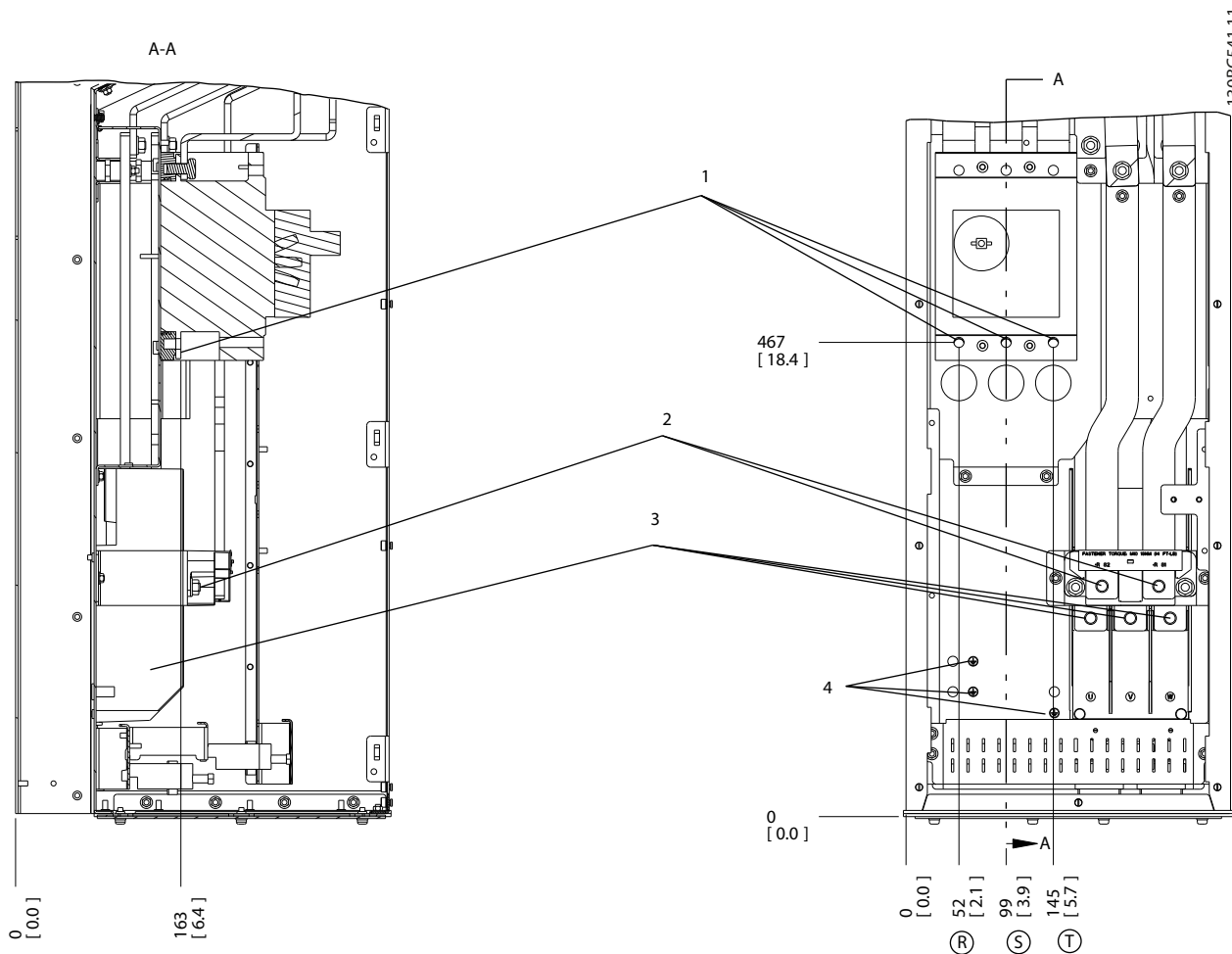
130BC538.12

4

1	Клеммы подключения тормоза
2	Клеммная колодка для контактора ТВ6
3	Клеммы подключения электродвигателя
4	Клеммы заземления
5	Клеммы сети питания

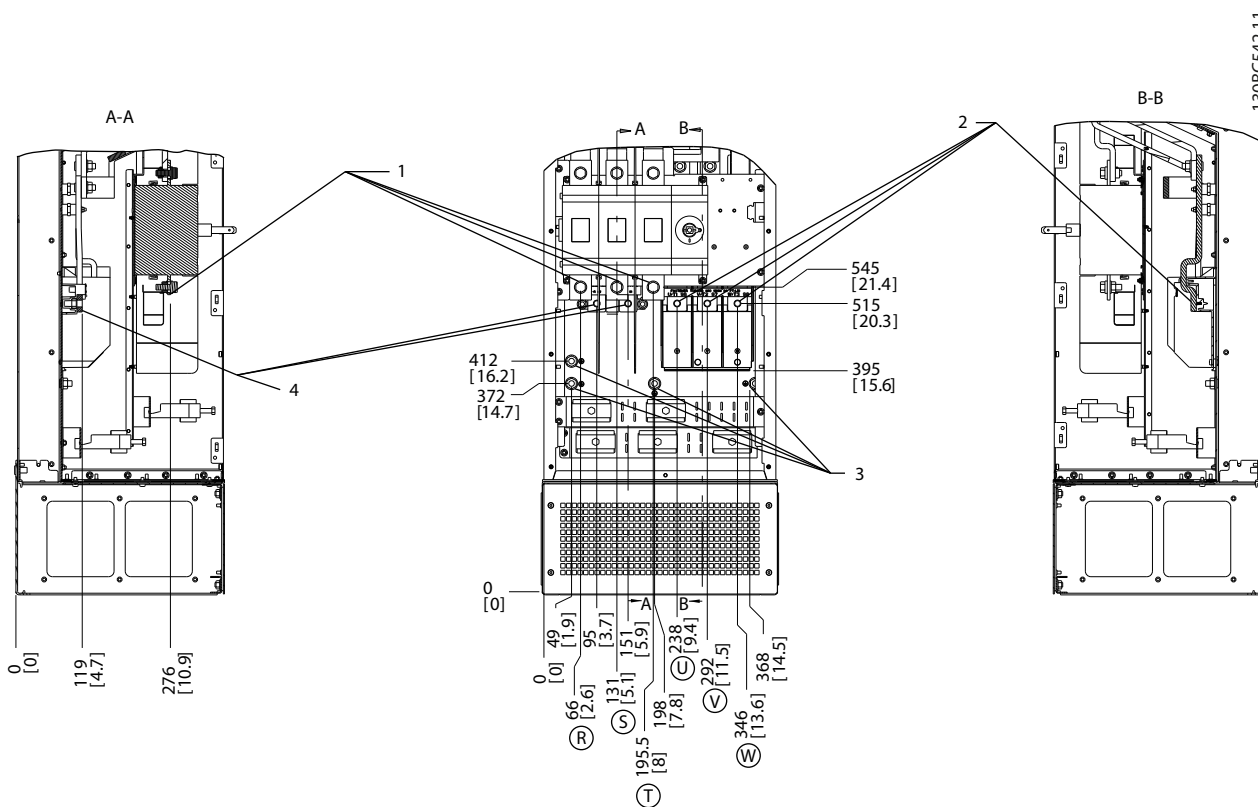
Рисунок 4.15 Расположение клемм, D6h с контактором и разъединителем

4



1	Клеммы сети питания
2	Клеммы подключения тормоза
3	Клеммы подключения электродвигателя
4	Клеммы заземления

Рисунок 4.16 Расположение клемм, D6h с автоматическим выключателем

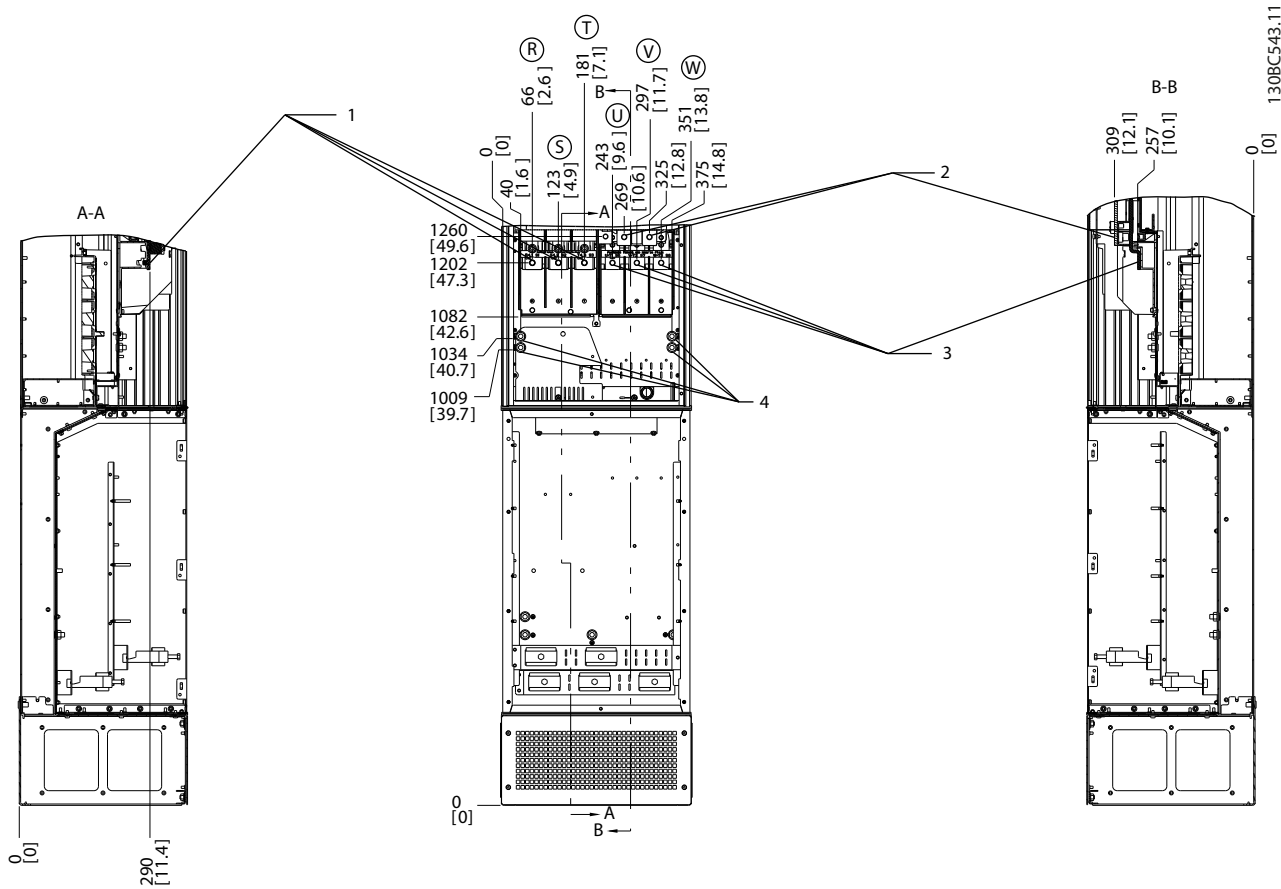


4

1	Клеммы сети питания
2	Клеммы подключения электродвигателя
3	Клеммы заземления
4	Клеммы подключения тормоза

Рисунок 4.17 Расположения клемм, D7h с разъединителем

4



1	Клеммы сети питания
2	Клеммы подключения тормоза
3	Клеммы подключения электродвигателя
4	Клеммы заземления

Рисунок 4.18 Расположение клемм, D7h с тормозом

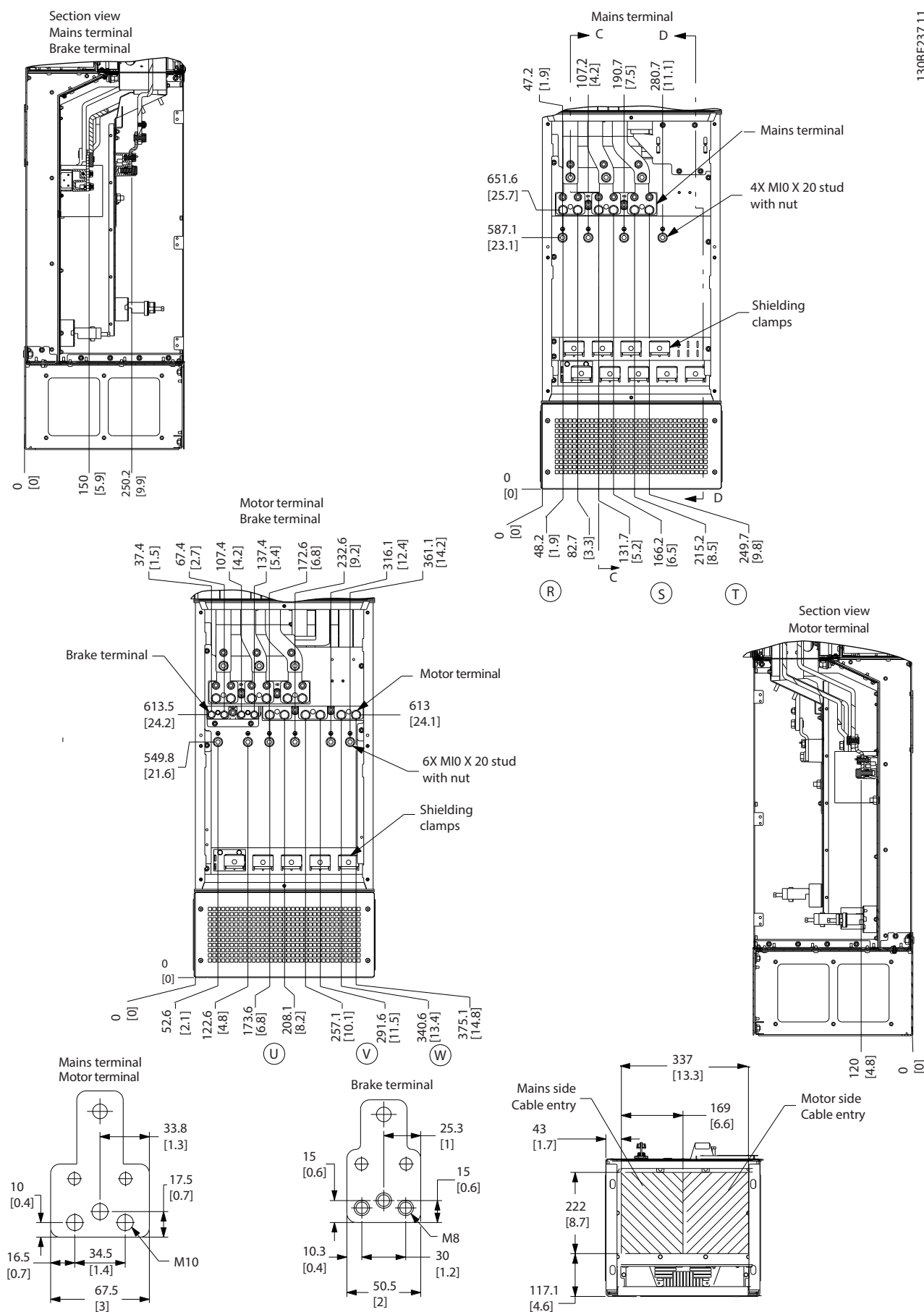
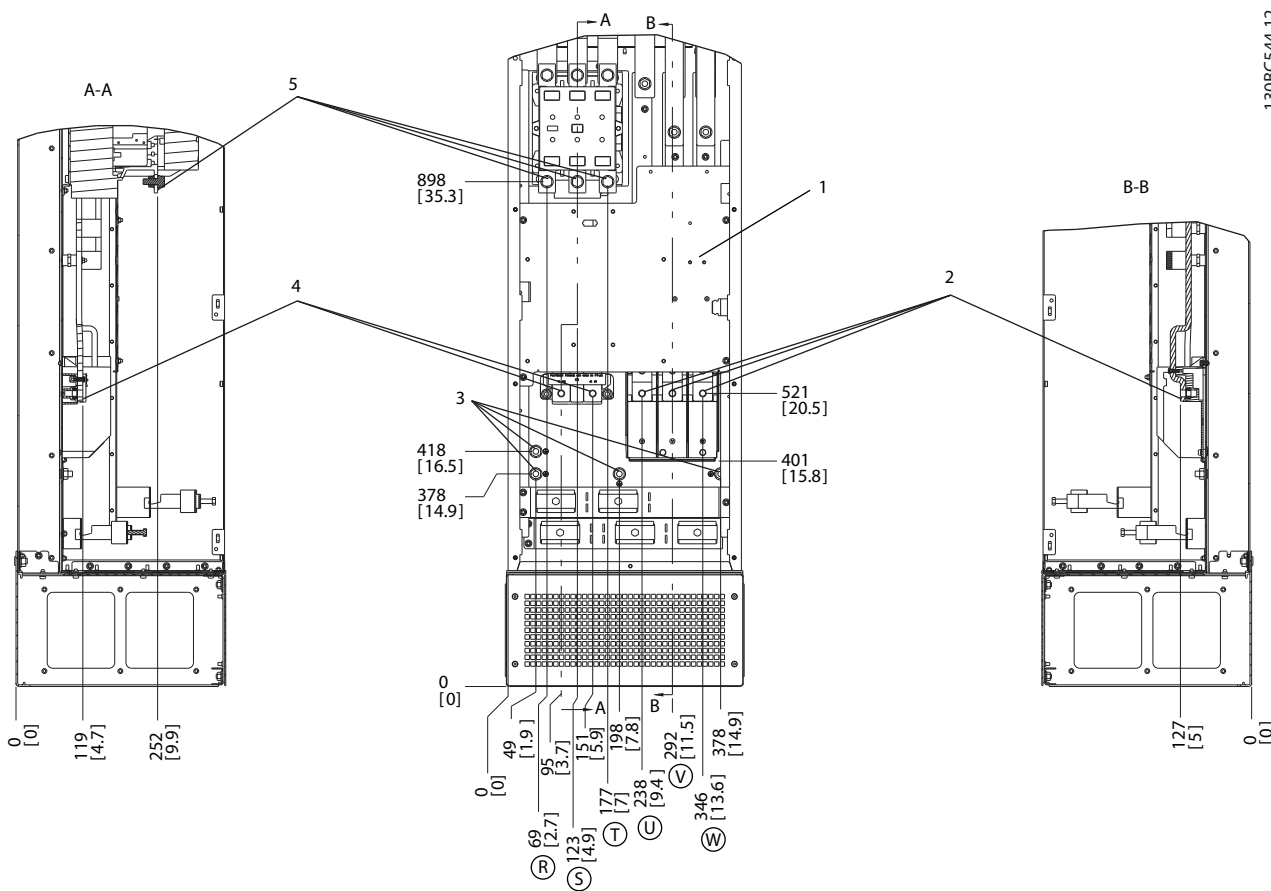


Рисунок 4.19 Электрический шкаф увеличенного размера, D7h

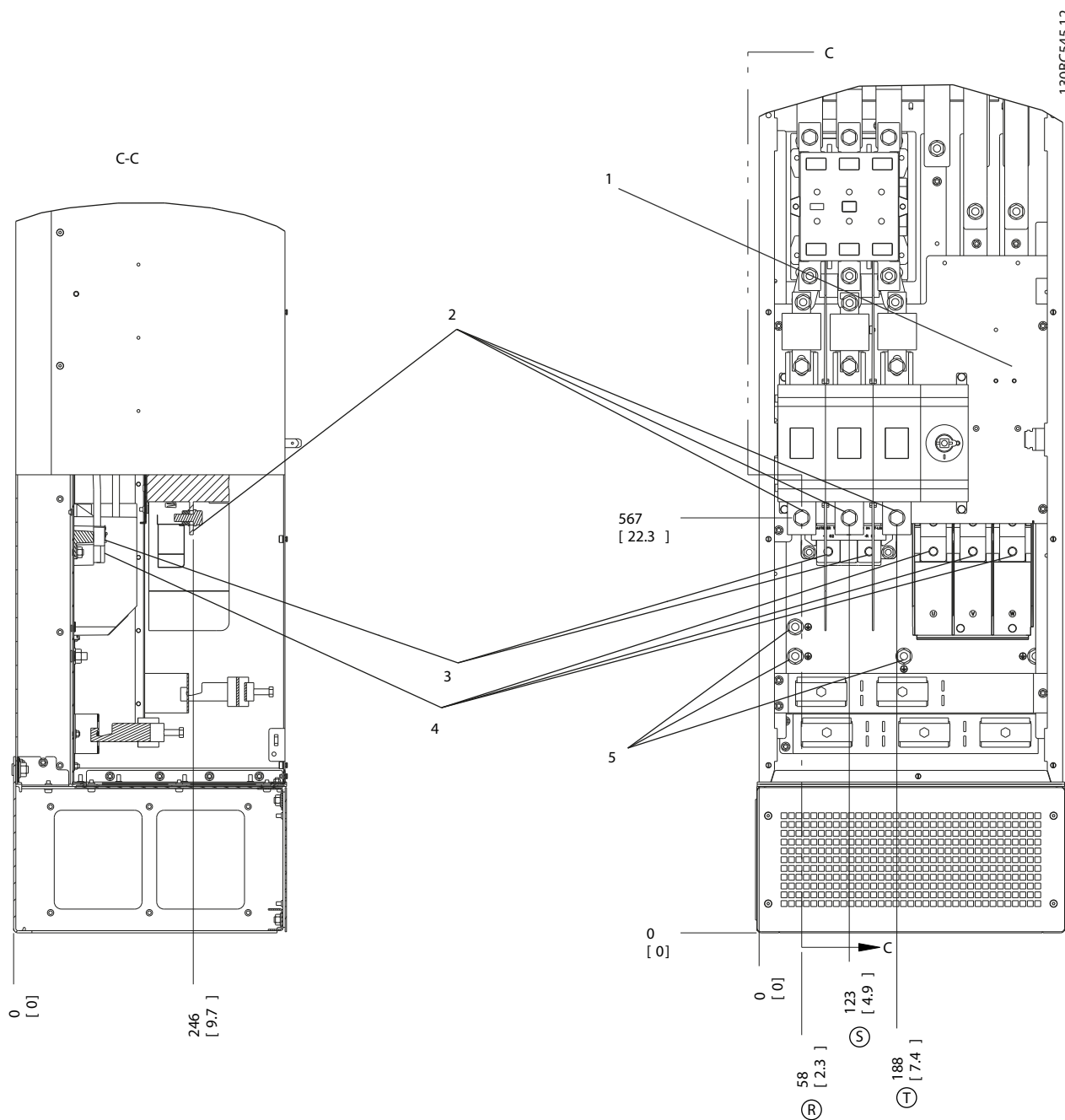
4



1.30BC544.12

1	Клеммная колодка для контактора ТВ6	4	Клеммы подключения тормоза
2	Клеммы подключения электродвигателя	5	Клеммы сети питания
3	Клеммы заземления		

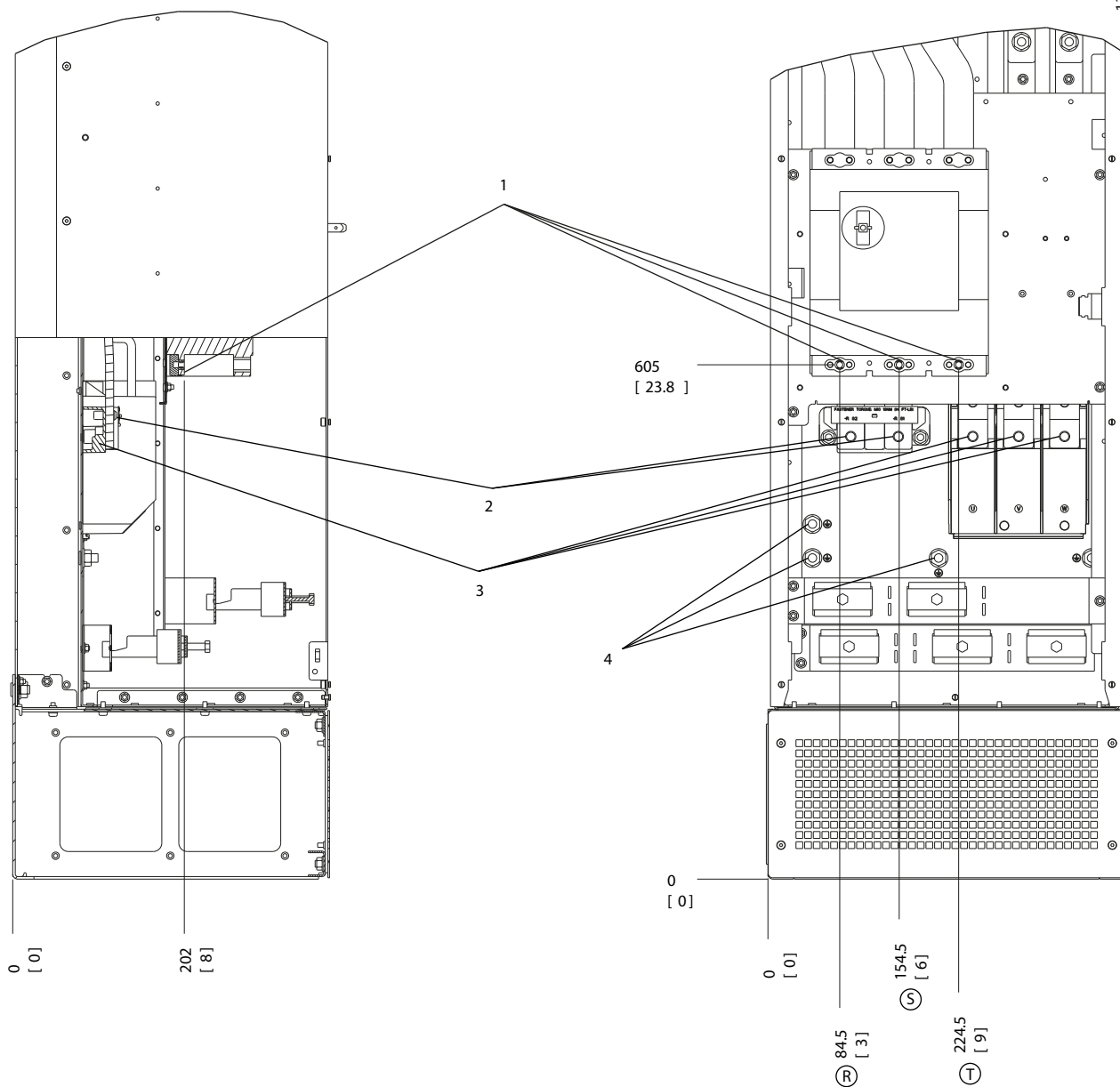
Рисунок 4.20 Расположение клемм, D8h с контактором



1	Клеммная колодка для контактора ТВ6	4	Клеммы подключения электродвигателя
2	Клеммы сети питания	5	Клеммы заземления
3	Клеммы подключения тормоза		

Рисунок 4.21 Расположение клемм, D8h с контактором и разъединителем

4



1	Клеммы сети питания	3	Клеммы подключения электродвигателя
2	Клеммы подключения тормоза	4	Клеммы заземления

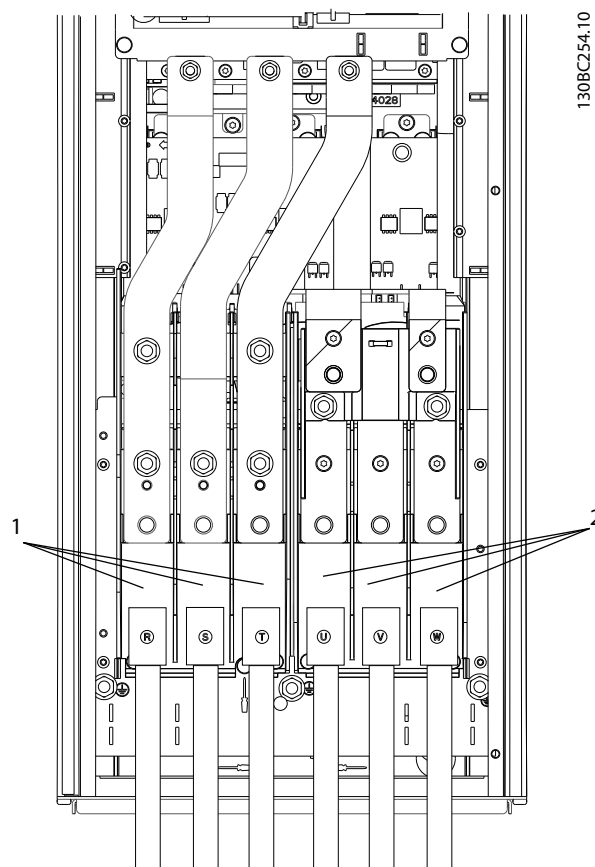
Рисунок 4.22 Расположение клемм, D8h с автоматическим выключателем

4.7 Подключение сети переменного тока.

- Выберите размер проводов в зависимости 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 R, S и T (см. *Рисунок 4.23*).
2. В зависимости от конфигурации оборудования подключите входное питание к силовым входным клеммам или к входному разъединителю.
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.



1	Подключение сети (R, S, T)
2	Подключение двигателя (U, V, W)

Рисунок 4.23 Подключение к сети питания переменного тока

4.8 Подключение элементов управления

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

4.8.1 Типы клемм управления

На *Рисунок 4.24* и *Рисунок 4.25* показаны съемные разъемы преобразователя частоты. Функции клемм и настройки по умолчанию описаны в *Таблица 4.1* и *Таблица 4.2*.

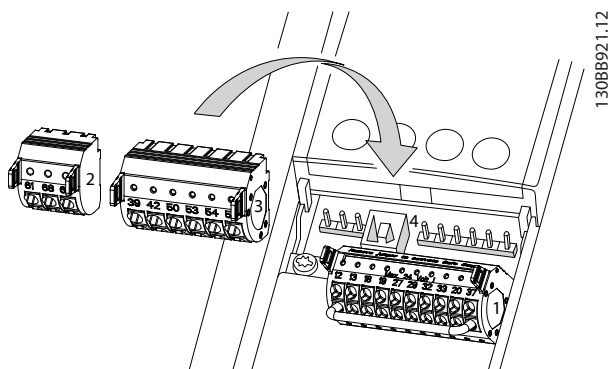


Рисунок 4.24 Расположение клемм управления

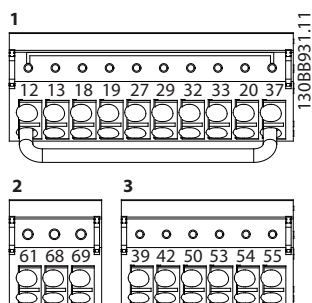


Рисунок 4.25 Номера клемм

- Разъем 1 содержит четыре программируемые клеммы цифровых входов, две дополнительные цифровые клеммы, программируемые для использования с цифровыми входами либо цифровыми выходами, клемму питания 24 В пост. тока и общую клемму для дополнительного пользовательского источника питания 24 В пост. тока. Преобразователь частоты имеет также цифровой вход для функции STO.
- Разъем 2 содержит клеммы (+)68 и (-)69 для интерфейса последовательной связи RS485.
- Разъем 3 содержит два аналоговых входа, один аналоговый выход, клемму питания 10 В пост. тока и общие клеммы для входов и выходов.
- Разъем 4 представляет собой порт USB для использования с Средство конфигурирования МСТ 10.

Описание клеммы			
Клемма	Параметр	Установка по умолчанию	Описание
Цифровые входы/выходы			
12, 13	–	+24 В пост. тока	Питание 24 В пост. тока для цифровых входов и внешних датчиков. Максимальный выходной ток составляет 200 мА для всех нагрузок 24 В.
18	5-10	[8] Пуск	Цифровые входы.
19	5-11	[10] Реверс	
32	5-14	[0] Не используется	
33	5-15	[0] Не используется	
27	5-12	[2] Выбег, инверсный	Для цифрового входа или выхода. По умолчанию настроены в качестве входов.
29	5-13	[14] Фикс. част.	
20	–		Общая клемма для цифровых входов и потенциал 0 В для питания 24 В.
37	–	STO	Безопасный вход.
Аналоговые входы/выходы			
39	–		Общий контакт для аналогового выхода.
42	6-50	[0] Не используется	Программируемый аналоговый выход. 0–20 мА или 4–20 мА при макс. 500 Ом.
50	–	+10 В пост. тока	Питание 10 В пост. тока на аналоговых входах для подключения потенциометра или термистора. Максимум 15 мА.
53	6-1*	Задание	Аналоговый вход.
54	6-2*	Обратная связь	Для напряжения или тока. Переключатели A53 и A54 используются для выбора мА или В.
55	–		Общий для аналогового входа.

Таблица 4.1 Описание клемм: цифровые входы/выходы, Аналоговые входы/выходы

Описание клеммы			
Клемма	Параметр	Установка по умолчанию	Описание
Последовательная связь			
61	–		Встроенный резистивно-емкостной фильтр для экрана кабеля. Используется для подключения экрана при наличии проблем с ЭМС.
68 (+)	8-3*		Интерфейс RS485.
69 (-)	8-3*		Для контактного сопротивления предусмотрен переключатель платы управления.
Реле			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Не используется	Выход реле типа Form C. Для подключения напряжения переменного и постоянного тока, а также резистивных и индуктивных нагрузок.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Не используется	

Таблица 4.2 Описание клемм: последовательная связь

Дополнительные клеммы:

- 2 выхода реле типа Form C. Расположение выходов зависит от конфигурации преобразователя частоты.
- Клеммы на встроенном дополнительном оборудовании. См. руководство к соответствующему дополнительному оборудованию.

4.8.2 Подключение к клеммам управления

Разъемы клемм управления можно отключать от преобразователя частоты для облегчения установки, как показано на *Рисунок 4.26*.

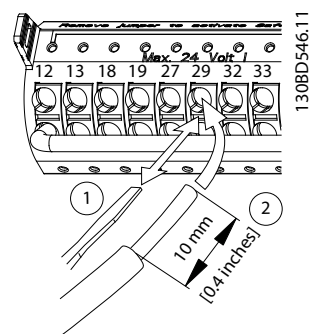


Рисунок 4.26 Подключение проводов цепи управления

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для сведения помех к минимуму провода цепи управления должны быть как можно более короткими и проложены отдельно от высоковольтных кабелей.

1. Разомкните контакт, вставив небольшую отвертку в прорезь, расположенную над контактом, и подтолкнув отвертку немного вверх.
2. Вставьте зачищенный управляющий провод в контакт.
3. Выньте отвертку для фиксации провода управления в контакте.
4. Убедитесь в том, что контакт надежно закреплен. Слабый контакт проводов управления может привести к сбоям в работе оборудования или к снижению рабочих характеристик.

Размеры проводов для клемм управления см. в *глава 8.5 Технические характеристики кабелей*, а типовые схемы подключения элементов управления — в *глава 6 Примеры настройки для различных применений*.

4.8.3 Разрешение работы двигателя (клемма 27)

Между клеммами 12 (или 13) и 27 может понадобиться перемычка для работы преобразователя частоты с запрограммированными значениями заводских настроек по умолчанию.

- Клемма 27 цифрового входа служит для получения команды внешней блокировки 24 В постоянного тока.
- Если устройство блокировки отсутствует, соедините перемычкой клемму управления 12 (рекомендуется) или 13 с клеммой 27. Это позволит подавать внутренний сигнал 24 В на клемму 27.

- При отображении в строке состояния в нижней части LCP надписи *AUTO REMOTE COAST (АВТОМАТИЧЕСКИЙ УДАЛЕННЫЙ СИГНАЛ ОСТАНОВА ВЫБЕГОМ)* устройство готово к работе, но не хватает входного сигнала на клемме 27.
- Если к клемме 27 подключено дополнительное оборудование, установленное на заводе, не удаляйте эту проводку.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Преобразователь частоты не может работать без сигнала на клемме 27, за исключением случаев, когда клемма 27 перепрограммирована.

4.8.4 Выбор входа по току/напряжению (переключатели)

Клеммы аналоговых входов 53 и 54 можно назначить как для работы с входными сигналами напряжения (0–10 В), так и с входными сигналами тока (0/4–20 мА)

Настройки параметров по умолчанию:

- Клемма 53: сигнал обратной связи в разомкнутом контуре (см. *параметр 16-61 Клемма 53, настройка переключателя*).
- Клемма 54: сигнал обратной связи в замкнутом контуре (см. *параметр 16-63 Клемма 54, настройка переключателя*).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед изменением положения переключателя отключите преобразователь частоты от сети.

1. Снимите панель местного управления (LCP) (см. *Рисунок 4.27*).
2. Снимите любое дополнительное оборудование, закрывающее переключатели.
3. Для выбора типа сигнала используются переключатели A53 и A54. U используется для выбора напряжения, I — для выбора тока.

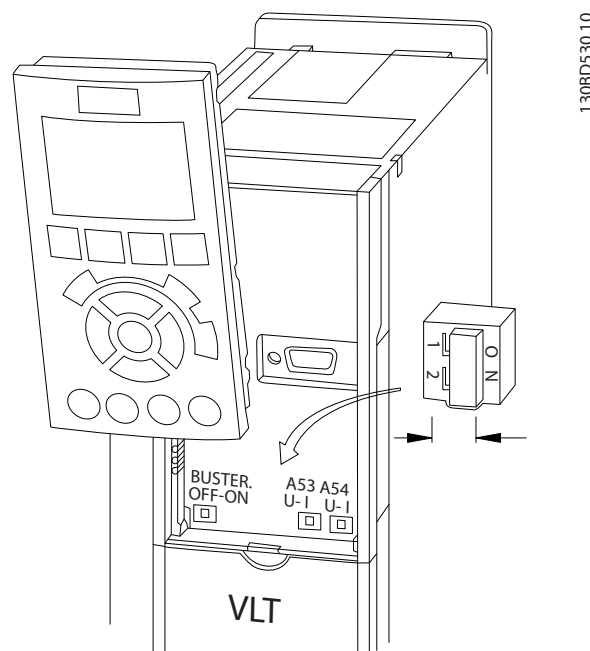


Рисунок 4.27 Расположение переключателей клемм 53 и 54

4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Для работы функции STO необходима дополнительная проводка преобразователя частоты. Подробнее см. в *Инструкциях по эксплуатации функции Safe Torque Off в преобразователях частоты VLT®*.

4.8.6 Настройка интерфейса последовательной связи RS485

RS485 — это двухпроводный интерфейс шины, совместимый с топологией многоабонентской сети и отличающийся следующими особенностями:

- Возможно использование встроенного в преобразователь частоты протокола связи Danfoss FC или Modbus RTU.
- Функции можно программировать удаленно с использованием программного обеспечения протокола и соединения RS-485 либо через группу параметров 8-** *Связь и доп. устр.*
- Выбор конкретного протокола связи приводит к изменению параметров, заданных по умолчанию, для соблюдения спецификаций данного протокола и активации специализированных параметров этого протокола.
- В преобразователь частоты можно устанавливать дополнительные платы для поддержки дополнительных протоколов связи. *Инструкции по установке и эксплуатации*

дополнительных плат см. в документации к ним.

- Для выбора окончного сопротивления шины предусмотрен переключатель на плате управления (BUS TER.). См. Рисунок 4.27.

Для базовой настройки последовательной связи выполните следующие действия:

1. Подключите провода интерфейса последовательной связи RS485 к клеммам (+)68 и (-)69.
 - 1a Рекомендуется использовать экранированный кабель последовательной связи.
 - 1b Правильное устройство заземления см. в *глава 4.3 Заземление*.
2. Выберите следующие настройки параметров:
 - 2a Тип протокола в *параметр 8-30 Протокол*.
 - 2b Адрес преобразователя частоты в *параметр 8-31 Адрес*.
 - 2c Скорость передачи в *параметр 8-32 Скорость передачи данных*.

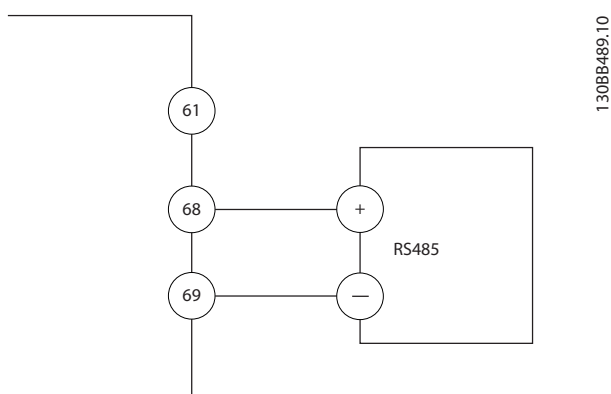


Рисунок 4.28 Схема подключения проводов последовательной связи

4.9 Перечень монтажных проверок

Перед включением устройства в сеть проведите полный осмотр системы, как описано в *Таблица 4.3*. После завершения каждой проверки сделайте соответствующую отметку в списке.

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 могут быть 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. 	
Проводка 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. <i>глава 3.3 Монтаж</i>. 	
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 расцепители установлены в требуемое положение. 	
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 4.3 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.

Перед подключением к сети питания:

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

5.2 Поддача питания

Подайте напряжение на преобразователь частоты, выполнив следующие действия.

1. Убедитесь, что входное напряжение находится в пределах 3 % от номинального. В противном случае следует откорректировать входное напряжение перед выполнением дальнейших действий. Повторите процедуру после корректировки напряжения.
2. Убедитесь, что вся проводка дополнительного оборудования соответствует сфере его применения.
3. Убедитесь, что все регуляторы оператора переведены в положение ВЫКЛ. Закройте все двери панели и надежно закрепите все крышки.
4. Подключите питание к устройству. НЕ запускайте преобразователь частоты на данном этапе. Если используются расцепители, переведите их в положение ВКЛ. для подачи питания на преобразователь частоты.

5.3 Работа панели местного управления

5.3.1 Панель местного управления

Панель местного управления (LCP) представляет собой комбинацию дисплея и клавиатуры и расположена на передней части преобразователя.

LCP выполняет несколько пользовательских функций:

- Пуск, останов и регулирование скорости в режиме местного управления.
- Отображение рабочих данных, состояния, предупреждений и оповещений.
- Программирование функций преобразователя частоты.
- Ручной сброс преобразователя частоты после сбоя, если автоматический сброс отключен.

Предлагается также дополнительная цифровая панель (NLCP). Принцип работы NLCP аналогичен принципу работы локальной панели. Подробное описание использования NLCP см. в *руководстве по программированию* соответствующего изделия.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для использования ПК в процессе ввода в эксплуатацию установите Средство конфигурирования МСТ 10. Это программное обеспечение можно загрузить из Интернета (базовая версия) или заказать с использованием номера для заказа 130B1000 (версия с расширенными возможностями). Для получения дополнительных сведений и загрузки ПО см. drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/.

5.3.2 Сообщение при вводе в эксплуатацию

УВЕДОМЛЕНИЕ

В ходе пуска наладки на LCP отображается сообщение **INITIALISING (ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ)**. Когда это сообщение больше не отображается, преобразователь частоты готов к работе. Добавление или удаление дополнительного оборудования может привести к увеличению продолжительности пуска наладки.

5.3.3 Внешний вид LCP

LCP разделена на четыре функциональные зоны (см. Рисунок 5.1).

- A. Дисплей
- B. Кнопки меню дисплея
- C. Кнопки навигации и световые индикаторы (Светодиоды).
- D. Кнопки управления и сброса

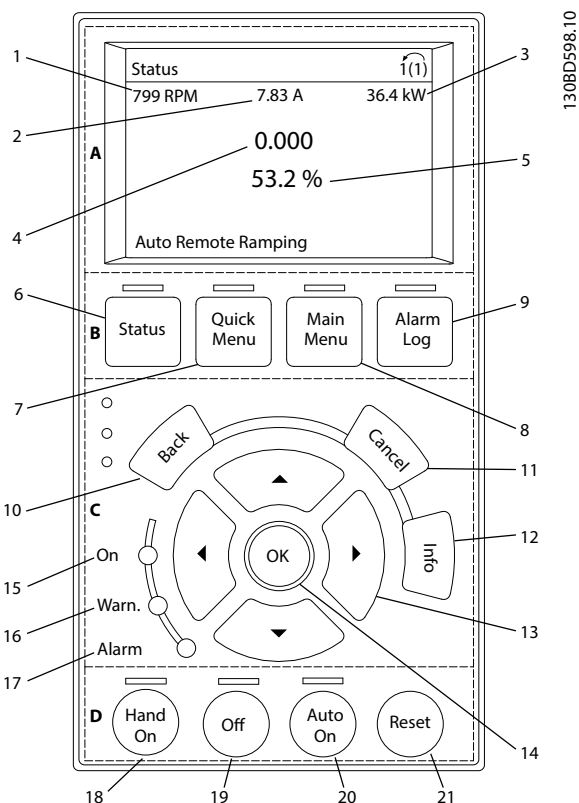


Рисунок 5.1 Панель местного управления (LCP)

A. Область экрана

Дисплей включается при подключении преобразователя частоты к сети питания, клемме шины постоянного тока или внешнему источнику питания 24 В.

Отображаемая на LCP информация может быть настроена в соответствии с требованиями конкретного

применения. Дополнительное оборудование выбирается в быстром меню Q3-13 Настройки дисплея.

Дисплей	Номер параметра	Настройка по умолчанию
1	0-20	Скорость [об/мин]
2	0-21	Ток двигателя
3	0-22	Мощность [кВт]
4	0-23	Частота
5	0-24	Задание [%]

Таблица 5.1 Пояснения к Рисунок 5.1, Область экрана

B. Кнопки меню дисплея

Кнопки меню обеспечивают доступ к установке параметров, позволяют переключать режимы дисплея состояния во время работы и просматривать данные журнала неисправностей.

Кнопка	Функция
6 Status (Состояние)	Выводит на дисплей рабочую информацию.
7 Quick Menu (Быстрое меню)	Позволяет получить доступ к инструкциям по программированию параметров для выполнения первичной настройки, а также подробным инструкциям для различных применений.
8 Main Menu (Главное меню)	Открывает доступ ко всем параметрам программирования.
9 Alarm Log (Журнал аварий)	Отображает список текущих предупреждений, 10 последних аварийных сигналов и журнал учета технического обслуживания.

Таблица 5.2 Пояснения к Рисунок 5.1, Кнопки меню дисплея

C. Навигационные кнопки и световые индикаторы (светодиоды)

Кнопки навигации используются для программирования функций и перемещения курсора на дисплее. При помощи навигационных кнопок можно также контролировать скорость в режиме местного управления. В этой зоне также расположены три световых индикатора состояния преобразователя частоты.

Кнопка	Функция
10 Back (Назад)	Позволяет возвратиться к предыдущему шагу или списку в структуре меню.
11 Cancel (Отмена)	Аннулирует последнее внесенное изменение или команду, пока режим дисплея не изменен.
12 Info (Информация)	Используется для вывода описания отображаемой функции.

	Кнопка	Функция
13	Кнопки навигации	Четыре навигационные кнопки позволяют перемещаться по пунктам меню.
14	ОК	Используется для доступа к группам параметров или для подтверждения выбранных значений.

Таблица 5.3 Пояснения к Рисунок 5.1, Навигационные кнопки

	Индикатор	LED	Функция
15	On	Зеленый	Светодиод включения ON (ВКЛ.) горит, когда на преобразователь частоты поступает напряжение питания от сети, с шины постоянного тока или от внешнего источника питания 24 В.
16	Warn	Желтый	При возникновении условия предупреждения загорается желтый светодиод предупреждения WARN (ПРЕДУПР.) и на дисплее появляется текст, описывающий проблему.
17	Alarm	Красный	Присутствие неисправности активирует мигающий красный светодиод и отображение текстового описания аварийного сигнала.

Таблица 5.4 Пояснения к Рисунок 5.1, Световые индикаторы (светодиоды)

D. Кнопки управления и сброса

Кнопки управления находятся в нижней части LCP.

	Кнопка	Функция
18	Hand On (Ручной режим)	Запускает преобразователь частоты в режиме местного управления. <ul style="list-style-type: none"> Внешний сигнал останова, подаваемый входом управления или посредством последовательной связи, блокирует включенный режим местного управления.
19	Off (Выкл.)	Останавливает двигатель без отключения питания преобразователя частоты.
20	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.
21	Reset (Сброс)	Выполняет сброс преобразователя частоты вручную после устранения сбоя.

Таблица 5.5 Пояснения к Рисунок 5.1, Кнопки управления и кнопка сброса

УВЕДОМЛЕНИЕ

Контрастность дисплея можно отрегулировать путем нажатия кнопок [Status] (Состояние) и [▲]/[▼].

5.3.4 Настройки параметров

Правильное программирование устройства согласно применению зачастую подразумевает настройку функций в нескольких связанных между собой параметрах. Сведения о параметрах см. в *глава 9.2 Структура меню параметров*.

Данные программирования хранятся внутри преобразователя частоты.

- Данные можно загрузить в память LCP как резервную копию.
- Для загрузки данных в другой преобразователь частоты подключите к нему LCP и загрузите хранящиеся настройки.
- Возврат преобразователя частоты к настройкам по умолчанию не приводит к изменению данных, хранящихся в памяти LCP.

5.3.5 Загрузка/выгрузка данных в LCP и из LCP

- Нажмите [Off] (Выкл.) для остановки двигателя перед загрузкой или выгрузкой данных.
- Нажмите кнопку [Main Menu] (Главное меню), выберите *параметр 0-50 Копирование с LCP*, затем нажмите кнопку [OK].
- Выберите [1] *Все в LCP*, чтобы выгрузить данные в LCP или [2] *Все из LCP*, чтобы загрузить данные из LCP.
- Нажмите [OK]. Процесс загрузки/выгрузки отображается с помощью индикатора хода операции.
- Нажмите [Hand On] (Ручной режим) или [Auto On] (Автоматический режим) для возврата к нормальному режиму работы.

5.3.6 Изменение настроек параметров

Значения параметров можно просматривать и изменять через *Быстрое меню* или *Главное меню*. Кнопка *Quick Menu (Быстрое меню)* обеспечивает доступ только к ограниченному числу параметров.

- Нажмите кнопку [Quick Menu] (Быстрое меню) или [Main Menu] (Главное меню) на LCP.
- Для перехода между группами параметров используются кнопки со стрелками [▲] [▼].

3. Чтобы выбрать группу параметров, нажмите кнопку [OK].
4. Для перехода между группами параметров используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
5. Чтобы выбрать параметр, нажмите кнопку [OK].
6. Для изменения значения параметра нажимайте кнопки со стрелками [▲] [▼].
7. Для перехода между разрядами в числовых значениях параметров используйте кнопки со стрелками [◀] [▶] в режиме редактирования параметра.
8. Чтобы принять новое значение, нажмите кнопку [OK].
9. Двойное нажатие кнопки [Back] (Назад) позволяет перейти в меню *Состояние*, а нажатие кнопки [Main Menu] (Главное меню) позволяет перейти в *главное меню*.

Просмотр изменений

В *быстром меню Q5*, *Внесенные изменения* отображаются все параметры, которые были изменены по сравнению с заводскими настройками.

- В этом списке показаны только параметры, которые были изменены в изменяемом в настоящее время наборе.
- Параметры, которые были сброшены к значениям по умолчанию, не указаны.
- Сообщение *Empty (Пусто)* указывает, что измененных параметров нет.

5.3.7 Восстановление настроек по умолчанию

УВЕДОМЛЕНИЕ

Существует риск потери запрограммированных параметров, данных двигателя, параметров локализации и записей мониторинга в результате восстановления всех параметров до значений по умолчанию. Перед инициализацией выгрузите данные в LCP, чтобы иметь их резервную копию.

Восстановление настроек по умолчанию для параметров преобразователя частоты выполняется путем инициализации преобразователя частоты. Инициализация осуществляется с помощью *параметр 14-22 Режим работы* (рекомендуется) или *вручную*.

- При инициализации с использованием *параметр 14-22 Режим работы* не сбрасываются такие данные преобразователя частоты, как отработанное время, параметры последовательной связи, настройки

персонального меню, журнал регистрации отказов, журнал аварийных сигналов и прочие функции мониторинга.

- Инициализация вручную аннулирует все данные двигателя, программирования, локализации и мониторинга и восстанавливает заводские настройки.

Рекомендуемый порядок инициализации с использованием *параметр 14-22 Режим работы*

1. Дважды нажмите [Main Menu] (Главное меню) для доступа к параметрам
2. Прокрутите меню до строки *параметр 14-22 Режим работы* и нажмите [OK].
3. Выберите [2] *Инициализация* и нажмите [OK].
4. Отключите электропитание преобразователя и подождите, пока не погаснет дисплей.
5. Подключите питание к устройству.

В ходе пусконаладки установки параметров восстанавливаются до заводских. Восстановление может занять немного больше времени, чем обычно.

1. Отображается *аварийный сигнал 80, Привод инициал*.
2. Нажмите [Reset] (Сброс) для возврата в рабочий режим.

Процедура инициализации вручную

1. Отключите электропитание преобразователя и подождите, пока не погаснет дисплей.
2. Нажмите и удерживайте кнопки [Status] (Состояние), [Main Menu] (Главное меню) и [OK] и одновременно включите питание устройства. Удерживайте кнопки примерно 5 секунд или пока не послышится щелчок и вентилятор не начнет работать.

В ходе пусконаладки установки параметров восстанавливаются до заводских. Восстановление может занять немного больше времени, чем обычно.

При ручной инициализации в преобразователе частоты не выполняется сброс следующей информации:

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

5.4 Базовое программирование

5.4.1 Пусконаладка с использованием SmartStart

Мастер SmartStart позволяет быстро настроить основные параметры двигателя и приложения.

- При первом включении питания или после инициализации преобразователя частоты мастер SmartStart запускается автоматически.
- Следуйте инструкциям на экране до завершения пусконаладки преобразователя частоты. Чтобы запустить SmartStart повторно, выберите соответствующую команду в *быстром меню Q4, Smart Start*.
- В случае пусконаладки без использования мастера SmartStart см. *глава 5.4.2 Пусконаладка через [Main Menu] (Главное Меню) или руководство по программированию*.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для настройки с применением SmartStart необходимо знать характеристики двигателя. Требуемые данные обычно можно найти на паспортной табличке двигателя.

5.4.2 Пусконаладка через [Main Menu] (Главное Меню)

Рекомендуемые значения параметров предназначены для пусконаладки и проверки устройства. Настройки для конкретных применений могут отличаться.

Вводите данные при ВКЛЮЧЕННОМ питании, но до включения преобразователя частоты.

1. Нажмите кнопку [Main Menu] (Главное Меню) на LCP.
2. Используйте кнопки навигации для выбора *группы параметров 0-** Управл./отображ.* и нажмите [OK].

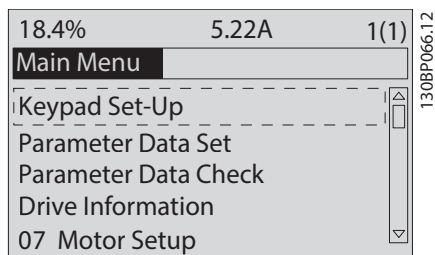


Рисунок 5.2 Главное меню

3. С помощью кнопок навигации выберите *группу параметров 0-0* Основные настройки* и нажмите [OK].

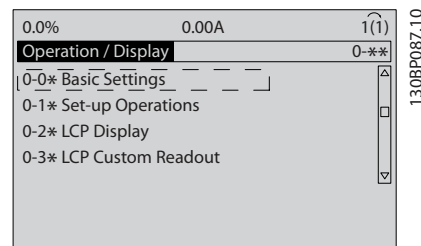


Рисунок 5.3 Управление/отображение

4. Используйте навигационные кнопки для выбора *параметр 0-03 Региональные установки* и нажмите [OK].

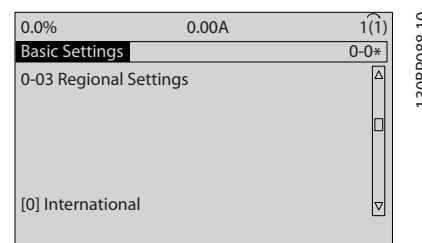


Рисунок 5.4 Основные настройки

5. С помощью навигационных кнопок выберите *[0] Международные* или *[1] Северная Америка* и нажмите [OK]. (В зависимости от выбранного варианта изменяются значения по умолчанию для нескольких основных параметров).
6. Нажмите кнопку [Main Menu] (Главное Меню) на LCP.
7. С помощью навигационных кнопок перейдите к *параметр 0-01 Язык*.
8. Выберите язык и нажмите [OK].
9. Если между клеммами управления 12 и 27 установлена перемычка, оставьте для параметра *параметр 5-12 Клемма 27, цифровой вход* значение по умолчанию. В противном случае выберите для параметра *параметр 5-12 Клемма 27, цифровой вход* значение *[0] Не используется*.
10. Отрегулируйте настройки, зависящие от применения, в следующих параметрах:
 - 10a *Параметр 3-02 Мин. задание.*
 - 10b *Параметр 3-03 Максимальное задание.*
 - 10c *Параметр 3-41 Время разгона 1.*
 - 10d *Параметр 3-42 Время замедления 1.*

- 10е *Параметр 3-13 Место задания.*
Связанное Ручн./Авто, Местное,
Дистанционное.

5.5 Контроль вращения двигателя

Направление вращения может быть изменено путем переключения двух фаз в кабеле двигателя или посредством изменения настройки в *параметр 4-10 Направление вращения двигателя.*

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

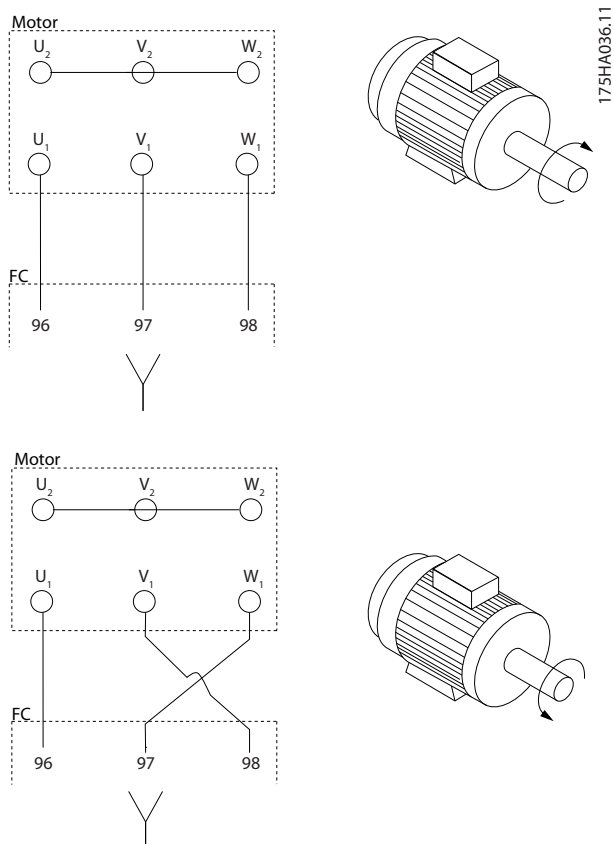


Рисунок 5.5 Подключение проводов для управления направлением вращения

Проверьте направление вращения двигателя, используя *параметр 1-28 Проверка вращения двигателя* и следуйте указаниям, отображаемым на дисплее.

5.6 Проверка местного управления

1. Кнопка [Hand On] (Ручной режим) подает на преобразователь частоты местную команду пуска.
2. Разгоните преобразователь частоты до полной скорости нажатием кнопки [▲]. При переводе

курсора в левую сторону от десятичной точки вводимые значения изменяются быстрее.

3. Обратите внимание на наличие каких-либо проблем с ускорением.
4. Нажмите [Off] (Выкл.). Обратите внимание на наличие каких-либо проблем с замедлением.

В случае проблем с разгоном или замедлением см. *глава 7.7 Устранение неисправностей.* См. *глава 7.6 Перечень предупреждений и аварийных сигналов* для возврата преобразователя частоты в исходное состояние после отключения.

5.7 Пуск системы

Для выполнения процедур, описанных в данном разделе, требуется выполнить подключение всех пользовательских проводов и провести программирование в соответствии с применением устройства. После настройки в соответствии с применением рекомендуется выполнить следующую процедуру.

1. Нажмите [Auto On] (Автоматический режим).
2. Подайте внешнюю команду пуска.
3. Отрегулируйте задание скорости по всему диапазону.
4. Снимите внешнюю команду пуска.
5. Проверьте уровень звука и вибрации двигателя, чтобы убедиться, что система работает правильно.

При возникновении предупреждений или аварийных сигналов см. *глава 7.6 Перечень предупреждений и аварийных сигналов.*

6 Примеры настройки для различных применений

6.1 Введение

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

- Настройки параметров являются региональными 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.
- В случаях, когда требуется знать положение переключателя для аналоговых клемм A53 или A54, указаны также положения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

FC		Параметры	
		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметр 1-29 Авто адаптация двигателя (ААД)	[1] Включ. полной ААД
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	Параметр 5-12 Клемма 27, цифровой вход	[0] Не используетс я
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	* = Значение по умолчанию	
D IN	37	Примечания/комментарии. Группа параметров 1-2* Данные двигателя должна быть настроена в соответствии с характеристиками двигателя. Цифровой вход D IN 37 является опцией.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.2 ААД без подсоединенной кл. 27

6.2 Примеры применения

6.2.1 Авто адаптация двигателя (ААД)

FC		Параметры	
		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметр 1-29 Авто адаптация двигателя (ААД)	[1] Включ. полной ААД
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	Параметр 5-12 Клемма 27, цифровой вход	[2]* Выбег, инверсный
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	* = Значение по умолчанию	
D IN	37	Примечания/комментарии. Группа параметров 1-2* Данные двигателя должна быть настроена в соответствии с характеристиками двигателя. Цифровой вход D IN 37 является опцией.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.1 ААД с подсоединенной кл. 27

6.2.2 Скорость

FC		Параметры	
		Функция	Настройка
+10 V A IN A IN COM A OUT COM	500	Параметр 6-10 Клемма 53, низкое напряжение	0,07 В*
	530		
	540	Параметр 6-11 Клемма 53, высокое напряжение	10 В*
	550		
420	Параметр 6-14 Клемма 53, низкое зад./обр. связь	0 Гц	
390			
U - I A53		Параметр 6-15 Клемма 53, высокое зад./ обр. связь	50 Гц
		* = Значение по умолчанию	
		Примечания/комментарии. Цифровой вход D IN 37 является опцией.	

Таблица 6.3 Задание скорости через аналоговый вход (напряжение)

FC	Параметры	
	Функция	Настройка
	Параметр 6-12 Клемма 53, малый ток	4 мА*
	Параметр 6-13 Клемма 53, большой ток	20 мА*
	Параметр 6-14 Клемма 53, низкое зад./обр. связь	0 Гц
	Параметр 6-15 Клемма 53, высокое зад./ обр. связь	50 Гц
	* = Значение по умолчанию	
Примечания/комментарии. Цифровой вход D IN 37 является опцией.		

Таблица 6.4 Задание скорости через аналоговый вход (ток)

FC	Параметры	
	Функция	Настройка
	Параметр 6-10 Клемма 53, низкое напряжение	0,07 В*
	Параметр 6-11 Клемма 53, высокое напряжение	10 В*
	Параметр 6-14 Клемма 53, низкое зад./обр. связь	0 Гц
	Параметр 6-15 Клемма 53, высокое зад./ обр. связь	1 500 Гц
	* = Значение по умолчанию	
Примечания/комментарии. Цифровой вход D IN 37 является опцией.		

Таблица 6.5 Задание скорости (с помощью ручного потенциометра)

FC	Параметры	
	Функция	Настройка
	Параметр 5-10 Клемма 18, цифровой вход	[8]* Пуск
	Параметр 5-12 Клемма 27, цифровой вход	[19] Зафиксиров. задание
	Параметр 5-13 Клемма 29, цифровой вход	[21] Увел. скорости
	Параметр 5-14 Клемма 32, цифровой вход	[22] Сниз. скорости
	* = Значение по умолчанию	
Примечания/комментарии. Цифровой вход D IN 37 является опцией.		

Таблица 6.6 Увеличение/снижение скорости

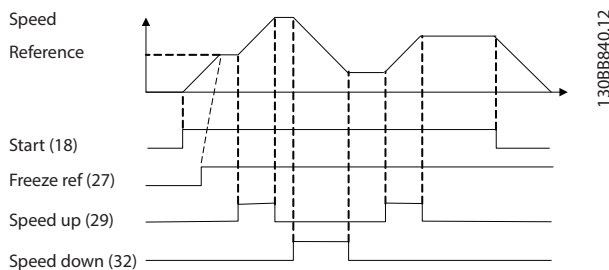


Рисунок 6.1 Увеличение/снижение скорости

6.2.3 Пуск/останов

		Параметры	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметр 5-10 Клемма 18, цифровой вход	[8]* Пуск
+24 V	13		
D IN	18	Параметр 5-12 Клемма 27, цифровой вход	[0] Не используетс я
D IN	19		
COM	20	Параметр 5-19 Клемма 37, безопасный останов	[1] Авар. сигн. безоп. ост.
D IN	27		
D IN	29	* = Значение по умолчанию	
D IN	32		
D IN	33	Примечания/комментарии. Если для параметр 5-12 Клемма 27, цифровой вход выбрано значение [0] Не используется, переключка на клемму 27 не требуется. Цифровой вход D IN 37 является опцией.	
D IN	37		
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.7 Команда пуска/останова с STO

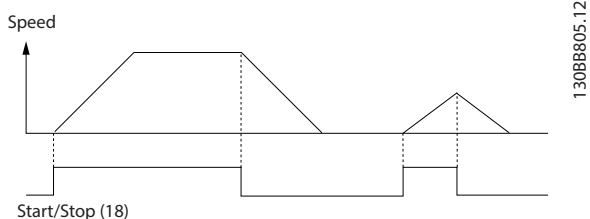


Рисунок 6.2 Команда пуска/останова с STO

		Параметры	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметр 5-10 Клемма 18, цифровой вход	[9]
+24 V	13		
D IN	18	Параметр 5-12 Клемма 27, цифровой вход	[6] Останов, инверсный
D IN	19		
COM	20	* = Значение по умолчанию	
D IN	27		
D IN	29	Примечания/комментарии. Если для параметр 5-12 Клемма 27, цифровой вход выбрано значение [0] Не используется, переключка на клемму 27 не требуется. Цифровой вход D IN 37 является опцией.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.8 Импульсный пуск/останов

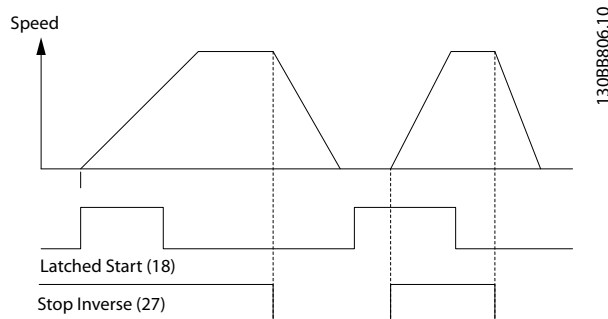


Рисунок 6.3 Импульсный запуск/останов, инверсный

		Параметры	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметр 5-10 Клемма 18, цифровой вход	[8] Пуск
+24 V	13		
D IN	18	Параметр 5-11 Клемма 19, цифровой вход	[10]* Реверс
D IN	19		
COM	20	Параметр 5-12 Клемма 27, цифровой вход	[0] Не используется
D IN	27		
D IN	29	Параметр 5-14 Клемма 32, цифровой вход	[16] Предуст. зад., бит 0
D IN	32		
D IN	33	Параметр 5-15 Клемма 33, цифровой вход	[17] Предуст. зад., бит 1
+10 V	50		
A IN	53	Параметр 3-10 Переустановлено задание	Предуст. задание 0 25% Предуст. задание 1 50% Предуст. задание 2 75% Предуст. задание 3 100%
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
* = Значение по умолчанию			
Примечания/комментарии.			
Цифровой вход D IN 37 является опцией.			

Таблица 6.9 Пуск/останов с реверсом и 4 предустановленными скоростями

6.2.4 Внешний сброс аварийной сигнализации

		Параметры	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметр 5-11 Клемма 19, цифровой вход	[1] Сброс
+24 V	13		
D IN	18	* = Значение по умолчанию	
D IN	19		
COM	20	Примечания/комментарии. Цифровой вход D IN 37 является опцией.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.10 Внешний сброс аварийной сигнализации

6.2.5 RS485

		Параметры	
		Функция	Настройка
		Параметр 8-30 Протокол	ПЧ*
		Параметр 8-31 Адрес	1*
		Параметр 8-32 Скорость передачи данных	9600*
		* = Значение по умолчанию	
		Примечания/комментарии. Выберите протокол, адрес и скорость передачи с помощью этих параметров. Цифровой вход D IN 37 является опцией.	

Таблица 6.11 Подключение сети RS485

6.2.6 Термистор двигателя

ВНИМАНИЕ!
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, для параметр 1-90 Тепловая защита двигателя следует выбрать значение [1] Предупр.по термист. Цифровой вход D IN 37 является опцией.	

Таблица 6.12 Термистор двигателя

7 Техническое обслуживание, диагностика и устранение неисправностей

7.1 Введение

В этой главе рассматриваются следующие вопросы:

- Рекомендации по обслуживанию и текущему ремонту;
- Сообщения о состоянии;
- Предупредительная и аварийная сигнализация
- Поиск и устранение основных неисправностей.

7.2 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. Заменяйте изношенные и поврежденные детали оригинальными или стандартными запасными частями. Адреса сервисных центров и телефоны службы поддержки см. на сайте www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

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 МСТ 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.

7.3 Панель доступа к радиатору

7.3.1 Снятие панели доступа к радиатору

Преобразователь частоты имеет поставляемую по заказу съемную панель для доступа к радиатору.

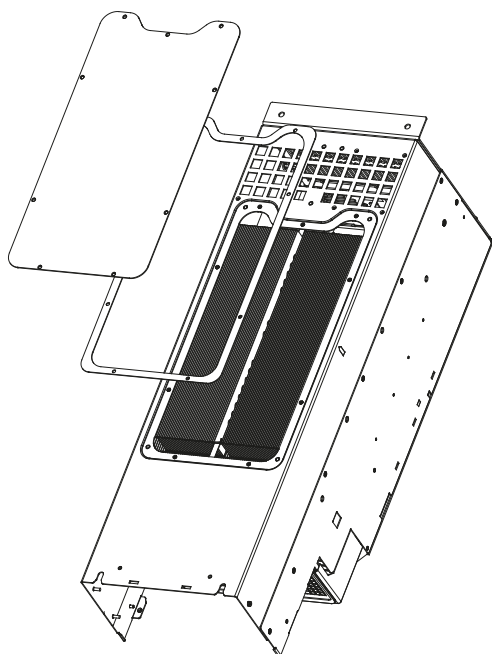


Рисунок 7.1 Панель доступа к радиатору

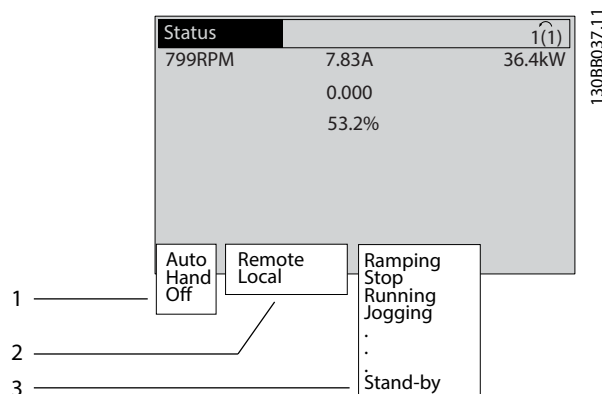
1. Запрещается снимать панель доступа к радиатору во время работы преобразователя частоты.
2. Если преобразователь частоты закреплен на стене или если нет доступа к его задней части, переустановите его так, чтобы обеспечить полный доступ.
3. Открутите винты (3 мм, с внутренним шестигранным шлицем), соединяющие панель доступа с задней частью корпуса. Используется 5 или 9 винтов в зависимости от размера преобразователя частоты.

Установите компоненты на место в обратном порядке данной процедуры, и затяните крепежные элементы в соответствии с главой *глава 8.8 Усилия при затяжке соединений*.

7.4 Сообщения о состоянии

Если преобразователь частоты находится в режиме отображения состояния, сообщения о состоянии будут генерироваться автоматически и отображаться в нижней строке на экране (см. *Рисунок 7.2*).

130BD430.10



1	Режим работы (см. <i>Таблица 7.1</i>)
2	Место задания (см. <i>Таблица 7.2</i>)
3	Рабочее состояние (см. <i>Таблица 7.3</i>)

Рисунок 7.2 Отображение состояния

В таблицах с *Таблица 7.1* по *Таблица 7.3* определяется значение отображаемых сообщений о состоянии.

Выкл.	Преобразователь частоты не реагирует на сигналы управления до нажатия на кнопки [Auto On] (Автоматический режим) и [Hand On] (Ручной режим).
Автоматический режим	Преобразователь частоты управляется с клемм управления и/или по последовательной связи.
Ручной режим	Преобразователь частоты управляется посредством навигационных кнопок на LCP. Команды останова, сброса, реверса, торможения постоянным током, а также другие сигналы, подаваемые на клеммы управления, блокируют команды местного управления.

Таблица 7.1 Режим работы

Дистанц-е	Задание скорости подается через внешние сигналы по каналу последовательной связи и внутренние предварительные задания.
Местное	Преобразователь частоты использует управление [Hand On] (Ручной режим) или величины заданий из панели LCP.

Таблица 7.2 Место задания

Торм. пер.ток.	Значение <i>Параметр 2-16 Макс.ток торм.пер.ток</i> было выбрано в <i>параметр 2-10 Функция торможения</i> . При торможении переменным током двигатель перемагничивается для достижения управляемого замедления.
----------------	--

ААД усп.зав	Автоматическая адаптация двигателя (ААД) завершена успешно.
Готовн.к ААД	ААД готова к запуску. Нажмите [Hand On] (Ручной режим) для запуска.
Выполнен.ААД	Выполняется ААД.
Торможение	Тормозной прерыватель функционирует. Генераторная энергия поглощается тормозным резистором.
Макс. тормож.	Тормозной прерыватель функционирует. Достигнут предел мощности для тормозного резистора, установленный в <i>параметр 2-12 Предельная мощность торможения (кВт)</i> .
Выбег	<ul style="list-style-type: none"> В качестве функции для цифрового входа выбран <i>инверсный останов выбегом</i> (группа параметров 5-1* <i>Цифровые входы</i>). Соответствующая клемма не подключена. Останов выбегом активирован по каналу последовательной связи.
Упр. замедление	<p>[1] <i>Упр. замедление</i> было выбрано в <i>параметр 14-10 Отказ питания</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Напряжение в сети ниже значения напряжения сбоя, заданного в <i>параметр 14-11 Напряжение сети при отказе питания</i>. Преобразователь частоты выполняет замедление двигателя с использованием управляемого торможения.
Большой ток	Выходной ток преобразователя частоты превышает порог, установленный в <i>параметр 4-51 Предупреждение: высокий ток</i> .
Низкий ток	Выходной ток преобразователя частоты ниже порога, установленного в <i>параметр 4-52 Предупреждение: низкая скорость</i> .
Фиксация пост. током	[1] <i>Удерж.пост.током</i> выбрано в <i>параметр 1-80 Функция при останове</i> и активирована команда останова. Двигатель удерживается постоянным током, значение которого задано в <i>параметр 2-00 Ток удержания (пост. ток)/ток предпускового нагрева</i> .

Остан.п.током	<p>В течение определенного периода времени (<i>параметр 2-02 Время торможения пост. током</i>) двигатель удерживается постоянным током (<i>параметр 2-01 Ток торможения пост. током</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> Достигнута скорость включения торможения постоянным током, заданная в <i>параметр 2-03 Скорость включ.торм.пост.током [об/мин]</i>, и активна команда останова. В качестве функции цифрового входа (<i>группа параметров 5-1* Цифровые входы</i>) выбрано торможение постоянным током (инверсное). Соответствующая клемма неактивна. По каналу последовательной связи активируется торможение постоянным током.
Обр.связь,макс	Сумма всех активных сигналов обратной связи превышает предельное значение обратной связи, установленное в <i>параметр 4-57 Предупреждение: высокий сигн. ОС</i> .
Обр.связь, мин	Сумма всех активных сигналов обратной связи ниже предельного значения обратной связи, установленного в <i>параметр 4-56 Предупреждение: низкий сигнал ОС</i> .
Зафикс.выход	<p>Активно дистанционное задание, поддерживающее текущую скорость.</p> <ul style="list-style-type: none"> В качестве функции цифрового входа (<i>группа параметров 5-1* Цифровые входы</i>) выбран режим фиксации выхода. Соответствующая клемма активна. Регулирование скорости возможно только через клемму с помощью функций повышения и понижения скорости. По каналу последовательной связи активировано удержание изменения скорости.
Запрос фиксации	Команда фиксации выходной частоты подана, но двигатель остается неподвижным до тех пор, пока не получен сигнал разрешения работы.
Фикс.задания	<p>В качестве функции цифрового входа (<i>группа параметров 5-1* Цифровые входы</i>) был выбран режим фиксации задания. Соответствующая клемма активна. В преобразователе частоты сохраняется фактическое задание. Изменение задания теперь возможно только через клемму с помощью функций увеличения и снижения скорости.</p>

Запрос фиксации частоты	Команда на включение режима фиксированной частоты подана, но двигатель остается неподвижным до тех пор, пока через цифровой вход не поступит сигнал разрешения работы.
Фикс. скорость	<p>Двигатель работает в соответствии со значением, запрограммированным в <i>параметр 3-19 Фикс. скорость [об/мин]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> В качестве функции цифрового входа (<i>группа параметров 5-1* Цифровые входы</i>) выбрана фиксация частоты. Соответствующая клемма (например, клемма 29) активна. Режим фиксации частоты активируется по каналу последовательной связи. В качестве реакции функции мониторинга (например, когда сигнал отсутствует) была выбрана функция фиксации частоты. Активна функция мониторинга.
Провер. электродвиг.	В <i>параметр 1-80 Функция при останове</i> было выбрано значение [2] <i>Провер. электродвиг.</i> Команда останова активна. Чтобы убедиться, что двигатель подключен к преобразователю частоты, подключите к двигателю постоянный испытательный ток.
Уп.при пр.нап	С помощью <i>параметр 2-17 Контроль перенапряжения, [2] Разрешено</i> активирована функция контроля перенапряжения. Подключенный двигатель подает генераторную энергию на преобразователь частоты. Функция контроля перенапряжения регулирует соотношение напряжения и частоты для работы двигателя в управляемом режиме и для предотвращения отключения преобразователя частоты.
Блок пит.выкл.	(Устанавливается только на преобразователях частоты с внешним питанием 24 В.) Питание преобразователя частоты от сети отключено, но плата управления питается от внешнего источника питания 24 В.
Режим защиты	<p>Активен режим защиты. Устройством было обнаружено критическое состояние (слишком высокий ток или слишком высокое напряжение).</p> <ul style="list-style-type: none"> Во избежание отключения частота коммутации сокращена до 4 кГц. При отсутствии препятствий режим защиты отключается приблизительно через 10 секунд. Действие режима защиты можно ограничить в <i>параметр 14-26 Зад. отк. при неисп. инв..</i>

Быстрый останов	<p>Двигатель замедляется с использованием <i>параметр 3-81 Время замедл.для быстр.останова</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> В качестве функции для цифрового входа (<i>группа параметров 5-1* Цифровые входы</i>) был выбран «Быстр.останов, инверс». Соответствующая клемма неактивна. Функция быстрого останова была активирована по каналу последовательной связи.
Измен-е скор.	Двигатель выполняет ускорение/замедление с использованием активного ускорения/замедления. Задание, пороговая величина или остановка не достигнуты.
Выс. задание	Сумма всех активных заданий превышает предел задания, установленный в <i>параметр 4-55 Предупреждение: высокое задание</i> .
Низк. задание	Сумма всех активных заданий ниже предела задания, установленного в <i>параметр 4-54 Предупреждение: низкое задание</i> .
Раб.в с.с зад.	Преобразователь частоты работает в диапазоне задания. Значение сигнала обратной связи соответствует установленному значению.
Запрос на работу	Команда запуска подана, но двигатель остается неподвижным до тех пор, пока через цифровой вход не будет получен сигнал, разрешающий вращение.
Работа	Преобразователь частоты вращает двигатель.
Спящий режим	Включена функция сбережения энергии. Двигатель остановлен, но автоматически запускается снова, когда это требуется.
Выс.скорость	Скорость двигателя превышает значение, заданное в <i>параметр 4-53 Предупреждение: высокая скорость</i> .
Низкая скорость	Скорость двигателя ниже значения, заданного в <i>параметр 4-52 Предупреждение: низкая скорость</i> .
Режим ожидания	В автоматическом режиме преобразователь частоты запускает двигатель, подавая сигнал запуска с цифрового входа или по каналу последовательной связи.
Задерж.пуска	В <i>параметр 1-71 Задержка запуска</i> было установлено время задержки при запуске. Активирована команда пуска, двигатель запускается после истечения времени задержки запуска.

Пуск вперед/наз	Был выбран запуск вперед и запуск назад в качестве функций для двух различных цифровых входов (<i>группа параметров 5-1* Цифровые входы</i>). Двигатель будет запущен вперед или назад в зависимости от того, какая из клемм будет активирована.
Останов	Преобразователь частоты получил команду останова с панели LCP, цифрового входа или по каналу последовательной связи.
Отключение	Был подан аварийный сигнал и двигатель остановился. Как только аварийный сигнал сброшен, преобразователь частоты можно перезапустить вручную путем нажатия кнопки [Reset] (Сброс) или удаленно через клеммы управления или по каналу последовательной связи.
Откл.зафиксир	Был подан аварийный сигнал и двигатель остановился. Когда аварийный сигнал сброшен, выключите и снова включите преобразователь частоты. Преобразователь частоты следует перезагрузить вручную нажатием кнопки [Reset] (Сброс), дистанционно с помощью клемм управления или по каналу последовательной связи.

Таблица 7.3 Рабочее состояние

УВЕДОМЛЕНИЕ

В автоматическом/дистанционном режиме преобразователь частоты получает внешние команды для выполнения функций.

7.5 Типы предупреждений и аварийных сигналов

Предупреждения

Предупреждение выводится в том случае, если приближается аварийное состояние или имеет место ненормальная работа оборудования. Вслед за предупреждением преобразователь частоты может выдать аварийный сигнал. Предупреждение сбрасывается автоматически при исчезновении ненормального состояния.

Аварийные сигналы

Аварийный сигнал указывает на присутствие неполадки, требующей немедленного исправления. Неполадка всегда сопровождается отключением или отключением с блокировкой. Перезапустите преобразователь частоты после 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 статус преобразователя частоты. После того как сбой ликвидирован, преобразователь частоты можно перезагрузить. После этого он будет готов к повторному запуску.

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

Режим отключения можно сбросить четырьмя способами:

- 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.

1. Отключите входное питание преобразователя частоты.
 2. Устраните причину неисправности.
 3. Выполните сброс преобразователя частоты.
- На LCP отображается предупреждение, а также номер предупреждения.
 - Аварийный сигнал мигает вместе с кодом аварийного сигнала.

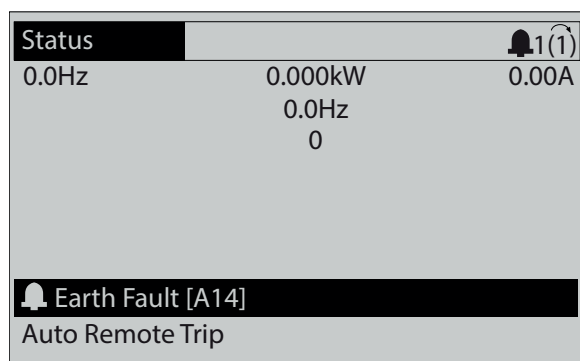
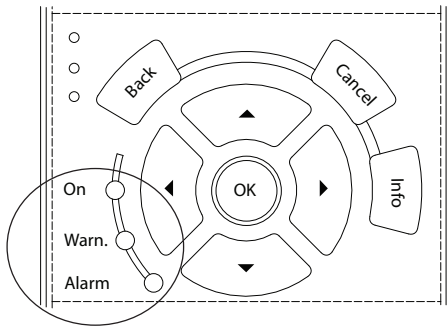


Рисунок 7.3 Пример отображения аварийного сигнала

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



13088467.1.1

	Светодиод Warning (Предупреждение)	Светодиод Alarm (Аварийный сигнал)
Предупреждение	Горит	Не горит
Аварийный сигнал	Не горит	Горит (мигает)
Отключение с блокировкой	Горит	Горит (мигает)

Рисунок 7.4 Световые индикаторы состояния (светодиоды)

7.6 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.

Способ устранения

- 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 несп. 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.

Способ устранения

- 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.

Способ устранения

- 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 повернуть 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.

Устранение неисправностей

- Выключите питание преобразователя частоты и устраните пробой на землю.
- Проверьте наличие замыкания на землю в двигателе, измерив сопротивление к земле проводки двигателя и самого двигателя с помощью мегаомметра.
- Выполните тестирование датчика тока.

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 Tun 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 тайм-аута (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 отпущения 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 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 параметра 14-10 Отказ питания HE 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 7.4 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.
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.

Номер	Текст
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 7.4 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 (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 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 (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 43, Внешн. питание

Дополнительное устройство VLT® Extended Relay Option MCB 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 num. от вн. 24 В= [0] Нет*. После изменения *параметр 14-80 Доп. устр. с num. 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, использующееся 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

Попытайтесь 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. Устраните внешнюю неисправность. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В постоянного тока на клемму, запрограммированную для внешней блокировки, и выполните сброс преобразователя частоты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 61, Ошибка обратной связи

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

Способ устранения

- 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 файле 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

Заменен источник питания или импульсный блок питания. Необходимо восстановить код типа преобразователя частоты в ЭСППЗУ. Задайте правильный код типа в параметр 14-23 Устан. кода типа в соответствии с этикеткой на преобразователе

частоты. Для завершения установки не забудьте выбрать «Сохранить в ЭСППЗУ».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 251, Новый код типа

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

7.7 Устранение неисправностей

Признак	Возможная причина	Проверка	Решение
7 Дисплей не светится/не работает	Нет входного питания.	См. <i>Таблица 4.3.</i>	Проверьте источник питания на входе.
	Отсутствуют или открыты предохранители или отключен автоматический выключатель.	См. в данной таблице возможные причины <i>поломки предохранителей и отключения автоматического выключателя.</i>	Следуйте приведенным рекомендациям.
	Отсутствует питание на LCP.	Убедитесь в правильном подключении кабеля LCP и в отсутствии его повреждений.	Замените неисправную панель LCP или соединительный кабель.
	Короткое замыкание на клеммах управляющего напряжения (клеммы 12 или 50) или на клеммах управления.	Проверьте подачу управляющего напряжения 24 В на клеммах с 12/13 по 20–39 или напряжения 10 В на клеммах 50–55.	Подключите клеммы надлежащим образом.
	Несовместимая панель LCP (LCP от VLT® 2800 или 5000/6000/8000/ FCD или FCM)	–	Используйте только панель LCP 101 (номер по каталогу 130B1124) или LCP 102 (номер по каталогу 130B1107).
	Неправильно настроена контрастность.	–	Нажмите кнопки [Status] (Состояние) + [▲]/[▼] для регулировки контрастности.
	Дисплей (LCP) неисправен.	Попробуйте подключить другую панель LCP.	Замените неисправную панель LCP или соединительный кабель.
	Сбой подачи внутреннего питания или неисправность импульсного блока питания (SMPS).	–	Свяжитесь с поставщиком.
Периодическое отключение дисплея	Перегрузка источника питания (импульсный блок питания) в связи с проблемами в подключении элементов управления или с неисправностью самого преобразователя частоты.	Для устранения проблем с проводкой подключения элементов управления отключите все провода, отсоединив клеммные колодки.	Если дисплей продолжает светиться, то проблема заключается именно в подключении элементов управления. Проверьте проводку на предмет замыкания или неправильного подключения. Если дисплей продолжает периодически отключаться, дальнейшие шаги следует выполнять в соответствии с процедурой в разделе <i>Темный/неработающий дисплей.</i>

Признак	Возможная причина	Проверка	Решение
Двигатель не вращается	Сервисный выключатель разомкнут или нет подключения к двигателю.	Проверьте подключение проводки двигателя и убедитесь в отсутствии разрыва цепи (посредством сервисного выключателя или другого устройства).	Подключите двигатель и проверьте сервисный выключатель.
	Отсутствует питание от электросети дополнительной платы 24 В пост. тока.	Если дисплей функционирует, но изображение не выводится, проверьте подачу питания на преобразователь частоты.	Для работы устройства требуется подать сетевое питание.
	Останов с LCP.	Проверьте, не была ли нажата кнопка [Off] (Выкл.).	Нажмите [Auto On] (Автоматический режим) или [Hand On] (Ручной режим) (в зависимости от режима работы) для включения двигателя.
	Отсутствует сигнал к запуску (режим ожидания).	Проверьте <i>параметр 5-10 Клемма 18, цифровой вход</i> на предмет правильной настройки клеммы 18. Воспользуйтесь значением по умолчанию.	Подайте требуемый сигнал пуска на двигатель.
	Активен сигнал выбега двигателя (выбег).	Проверьте <i>параметр 5-12 Клемма 27, цифровой вход</i> на предмет правильной настройки клеммы 27 (используйте значения по умолчанию).	Подайте питание 24 В на клемму 27 или запрограммируйте данную клемму на режим [0] <i>Не используется</i> .
	Неправильный источник сигнала задания.	Проверьте сигнал задания: <ul style="list-style-type: none"> • Местное. • Удаленное задание или задание по шине? • Активно ли предустановленное задание? • Правильно ли подключены клеммы? • Правильно ли отмасштабированы клеммы? • Доступен ли сигнал задания? 	Запрограммируйте нужные параметры. Проверьте <i>параметр 3-13 Место задания</i> . Активируйте предустановленное заданное значение в <i>группе параметров 3-1* Задания</i> . Проверьте правильность подключения проводки. Проверьте масштабирование клемм. Проверьте сигнал задания.
Двигатель вращается в обратном направлении	Предел вращения двигателя.	Проверьте правильность программирования <i>параметр 4-10 Направление вращения двигателя</i> .	Запрограммируйте нужные параметры.
	Активный сигнал реверса.	Проверьте, запрограммирована ли для клеммы команда реверса в <i>группе параметров 5-1* Цифровые входы</i> .	Деактивируйте сигнал реверса.
	Неправильное подключение фаз двигателя.	–	См. <i>глава 5.5 Контроль вращения двигателя</i> .
Двигатель не достигает максимальной скорости	Неправильно заданы пределы частоты.	Проверьте пределы выходов в параметрах <i>параметр 4-13 Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]</i> , <i>параметр 4-14 Верхний предел скорости двигателя [Гц]</i> и <i>параметр 4-19 Макс. выходная частота</i> .	Запрограммируйте правильные пределы.
	Входной сигнал задания отмасштабирован некорректно.	Проверьте масштабирование входного сигнала задания в <i>группах параметров 6-0* Реж. аналог.вв/выв</i> и <i>3-1* Задания</i> .	Запрограммируйте нужные параметры.
Нестабильная скорость двигателя	Возможно, неправильно заданы параметры.	Проверьте настройки всех параметров двигателя, включая все настройки компенсации двигателя. В случае замкнутого контура проверьте настройки ПИД.	Проверьте настройки в <i>группе параметров 1-6* Настр.,зав. от нагр.</i> В случае замкнутого контура проверьте настройки в <i>группе параметров 20-0* Обратная связь</i> .

Признак	Возможная причина	Проверка	Решение
Двигатель вращается тяжело	Возможно избыточное намагничивание	Проверьте настройки всех параметров двигателя.	Проверьте настройки двигателя в <i>группах параметров 1-2* Данные двигателя, 1-3* Доп. данн.двигателя и 1-5* Настр.,нзав.от нагр.</i>
Двигатель не тормозится	Возможно, неправильно настроены параметры торможения. Возможно, выбрано слишком короткое время замедления.	Проверьте параметры торможения. Проверьте настройки времени изменения скорости.	Проверьте <i>группы параметров 2-0* Тормож.пост.током и 3-0* Пределы задания.</i>
Открытые силовые предохранители	Короткое междуфазное замыкание.	Между фазами двигателя или панели — короткое замыкание. Проверьте междуфазные соединения двигателя и панели, чтобы выявить короткое замыкание.	Устраните любые обнаруженные замыкания.
	Перегрузка двигателя.	Перегрузка двигателя для выбранного применения.	Выполните тестирование при запуске и убедитесь, что ток двигателя соответствует спецификациям. Если ток двигателя превышает значение тока при полной нагрузке, указанное на паспортной табличке, двигатель может работать только с пониженной нагрузкой. Проверьте соответствие характеристик условиям применения.
	Слабые контакты.	Выполните предпусковую проверку для выявления слабых контактов.	Затяните слабые контакты.
Дисбаланс тока сети превышает 3 %	Проблема с сетевым питанием (см. описание <i>аварийного сигнала 4, Обрыв фазы</i>).	Поверните силовые кабели на одно положение: с А на В, с В на С, с С на А.	Если за проводом находится несбалансированная ветвь, то проблема исходит от системы подачи энергии. Проверьте питание от сети.
	Проблема с преобразователем частоты.	Поверните силовые кабели преобразователя частоты на одно положение: с А на В, с В на С, с С на А.	Если несбалансированная ветвь находится на той же входной клемме, значит, проблема в преобразователе частоты. Обратитесь к поставщику.
Дисбаланс тока двигателя превышает 3 %	Неисправность двигателя или проводки двигателя.	Поверните кабели, выходящие из двигателя, на одно положение: с U на V, с V на W, с W на U.	Если несбалансированная ветвь перемещается за проводом, значит, проблема в двигателе или в его проводке. Проверьте двигатель и подключение двигателя.
	Проблема с преобразователем частоты.	Поверните кабели, выходящие из двигателя, на одно положение: с U на V, с V на W, с W на U.	Если несбалансированная ветвь остается на той же выходной клемме, значит, проблема в преобразователе частоты. Обратитесь к поставщику.
Проблемы, связанные с разгоном преобразователя частоты	Данные двигателя введены неправильно.	Если активируются какие-либо сигнальные и предупреждающие индикаторы, см. <i>глава 7.6 Перечень предупреждений и аварийных сигналов</i> . Убедитесь в правильности ввода данных двигателя.	Увеличьте время разгона в <i>параметр 3-41 Время разгона 1</i> . Увеличьте предел по току в <i>параметр 4-18 Предел по току</i> . Увеличьте предел крутящего момента в <i>параметр 4-16 Двигательн.режим с огранич. момента</i> .

Признак	Возможная причина	Проверка	Решение
Проблемы, связанные с замедлением преобразования частоты	Данные двигателя введены неправильно.	Если активируются какие-либо сигнальные и предупреждающие индикаторы, см. <i>глава 7.6 Перечень предупреждений и аварийных сигналов</i> . Убедитесь в правильности ввода данных двигателя.	Увеличьте значение времени замедления в <i>параметр 3-42 Время замедления 1</i> . Включите функцию контроля перенапряжения в <i>параметр 2-17 Контроль перенапряжения</i> .

Таблица 7.5 Устранение неисправностей

8 Технические характеристики

8.1 Электрические характеристики

8.1.1 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
Нормальная нагрузка*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт] при 400 В	110	132	160	200	250	315
Типичная выходная мощность на валу [л. с.] при 460 В	150	200	250	300	350	450
Типичная выходная мощность на валу [кВт] при 480 В	132	160	200	250	315	355
Корпус IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Корпус IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Корпус IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h
Выходной ток						
Непрерывный (при 400 В) [А]	212	260	315	395	480	588
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с при 400 В) [А]	233	286	347	435	528	647
Непрерывный (при 460/500 В) [А]	190	240	302	361	443	535
Прерывистый (перегрузка 60 с при 460/500 В) [кВА]	209	264	332	397	487	588
Непрерывный, мощность (при 400 В) [кВА]	147	180	218	274	333	407
Непрерывный, мощность (при 460 В) [кВА]	151	191	241	288	353	426
Макс. входной ток						
Непрерывный (при 400 В) [А]	204	251	304	381	463	567
Непрерывный (при 460/500 В) [А]	183	231	291	348	427	516
Макс. размер кабеля: сеть, двигатель, тормоз и цепь разделения нагрузки, мм ² (AWG)	2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 (2 x 350)		
Макс. внешние сетевые предохранители [А]	315	350	400	550	630	800
Расчетное значение потерь мощности при 400 В [Вт]	2555	2949	3764	4109	5129	6663
Расчетное значение потерь мощности при 460 В [Вт]	2257	2719	3622	3561	4558	5703
Масса, корпус IP21, IP54 [кг (фунт)]	62 (135)			125 (275)		
Масса, корпус IP20, [кг (фунт)]	62 (135)			125 (275)		
КПД	0,98					
Выходная частота	0–590 Гц					
*Нормальная перегрузка по току [NO] = 110 % в течение 60 с						

Таблица 8.1 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока

8.1.2 Питание от сети 3 x 525–690 В перем. тока

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
Нормальная нагрузка*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт] при 550 В	55	75	90	110	132	160
Типичная выходная мощность на валу [л. с.] при 575 В	75	100	125	150	200	250
Типичная выходная мощность на валу [кВт] при 690 В	75	90	110	132	160	200
Корпус IP21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Корпус IP54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Корпус IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
Выходной ток						
Непрерывный (при 550 В) [А]	90	113	137	162	201	253
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с при 550 В) [А]	99	124	151	178	221	278
Непрерывный (при 575/690 В) [А]	86	108	131	155	192	242
Прерывистый (перегрузка 60 с при 575/690 В) [А]	95	119	144	171	211	266
Непрерывный, мощность (при 550 В) [кВА]	86	108	131	154	191	241
Непрерывный, мощность (при 575 В) [кВА]	86	108	130	154	191	241
Непрерывный, мощность (при 690 В) [кВА]	103	129	157	185	229	289
Макс. входной ток						
Непрерывный (при 550 В) [А]	89	110	130	158	198	245
Непрерывный (при 575 В) [А]	85	106	124	151	189	234
Непрерывный (при 690 В) [А]	87	109	128	155	197	240
Макс. размер кабеля: сеть, двигатель, тормоз и цепь разделения нагрузки, [мм ² (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)					2 x 185 (2 x 350 млн круговых мил)
Макс. внешние сетевые предохранители [А]	160	315	315	315	350	350
Расчетное значение потерь мощности при 575 В [Вт]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
Расчетное значение потерь мощности при 690 В [Вт]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
Масса, корпус IP21, IP54 [кг (фунт)]	62 (135)					125 (275)
Масса, корпус IP20, [кг (фунт)]	62 (135)					125 (275)
КПД	0,98					
Выходная частота	0–590 Гц					
Отключение при перегреве радиатора	110 °C (230 °F)					
Отключение силовой платы питания при повышении внешней температуры	75 °C (167 °F)					
*Нормальная перегрузка по току [NO] = 110 % в течение 60 с						

Таблица 8.2 Питание от сети 3 x 525–690 В перем. тока

	N250	N315	N400
Нормальная нагрузка*	NO	NO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт] при 550 В	200	250	315
Типичная выходная мощность на валу [л. с.] при 575 В	300	350	400
Типичная выходная мощность на валу [кВт] при 690 В	250	315	400
Корпус IP21	D2h	D2h	D2h
Корпус IP54	D2h	D2h	D2h
Корпус IP20	D4h	D4h	D4h
Выходной ток			
Непрерывный (при 550 В) [А]	303	360	418
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с при 550 В) [А]	333	396	460
Непрерывный (при 575/690 В) [А]	290	344	400
Прерывистый (перегрузка 60 с при 575/690 В) [А]	319	378	440
Непрерывный, мощность (при 550 В) [кВА]	289	343	398
Непрерывный, мощность (при 575 В) [кВА]	289	343	398
Непрерывный, мощность (при 690 В) [кВА]	347	411	478
Макс. входной ток			
Непрерывный (при 550 В) [А]	299	355	408
Непрерывный (при 575 В) [А]	286	339	390
Непрерывный (при 690 В) [А]	296	352	400
Макс. размер кабеля: сеть, двигатель, тормоз и цепь разделения нагрузки, мм ² (AWG)	2 x 185 (2 x 350 mcm)		
Макс. внешние сетевые предохранители [А]	400	500	550
Расчетное значение потерь мощности при 575 В [Вт]	3719	4460	5023
Расчетное значение потерь мощности при 690 В [Вт]	3848	4610	5150
Масса, корпус IP21, IP54 [кг (фунт)]	125 (275)		
Масса, корпус IP20, [кг (фунт)]	125 (275)		
КПД	0,98		
Выходная частота	0–590 Гц		
Отключение при перегреве радиатора	110 °C (230 °F)		
Отключение силовой платы питания при повышении внешней температуры	75 °C (167 °F)		

*Нормальная перегрузка по току [NO] = 110 % в течение 60 с

Таблица 8.3 Питание от сети 3 x 525–690 В перем. тока

- Предполагается, что типовые значения потерь мощности приводятся при номинальной нагрузке и находятся в пределах $\pm 15\%$ (допуск связан с изменениями напряжения и различием характеристик кабелей).
- Потери рассчитаны исходя из частоты коммутации по умолчанию. При более высоких частотах коммутации потери значительно увеличиваются.
- Шкаф дополнительных устройств увеличивает массу преобразователя частоты. Максимальные массы корпусов D5h–D8h приведены в *Таблица 8.4*.

Размер корпуса	Описание	Макс. масса [кг (фунт)]
D5h	Номинальная масса D1h + разъединитель и/или тормозной прерыватель	166 (255)
D6h	Номинальная масса D1h + контактор и/или автоматический выключатель	129 (285)
D7h	Номинальная масса D2h + разъединитель и/или тормозной прерыватель	200 (440)
D8h	Номинальная масса D2h + контактор и/или автоматический выключатель	225 (496)

Таблица 8.4 Масса D5h–D8h

8.2 Питание от сети

Питание от сети (L1, L2, L3)

Напряжение питания 380–480 В \pm 10 %, 525–690 В \pm 10 %

Низкое напряжение сети/пропадание напряжения:

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

Частота питания 50/60 Гц \pm 5 %

Макс. кратковременная асимметрия фаз сети питания 3,0 % от номинального напряжения питающей сети

Коэффициент активной мощности (λ) \pm 0,9 от номинальной мощности при номинальной нагрузке

Коэффициент реактивной мощности ($\cos \phi$) близок к единице ($> 0,98$)

Число включений входного питания L1, L2, L3 Не более 1 раза за 2 минуты

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

Устройство может использоваться в схеме, способной выдавать эффективный симметричный ток не более 100 000 А при макс. напряжении 480/600 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 Гц¹⁾

Число коммутаций на выходе Без ограничения

Длительность изменения скорости 0,01–3 600 с

1) Зависит от напряжения и мощности.

Характеристики крутящего момента

Пусковой крутящий момент (постоянный крутящий момент) Максимум 160 % на протяжении 60 с¹⁾

Пусковой крутящий момент Максимум 180 % в течение 0,5 с¹⁾

Перегрузка по крутящему моменту (постоянный крутящий момент) Максимум 160 % на протяжении 60 с¹⁾

1) Значение в процентах относится к номинальному крутящему моменту преобразователя частоты.

8.4 Условия окружающей среды

Окружающая среда

Размер корпуса D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h IP21/Тип 1, IP54/Тип 12

Размер корпуса D3h/D4h IP20/шасси

Испытание вибрацией, все размеры корпусов 1,0 г

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

Агрессивная среда (IEC 60068-2-43), тест H:S Класс Kd

Метод испытаний соответствует требованиям стандарта IEC 60068-2-43 H2S (10 дней)

Температура окружающей среды (в режиме коммутации SFAVM)

– со снижением номинальных характеристик максимум 55 °C (максимум 131 °F)¹⁾

– при полной выходной мощности, типовые двигатели EFF2 (до 90 % выходного тока) максимум 50 °C (максимум 122 °F)¹⁾

– при полном непрерывном выходном токе ПЧ максимум 45 °C (максимум 113 °F)¹⁾

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 (50 °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 1 000 м (3 281 футов)

Макс. высота над уровнем моря со снижением номинальных характеристик 3 000 м (9 842 фута)

1) Подробнее о снижении номинальных характеристик см. раздел, посвященный особым условиям, в руководстве по проектированию.

Стандарты ЭМС, излучение EN 61800-3

Стандарты ЭМС, помехоустойчивость EN 61800-3

Класс энергоэффективности²⁾ IE2

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.

8.5 Технические характеристики кабелей

Длина и сечение кабелей управления¹⁾

Макс. длина экранированного/защищенного кабеля двигателя 150 м (492 фута)

Макс. длина неэкранированного/незащищенного кабеля двигателя 300 м (984 фута)

Макс. поперечное сечение кабеля для двигателя, сети, цепи разделения нагрузки и тормоза См. глава 8.1 Электрические характеристики

Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом 1,5 мм²/16 AWG (2 x 0,75 мм²)

Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем 1 мм²/18 AWG

Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже кабелем с центральной жилой 0,5 мм²/20 AWG

Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления 0,25 мм²/23 AWG

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

8.6 Вход/выход и характеристики цепи управления

Цифровые входы

Программируемые цифровые входы 4 (6)

Номер клеммы 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 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 > 19 В пост. тока

Уровень напряжения, логическая «1» NPN < 14 В пост. тока

Максимальное напряжение на входе 28 В пост. тока

Входное сопротивление, R_i Приблизительно 4 кОм

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

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

Аналоговые входы

Количество аналоговых входов 2

Номер клеммы 53, 54

Режимы Напряжение или ток

Выбор режима Переключатели A53 и A54

Режим напряжения Переключатель A53/A54 = (U)

Уровень напряжения от -10 В до +10 В (масштабируемый)

Входное сопротивление, R_i Приблизительно 10 кОм

Максимальное напряжение ±20 В

Режим тока Переключатель A53/A54 = (I)

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.

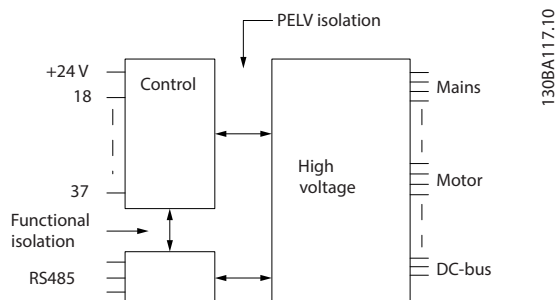


Рисунок 8.1 Изоляция PELV

Импульсные входы	
Программируемые импульсные входы	2
Номера клемм импульсных входов	29, 33
Макс. частота на клеммах 29, 33	110 кГц (двухтактное управление)
Макс. частота на клеммах 29, 33	5 кГц (открытый коллектор)
Мин. частота на клеммах 29, 33	4 Гц
Уровень напряжения	См. Цифровые входы в глава 8.6 Вход/выход и характеристики цепи управления
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

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

Аналоговый выход 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).

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 входы.

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

Плата управления, выход 24 В пост. тока

Номер клеммы 12, 13

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.

Выходы реле

Программируемые выходы реле 2

Макс. поперечное сечение для клемм реле 2,5 мм² (12 AWG)

Мин. поперечное сечение для клемм реле 0,2 мм² (30 AWG)

Длина зачистки провода 8 мм

Номера клемм Реле 01 1–3 (размыкание), 1–2 (замыкание)

Макс. нагрузка (АС-1)¹⁾ на клеммах 1–2 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)²⁾³⁾ 400 В перем. тока, 2 А

Макс. нагрузка (АС-15)¹⁾ на клеммах 1–2 (нормально разомкнутый контакт) (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) (резистивная нагрузка) 80 В пост. тока, 2 А

Макс. нагрузка (DC-13)¹⁾ на клеммах 1–2 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка) 24 В пост. тока, 0,1 А

Макс. нагрузка (АС-1)¹⁾ на клеммах 1–3 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка) 240 В перем. тока, 2 А

Макс. нагрузка (АС-15)¹⁾ на клеммах 1–3 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4) 240 В перем. тока, 0,2 А

Макс. нагрузка (DC-1)¹⁾ на клеммах 1–3 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка) 50 В пост. тока, 2 А

Макс. нагрузка (DC-13)¹⁾ на клеммах 1–3 (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) 24 В пост. тока, 10 мА, 24 В перем. тока, 2 мА

Условия окружающей среды согласно стандарту EN60664-1 Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

Номера клемм реле 02 4–6 (размыкание), 4–5 (замыкание)

Макс. нагрузка (АС-1)¹⁾ на клеммах 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)^{2) 3)} 400 В перем. тока, 2 А

Макс. нагрузка (АС-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 (АС-1)¹⁾ на клеммах 4–6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка) 240 В перем. тока, 2 А

Макс. нагрузка (АС-15)¹⁾ на клеммах 4–6 (нормально замкнутый 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 4–6 (нормально замкнутый контакт), 4–5 (нормально разомкнутый контакт) 24 В пост. тока, 10 мА, 24 В перем. тока, 2 мА

Условия окружающей среды согласно стандарту EN60664-1 Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

1) IEC 60947, части 4 и 5.

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

2) Категория по перенапряжению II.

3) Аттестованные по UL применения при 300 В перем. тока, 2 А.

Плата управления, выход +10 В пост. тока

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

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

Характеристики управления

Разрешающая способность выходной частоты в интервале 0–1 000 Гц	±0,003 Гц
Время реакции системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 мс
Диапазон регулирования скорости (разомкнутый контур)	1:100 синхронной скорости вращения
Точность регулирования скорости вращения (разомкнутый контур)	30–4 000 об/мин: максимальная погрешность не более ±8 об/мин

Все характеристики регулирования относятся к управлению 4-полюсным асинхронным двигателем.

Рабочие характеристики платы управления

Интервал сканирования	5 мс
-----------------------	------

Плата управления, последовательная связь через порт USB

Стандартный порт USB	1.1 (полная скорость)
Разъем USB	Разъем USB типа B, разъем для устройств

УВЕДОМЛЕНИЕ

Подключение ПК осуществляется стандартным кабелем USB (хост/устройство).

Соединение USB гальванически изолировано от напряжения питания (с защитой PELV) и других высоковольтных клемм.

Соединение USB не изолировано гальванически от заземления. К разъему USB на преобразователе частоты можно подключать только изолированный переносной ПК или изолированный USB-кабель/адаптер.

8.7 Предохранители

8.7.1 Выбор предохранителей

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).

Для соответствия со стандарту EN50178 используйте рекомендованные предохранители. 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»*.

Предохранители, перечисленные в главах с *Таблица 8.5* по *Таблица 8.7*, могут использоваться в схеме, способной, в зависимости от номинального напряжения преобразователя частоты, выдавать эффективный ток 100 000 А (симметричный). При использовании правильных предохранителей номинальный эффективный ток короткого замыкания (SCCR) преобразователя частоты составляет 100 000 А.

N110K–N315	380–500 В	Тип aR
N75K–N400	525–690 В	Тип aR

Таблица 8.5 Рекомендуемые предохранители

Типоразмер	Bussmann	Littelfuse	Littelfuse	Bussmann	Siba	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut (Европа)	Ferraz-Shawmut (Сев. Америка)
N110K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Таблица 8.6 Предохранители для преобразователей частоты 380–500 В

Типоразмер	Bussmann	Siba	Ferraz-Shawmut (Европа)	Ferraz-Shawmut (Сев. Америка)
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Таблица 8.7 Предохранители для преобразователей частоты 525–690 В

Чтобы соответствовать стандарту UL, в блоках, поставляемых без опции «только с контактором», должны использоваться предохранители Bussmann серии 170M. Если с преобразователем частоты поставляется вариант «только с контактором», см. номинальные значения SCCR и критерии предохранителей согласно стандарту UL в Таблица 8.9.

8.7.2 Номинальный ток короткого замыкания (SCCR)

Если преобразователь частоты поставляется без разъединителя сети, контактора или автоматического выключателя, номинальный ток короткого замыкания (SCCR) преобразователя частоты составляет 100 000 ампер при всех напряжениях (380–690 В).

Если преобразователь частоты поставляется с разъединителем сети, номинальный ток короткого замыкания (SCCR) преобразователя частоты составляет 100 000 ампер при всех напряжениях (380–690 В).

Если преобразователь частоты поставляется с автоматическим выключателем, номинальный ток короткого замыкания (SCCR) зависит от напряжения, см Таблица 8.8:

	415 В	480 В	600 В	690 В
Корпус D6h	120 000 А	100 000 А	65 000 А	70 000 А
Корпус D8h	100 000 А	100 000 А	42 000 А	30 000 А

Таблица 8.8 Преобразователь частоты, поставляемый с автоматическим выключателем

Если преобразователь частоты проставляется только с контактором и защищен внешними предохранителями в соответствии с Таблица 8.9, SCCR преобразователя частоты имеет следующие значения:

	415 В IEC ¹⁾ [A]	480 В UL ²⁾ [A]	600 В UL ²⁾ [A]	690 В IEC ¹⁾ [A]
Корпус D6h	100000	100000	100000	100000
Корпус D8h (без N250T5)	100000	100000	100000	100000
Корпус D8h (только N250T5)	100000	Проконсультируйтесь с изготовителем	Неприменимо	Неприменимо

Таблица 8.9 Преобразователь частоты, поставляемый с контактором

1) С предохранителем Bussmann типа LPJ-SP или Gould Shawmut типа AJT. Номиналы предохранителей: макс. 450 А для D6h и макс. 900 А для D8h.

2) Для аттестации UL в параллельных цепях должны использоваться предохранители Class J или L. Номиналы предохранителей: макс. 450 А для D6h и макс. 600 А для D8h.

8.8 Усилия при затяжке соединений

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

Размер корпуса	Клемма	Усилие [Н·м (дюйм-фунт)]	Размер болта
D1h/D3h/D5h/D6h	Сеть питания Двигатель Разделение нагрузки Рекуперация	19–40 (168–354)	M10
	Земля Тормоз	8,5–20,5 (75–181)	M8
D2h/D4h/D7h/D8h	Сеть питания Двигатель Рекуперация Разделение нагрузки Земля	19–40 (168–354)	M10
	Тормоз	8,5–20,5 (75–181)	M8

Таблица 8.10 Усилия затяжки для клемм

При затяжке фиксаторов в местах, перечисленных в *Таблица 8.11*, необходимо соблюдать правильные усилия. Слишком малое или слишком большое усилие затяжки контактов приводит к ненадежному электрическому соединению. Для обеспечения правильного усилия затяжки пользуйтесь динамометрическим ключом.

Расположение	Размер болта	Усилие [Н·м (дюйм-фунт)]
Клеммы сети питания	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Клеммы подключения электродвигателя	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Клеммы заземления	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Клеммы подключения тормоза	M8	9,6 (84)
Клеммы разделения нагрузки	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Клеммы рекуперации (корпуса E1h/E2h)	M8	9,6 (84)
Клеммы рекуперации (корпуса E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Клеммы реле	–	0,5 (4)
Крышка двери/панели	M5	2,3 (20)
Панель уплотнений	M5	2,3 (20)
Панель доступа к радиатору	M5	3,9 (35)
Крышка последовательной связи	M5	2,3 (20)

Таблица 8.11 Номинальные усилия затяжки фиксаторов

8.9 Номинальная мощность, масса и размеры

Размер корпуса		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
		110–160 кВт 150– 250 л. с. (380–500 В) 75–160 кВт 75–200 л. с. (525–690 В)	200–315 кВт 300– 450 л. с. (380–500 В) 200–400 кВт 300– 400 л. с. (525–690 В)	110–160 кВт 150–250 л. с. (380–500 В) 75–160 кВт 75–200 л. с. (525–690 В)	200–315 кВт 300–450 л. с. (380–500 В) 200–400 кВт 300–400 л. с. (525–690 В)	С клеммами цепи разделения нагрузки или рекуперации	
IP NEMA		21/54 Тип 1/12	21/54 Тип 1/12	20 шасси	20 шасси	20 шасси	20 шасси
Габариты в упаковке [мм (дюйм)]	Высота	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)
	Ширина	997 (39,3)	1 170 (46,1)	997 (39,3)	1 170 (46,1)	1 230 (48,4)	1 430 (56,3)
	Глубина	460 (18,1)	535 (21,1)	460 (18,1)	535 (21,1)	460 (18,1)	535 (21,1)
Размеры преобразовател я частоты [мм (дюймы)]	Высота	901 (35,5)	1 060 (41,7)	909 (35,8)	1 122 (44,2)	1 004 (39,5)	1 268 (49,9)
	Ширина	325 (12,8)	420 (16,5)	250 (9,8)	350 (13,8)	250 (9,8)	350 (13,8)
	Глубина	378 (14,9)	378 (14,9)	375 (14,7)	375 (14,7)	375 (14,7)	375 (14,8)
Макс. масса [кг (фунт)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Таблица 8.12 Габаритные размеры, размеры корпусов D1h–D4h

Размер корпуса		D5h	D6h	D7h	D8h
		110–160 кВт 150–200 л. с. (380–500 В) 75–160 кВт 75–200 л. с. (525–690 В)	110–160 кВт 150–250 л. с. (380–500 В) 75–160 кВт 75–200 л. с. (525–690 В)	200–315 кВт 300–450 л. с. (380–500 В) 200–400 кВт 300–400 л. с. (525–690 В)	200–315 кВт 300–450 л. с. (380–500 В) 200–400 кВт 300–400 л. с. (525–690 В)
IP NEMA		21/54 Тип 1/12	21/54 Тип 1/12	21/54 Тип 1/12	21/54 Тип 1/12
Габариты в упаковке [мм (дюймы)]	Высота	660 (26)	660 (26)	660 (26)	660 (26)
	Ширина	1 820 (71,7)	1 820 (71,7)	2 470 (97,4)	2 470 (97,4)
	Глубина	510 (20,1)	510 (20,1)	590 (23,2)	590 (23,2)
Габариты преобразователя частоты [мм (дюймы)]	Высота	1 324 (52,1)	1 663 (65,5)	1 978 (77,9)	2 284 (89,9)
	Ширина	325 (12,8)	325 (12,8)	420 (16,5)	420 (16,5)
	Глубина	381 (15)	381 (15)	386 (15,2)	406 (16)
Макс. масса [кг (фунт)]		116 (256)	129 (284)	200 (441)	225 (496)

Таблица 8.13 Габаритные размеры, размеры корпусов D5h–D8

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	Двигатель 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 значения параметра.

Все размеры даны в мм.

9.2 Структура меню параметров

0-0*	Управл./отображ.	0-83	Дополнительные нерабочие дни	1-65	Постоянная времени подавл. резонанса	3-16	Источник задания 2	5-02	Клемма 29, режим
0-0*	Основные настройки	0-89	Дата и время	1-66	Мин. ток при низкой скорости	3-17	Источник задания 3	5-1*	Цифровые входы
0-01	Язык	1-0*	Нагрузка/Двигатель	1-67	Регион	3-19	Фикс. скорость [об/мин]	5-10	Клемма 18, цифровой вход
0-02	Единая измер. скор. вращ. двигат.	1-0*	Общие настройки	1-70	Регулировки пуска	3-4*	Изменение скорости 1	5-11	Клемма 19, цифровой вход
0-03	Региональные установки	1-00	Режим конфигурирования	1-70	Реги. пуски РМ	3-41	Время разгона 1	5-12	Клемма 27, цифровой вход
0-04	Рабочее состояние при включении	1-03	Хар-ка момента нагрузки	1-71	Задержка пуска	3-42	Время замедления 1	5-13	Клемма 29, цифровой вход
		1-06	По часовой стрелке	1-72	Функция запуска	3-5*	Изменение скорости 2	5-14	Клемма 32, цифровой вход
0-05	Ед. измер. в местном режиме	1-1*	Выбор двигателя	1-73	Запуск с хода	3-51	Время разгона 2	5-15	Клемма 33, цифровой вход
0-1*	Раб. с набором парам	1-10	Конструкция двигателя	1-77	Макс.нач.скор.компрес. [об/мин]	3-52	Время замедления 2	5-16	Клемма Х30/2, цифровой вход
0-10	Активный набор	1-1*	VVC+ РМ/SYN RM (VVC+, двиг. с пост. магн./синхрон. реактивн.)	1-78	Макс.нач.скорость компрес.[Гц]	3-53	Темп измен.скор.	5-17	Клемма Х30/3, цифровой вход
0-11	Программирование набора	1-15	Усил. подавл.	1-80	Функция для останова	3-80	Др.измен.скор.при перех. на фикс. скор.	5-18	Клемма Х30/4, цифровой вход
0-12	Этот набор связан с	1-16	Пост. вр. фил./низк. скор.	1-81	Мин.скор.для функц.при остан.[об/мин]	3-81	Время замедления для быстрого останова	5-19	Клемма 37, безопасный останов
0-13	Показание: связанные наборы	1-17	Пост. вр. фил./выс. скор.	1-82	Мин.скор.для функц.при остан.[об/мин]	3-82	Время начала разгона	5-20	Клемма Х46/1, цифровой вход
0-14	Показание: программ. настройки/канал	1-2*	Данн.двигателя	1-82	Мин.ск. д.функц.при ост. [Гц]	3-9*	Цифр.потенциометр	5-21	Клемма Х46/3, цифровой вход
0-15	Показание: текущий набор	1-20	Мощность двигателя [кВт]	1-86	Низ. скорость откл. [об/мин]	3-90	Размер ступени	5-22	Клемма Х46/5, цифровой вход
0-2*	Дисплей LCP	1-21	Мощность двигателя [л. с.]	1-87	Низ. скорость отключ. [Гц]	3-91	Время изменения скор.	5-23	Клемма Х46/7, цифровой вход
0-20	Строка дисплея 1.1, малая	1-22	Напряжение двигателя	1-90	Темпер.двигателя	3-92	Восстановление питания	5-24	Клемма Х46/9, цифровой вход
0-21	Строка дисплея 1.2, малая	1-23	Частота двигателя	1-91	Внешний вентилятор двигателя	3-93	Макс. предел	5-25	Клемма Х46/11, цифровой вход
0-22	Строка дисплея 1.3, малая	1-24	Ток двигателя	1-92	Источник термистора	3-94	Мин. предел	5-26	Клемма Х46/13, цифровой вход
0-23	Строка дисплея 2, большая	1-25	Номинальная скорость двигателя	1-93	ATEX ETR предел по току огран. скорости	3-95	Задержка лампы	5-30	Цифровые входы
0-24	Строка дисплея 3, большая	1-26	Длительный ном. момент двигателя	1-94	ATEX ETR точки интерполяции, ток частота	4-1*	Пределы двигателя	5-31	Клемма 27, цифровой выход
0-25	Мое личное меню	1-28	Проверка вращения двигателя	1-98	ATEX ETR точки интерполяции, ток частота	4-11	Направление вращения двигателя	5-32	Клемма 29, цифровой выход (MSB 101)
0-3*	Показ.МПУ/выбл.пз.	1-29	Авто адаптация двигателя (AAD)	1-99	ATEX ETR точки интерполяции, ток частота	4-12	Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]	5-33	Клемма Х30/7, цифр. выход (MSB 101)
0-30	Ед.изм.показания, выб.полюс.	1-3*	Расш. данн.двигателя	2-0*	Тормож.пост.током	4-13	Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]	5-4*	Реле
0-31	Мин.знач.показания, зад.пользователем	1-30	Сопротивление статора (Rs)	2-00	Ток удержания (пост. ток)/ток	4-14	Верхн.предел скорости двигателя	5-40	Реле функций
0-32	Макс.знач.показания, зад.пользователем	1-31	Сопротивление ротора (Rr)	2-01	Ток удержания (пост. ток)/ток	4-15	Верхний предел скорости двигателя	5-41	Задержка включения, реле
0-33	Текст 1 на дисплее	1-35	Основное реактивное сопротивление (Xh)	2-02	Ток торможения пост. током	4-16	Двигательн.режим с огранич. момента	5-42	Задержка выключения, реле
0-37	Текст 2 на дисплее	1-36	Сопротивление потерь в стали (Rfe)	2-03	Скорость включ.торм.пост.током [об/мин]	4-17	Генераторн. режим с огранич. момента	5-5*	Импульсный выход
0-38	Текст 3 на дисплее	1-37	Индуктивность по оси d (Ld)	2-04	Скорость включ.торм.пост.током [Гц]	4-18	Пред. по току	5-50	Клемма 29, мин. частота
0-4*	Клавиатура LCP	1-38	Индуктивн. по оси q (Lq)	2-06	Ток торм. пост. т.	4-19	Макс. выходная частота	5-51	Клемма 29, макс. частота
0-40	Кнопка [Hand On] на LCP	1-39	Число полюсов двигателя	2-07	Фр. торм. пост. т.	4-50	Настр. предупр.	5-52	Клемма 29, макс. задание/ обр. связь
0-41	Кнопка [Off] на МПУ	1-40	Противо-ЭДС при 1000 об/мин (LdSat)	2-10	Функция торможения	4-51	Предупреждение: высокий ток	5-53	Клемма 33, мин. частота
0-42	Кнопка [Auto On] на LCP	1-44	Насыщение индуктивности по оси d (LdSat)	2-11	Тормозной резистор (Om)	4-52	Предупреждение: высокая скорость	5-54	Клемма 33, макс. частота
0-43	Кнопка [Reset] на LCP	1-45	Насыщение индуктивности по оси q (LqSat)	2-12	Предельная мощность торможения (кВт)	4-53	Предупреждение: низкое задание	5-55	Клемма 33, макс. частота
0-44	Кнопка [Off/Reset] на LCP	1-46	Коэф. усил. обнаруж. положения	2-13	Контроль мощности торможения	4-54	Предупреждение: высокое задание	5-56	Клемма 33, макс. частота
0-45	Кнопка [Drive Bypass] на LCP	1-47	Калибровка крут. мом. на мал. об. мин]	2-14	Проверка тормоза	4-55	Предупреждение: высокий сигнал ОС	5-57	Клемма 33, макс. задание/ обр. связь
0-50	Копирование с LCP	1-48	Точка насыщения индуктивности	2-15	Макс.ток торм.пер.ток	4-56	Функция при обрыве фазы двигателя	5-58	Клемма 33, макс. задание/ обр. связь
0-51	Копировать набор	1-50	Настр.назв.от нагр	2-16	Контроль перенапряжения	4-59	Motor Check At Start (Проверка двигателя при запуске)	5-59	Пост.времени импульсн. фильтра №33
0-60	Пароль главного меню	1-51	Намагнич. двигатель при 0 скорости	2-17	Мин. задание	4-6*	Исключ. скорости	5-6*	Импульсный выход
0-61	Доступ к главному меню без пароля	1-52	Норм. намагн. при мин. скорости [об/мин]	3-02	Мин. задание	4-60	Исключение скорости с [об/мин]	5-60	Клемма 27 переменная импульсн.выхода
0-65	Пароль персонального меню	1-58	Имп.ток при пров.пуск.с хода	3-03	Максимальное задание	4-61	Исключение скорости с [Гц]	5-66	Макс.частота имп.выхода №29
0-66	Доступ к быстрому меню без пароля	1-59	Ч-та имп.при пров.пуск.с хода	3-04	Функция задания	4-62	Исключение скорости до [об/мин]	5-68	Клемма Х30/6, перем. имп. выхода
0-7*	Настройки часов	1-60	Настр.зав. от нагр.	3-1*	Задания	4-63	Исключение скорости до [Гц]	5-8*	Доп.у. вв./выб.
0-70	Дата и время	1-60	Компенсация нагрузки на низк.скорости	3-10	Предустановленное задание скорости	4-64	Исключение скорости [Гц]	5-80	Зад. переп. конденс. АНФ
0-71	Формат даты	1-60	Компенсация нагрузки на выс. скорости	3-11	Фиксированная скорость [Гц]	4-65	Исключение скорости [Гц]	5-9*	Управление по шине
0-72	Формат времени	1-61	Компенсация скольжения	3-13	Место задания	4-66	Исключение скорости до [Гц]	5-90	Управление цифр. и релейн. шинами
0-73	Поясной сдвиг времени	1-62	Компенсация скольжения	3-14	Предустановл. относительное задание	5-0*	Цифр. вход/выход	5-93	Имп. вых №27, управление шиной
0-74	DST/летнее время	1-63	Пост. времени компенсации скольжения	3-15	Источник задания 1	5-00	Реж. цифр. вв./выб	5-94	Имп. вых №27, предуст. тайм-аута
0-76	Начало DST/летнего времени	1-64	Поддавление резонанса			5-01	Режим цифрового ввода/выхода	5-95	Имп. вых №29, управление шиной
0-77	Конец DST/летнего времени						Источник задания 1	5-96	Имп. вых №29, предуст. тайм-аута
0-79	Отказ часов								
0-81	Рабочие дни								
0-82	Дополнительные рабочие дни								

5-97	Имп. вых. №X30/6, упр-е шиной	6-63	Клемма X30/8, знач. на выходе при управ. по шине	8-80	Подсч.сообщ., перед-к по шине	10-07	Показание счетчика отключения шины	12-30	Параметр предупреждения
5-98	Имп. вых. №X30/6, пр/уст. тайм-аута	6-64	Кл. X30/8, зне-е на вых. при тайм-ауте	8-81	Счетчик ошибок при управ. по шине	10-08	Доступ к параметрам	12-31	Задание по сети
6-0*	Аналоговый/Выход	6-7*	Аналог. выход 3	8-82	Получ. сообщ-я от подч. устр-ва	10-1*	DeviceNet	12-32	Управление по сети
6-00	Реж. аналогов/вых	6-70	Клемма X45/1, выход	8-83	Подсч. сообщ. подч. устр-ва	10-10	Выбор типа технологических данных	12-33	Управление по сети
6-01	Время тайм-аута нуля	6-71	Клемма X45/1 Мин. масштаб	8-84	Отправ. сообщ. подчин.	10-11	Запись конфигур. технологич. данных	12-33	Модифик. СР
6-02	Функция при тайм-ауте нуля	6-72	Клемма X45/1 Макс. масштаб	8-85	Ошибки тайм-аута подч.	10-12	Чтение конфигур. технологич. данных	12-34	Обознач. изд. СР
6-1*	Аналоговый вход 53	6-73	Клемма X45/1, управление по шине	8-89	Отчет по диагност.	10-13	Параметр предупреждения	12-35	Параметр EDS
6-10	Клемма 53, низкое напряжение	6-74	Кл. X45/1, зне-е на вых. при тайм-ауте	8-90	Фикс. частот. по шине	10-14	Задание по сети	12-37	Таймер запрета COS
6-11	Клемма 53, высокое напряжение	6-8*	Аналог. выход 4	8-91	Фикс. скор. 1, уст. по шине	10-15	Управление по сети	12-38	Фильтр COS
6-12	Клемма 53, высокое напряжение	6-80	Клемма X45/3, выход	8-94	Фикс. скор. 2, уст. по шине	10-2*	COS фильтры	12-4*	Modbus TCP
6-13	Клемма 53, малый ток	6-81	Клемма X45/3 Мин. масштаб	8-95	Обр. связь по шине 1	10-20	COS фильтр 1	12-40	Параметр состояния
6-14	Клемма 53, большой ток	6-82	Клемма X45/3 Макс. масштаб	8-96	Обр. связь по шине 2	10-21	COS фильтр 2	12-41	Подсчет общ. подч. уст-а
6-15	Клемма 53, низкое зад./ обр. связь	6-83	Клемма X45/3, управление по шине	8-96	Обр. связь по шине 3	10-22	COS фильтр 3	12-42	Подсчет общ. об искл. подч. уст-а
6-16	Клемма 53, постоянное время фильтра	6-84	Кл. X45/3, зне-е на вых. при тайм-ауте	9-00	PROFIBUS	10-23	COS фильтр 4	12-47	VASnet
6-17	Клемма 53, активный ноль	8-0*	Связь в дол. устр.	9-00	Уставка	10-3*	Доступ к парам.	12-70	VASnet Status (Состояние VASnet)
6-2*	Аналоговый вход 54	8-01	Место управления	9-07	Фактическое значение	10-30	Индекс массива	12-71	VASnet Datalink (Линия передачи данных VASnet)
6-20	Клемма 54, низкое напряжение	8-02	Источник управления	9-15	Конфигурирование записи PCD	10-31	Сохранение значений данных	12-72	VASnet UDP Port (Порт UDP для данных VASnet)
6-21	Клемма 54, высокое напряжение	8-03	Время тайм-аута управления	9-16	Конфигурирование чтения PCD	10-32	Модификация DeviceNet	12-73	VASnet IP Address (IP-адрес BVMD)
6-22	Клемма 54, малый ток	8-04	Функция тайм-аута управления	9-18	Адрес узла	10-33	Сохранить всегда	12-76	BVMD Port (Порт BVMD)
6-23	Клемма 54, большой ток	8-05	Функция окончания тайм-аута	9-22	Выбор телеграммы	10-34	Код изделия DeviceNet	12-77	BVMD Reg. Interval (Интервал рег. BVMD)
6-24	Клемма 54, низкое зад./ обр. связь	8-06	Сброс тайм-аута управления	9-23	Параметры сигналов	10-39	Параметры DeviceNet F	12-78	Device ID Conflict Detection (Обнаружение конфликта идентификаторов устройств)
6-25	Клемма 54, высокое зад./ обр. связь	8-07	Запуск диагностики	9-27	Редактирование параметра	11-0*	LonWorks ID (Идентификация LonWorks)	12-79	Message Counter (Счетчик сообщений)
6-26	Клемма 54, пост. времени фильтра	8-08	Фильтр-цифровых	9-44	Счетчик сообщений о неисправностях	11-00	Идентификатор Neutron	12-80	Сервер FTP
6-27	Клемма 54, активный ноль	8-09	Набор символов связи	9-45	Код неисправности	11-01	Функции LON	12-81	Сервер HTTP
6-3*	Аналоговый вход X30/11	8-1*	Настройки управления	9-47	Номер неисправности	11-10	Профиль привода	12-82	Сервер SMTP
6-30	Клемма X30/11, мин. знач.	8-10	Профиль управления	9-52	Счетчик ситуаций неисправности	11-15	Слово предупреждения LON	12-83	Агент SNMP
6-31	Клемма X30/11, макс.знач.напряжения	8-13	Конфигурир. слово состояния STW	9-53	Слово предупреждения Profibus	11-17	Модификация XIF	12-84	Address Conflict Detection (Обнаружение конфликта адресов)
6-34	Клем. X30/11, мин.знач.задан./ обр. связь	8-3*	Настройки порта ПЧ	9-63	Фактическая скорость передачи	11-18	Модификация LonWorks	12-85	ACD Last Conflict (Последний конфликт ACD)
6-35	Клем. X30/11, макс.знач.задан./ обр. связь	8-31	Протокол	9-64	Идентификация устройства	11-2*	Доступ к пар. LON	12-89	Прозрач. порт канала сокета
6-36	Клем. X30/11, пост. времени фильтра	8-32	Скорость передачи данных	9-67	Командное слово 1	12-0*	Ethernet	12-90	Расшир. службы Ethernet
6-37	Клем. X30/11, активный ноль	8-33	Биты контроля четности/стоповые биты	9-68	Слово состояния 1	12-00	Назначение адреса IP	12-91	Автопересечение
6-4*	Аналоговый вход X30/12	8-34	Предпол. врем. цикла	9-71	Сохранение значений набора данных	12-01	Адрес IP	12-92	Слежение IGMP
6-40	Клемма X30/12, мин.знач.напряжения	8-35	Минимальная задержка реакции	9-72	Сброс привода	12-02	Маск. подсети	12-94	Защита «лавины» широковещ. пакетов
6-41	Клемма X30/12, макс.знач.напряжения	8-36	Макс. задержка между символами	9-75	Идентификация DO	12-03	Межсетев. шлюз по умолч.	12-95	Фильтр «лавины» широковещ. пакетов
6-44	Клем. X30/12, мин.знач.задан./ обр. связь	8-37	Протокол Firmware version (Версия микропрограммы протокола)	9-80	Заданные параметры (1)	12-04	Сервер DHCP	12-96	Конф. порта
6-45	Клем. X30/12, макс.знач.задан./ обр. связь	8-39	Уст. прот-ла FC MC	9-81	Заданные параметры (2)	12-05	Истек срок владения	12-97	Приоритет QoS
6-46	Клем. X30/12, пост. времени фильтра	8-4*	Выбор телеграммы	9-82	Заданные параметры (3)	12-06	Серверы имен	12-98	Интерф. счетчики
6-47	Клем. X30/12, активный ноль	8-42	Конфигурирование записи PCD	9-83	Заданные параметры (4)	12-07	Имя хоста	12-99	Медиа счетчики
6-5*	Аналог. выход 42	8-43	Конфигурирование чтения PCD	9-84	Заданные параметры (5)	12-08	Имя хоста	13-0*	Интеллектуальная логика
6-50	Клемма 42, выход	8-5*	Цифровые/Шина	9-85	Заданные параметры (6)	12-09	Физический адрес	13-00	Режим контроллера SL
6-51	Клемма 42, мин. выход	8-50	Выбор выбора	9-90	Изменные параметры (1)	12-10	Состояние связи	13-01	Событие запуска
6-52	Клемма 42, макс. выход	8-52	Выбор торможения пост. током	9-91	Изменные параметры (2)	12-11	Продолжит. связи	13-02	Событие останова
6-53	Клемма 42, управл. вых. шиной	8-53	Выбор пуска	9-92	Изменные параметры (3)	12-12	Автомат. согласован.	13-03	Сброс SL
6-54	Клемма 42, уст. вых. тайм-аута	8-54	Выбор реверса	9-93	Изменные параметры (4)	12-13	Скорость связи	13-10	Операнд. сравнения
6-55	Аналог.фильтр вых.	8-55	Выбор реверса	9-94	Изменные параметры (5)	12-14	Дуплекс. связь		
6-60	Аналоговый выход X30/8	8-56	Выбор предустановленного задания	9-99	Profibus Revision Counter (Счет-к изм-й Profibus)	12-18	MAC-адрес супервизора		
6-61	Клемма X30/8, мин. масштаб	8-7*	VASnet	10-00	Общие настройки	12-19	IP-адрес супервизора		
6-62	Клемма X30/8, макс. масштаб	8-70	Вариант уст. VASnet	10-01	Протокол CAN	12-2*	Обработ. данные		
		8-71	Макс. вед. устр-в MS/TP	10-02	Выбор скорости передачи	12-20	Пример управления		
		8-72	Макс инф. фрейм MS/TP	10-03	MAC ID	12-21	Запись конфигур. технологич. данных		
		8-73	"Startup I am"	10-04	Показание счетчика ошибок передачи	12-22	Чтение конфигур. технологич. данных		
		8-74	Пароль инициализации	10-05	Показание счетчика ошибок передачи	12-27	Перв. гл. устр-о		
		8-75	Диагностика порта FC	10-06	Показание счетчика ошибок приема	12-28	Сохранение значений данных		
						12-29	Сохранить всегда		



13-11	Оператор сравнения	14-42	Мин. частота АОЭ	15-44	Начальное обозначение	16-23	Мощность двигателя на валу [кВт]	16-92	Слово предупреждения
13-12	Результат сравнения	14-43	Соз ф двигателя	15-45	Текущее обозначение	16-24	Калиброванное активное сопротивление статора	16-93	Слово предупреждения 2
13-2*	Таймеры	14-5*	Окружающая среда	15-46	Номер для заказа преобразов. частоты	16-26	Фильтр. мощн. [кВт]	16-94	Расшир. слово состояния
13-20	Таймер контроллера SL	14-50	Фильтр ВЧ-помех	15-47	№ для заказа силовой платы	16-27	Фильтр. мощн. [кВт]	16-95	Расшир. слово состояния 2
13-40	Логические соотношения	14-51	Корр.нап. на шине постт	15-48	Идент. номер LCP	16-3*	Состояние привода	16-96	Сообщение техобслуживания
13-40	Булева переменная	14-52	Упр. вентилят.	15-49	№ версии ПО платы управления	16-30	Напряжение цепи пост. тока	18-**	Информация и мониторинг
13-41	Оператор логического соотношения	14-53	Выходной вентильт.	15-50	№ версии ПО силовой платы	16-31	System Temp. (Темп. системы)	18-0*	Журнал технического обслуживания
13-41	Оператор логического соотношения 1	14-55	Факт-е кол-во инврт. бл.	15-51	Заводск. номер преобразов. частоты	16-32	Энергия торможения /С	18-00	Журнал учета техобслуживания:
13-42	Булева переменная	14-59	Автоматич. снижение номинальных параметров	15-53	Серийный № силовой платы (Имя файла конфигурации)	16-33	Энергия торможения /2 мин	18-01	Журнал учета техобслуживания: элемент
13-42	Логич.соотношения 2	14-60	Функция при превышении температуры	15-54	URL prod-ца	16-34	Темп. радиатора	18-01	Журнал учета техобслуживания: действие
13-43	Оператор логического соотношения	14-61	Функция при перегрузке преобразователя	15-55	Имя прод-ца	16-35	Тепловая нагрузка инвертора	18-02	Журнал учета техобслуживания: Время
13-44	Булева переменная	14-62	Снижение номинального тока при перегрузке преобразователя	15-56	Имя файла CSV	16-36	Номинальный ток инвертора	18-02	Журнал учета техобслуживания: Дата и время
13-5*	Состояние	14-8*	Опции	15-57	Имя файла CSV	16-37	Макс. ток инвертора	18-03	Журнал учета техобслуживания: Дата и время
13-51	Событие контроллера SL	14-80	Опция с питанием от внешнего 24 В	15-60	Доп. устройство установлено	16-38	Состояние SL контроллера	18-1*	Журнал пожарного режима
13-52	Действие контроллера SL	14-88	Option Data Storage (Хранилище данных доп. устройства)	15-61	Версия прогр. обеспеч. доп. устр.	16-40	Буфер регистрации заполнен	18-10	Журнал пожарного режима: событие
13-9*	User Defined Alerts (Ав. сигналы, определенные пользователем)	14-89	Обнаружение дополнительного устройства	15-62	Номер для заказа доп. устройства	16-41	Буфер регистрации заполнен	18-11	Журнал пожарного режима: Время
13-90	Alert Trigger (Триггер ав. сигнала)	14-9*	Уст-ки неистр.	15-63	Серийный номер доп. устройства (Версия приложения)	16-42	Сост-е врем.событий	18-12	Журнал пожарного режима: Дата и время
13-91	Alert Action (Действие при ав. сигнале)	14-90	Уровень отката	15-64	Application Version (Версия приложения)	16-43	Источник сбоя тока	18-3*	Входы и выходы
13-92	Alert Text (Текст ав. сигнала)	14-90	Уровень отката	15-70	Доп. устройство в гнезде А	16-50	Внешнее задание	18-30	Аналоговый вход X42/1
13-9*	User Defined Readouts (Выводимые данные, определенные пользователем)	14-90	Уровень отката	15-71	Версия ПО доп. устройства А	16-51	Обратная связь [ед. изм.]	18-31	Аналоговый вход X42/3
13-97	Слово аварийной сигнализации VLT	15-0*	Рабочие данные	15-72	Доп. устройство в гнезде В	16-52	Задание от цифрового потенциометра	18-32	Аналоговый вход X42/5
13-98	Слово предупреждения VLT	15-01	Время работы в часах	15-73	Версия ПО доп. устройства В	16-54	Сигнал ОС 1 [ед.изм.]	18-33	Аналоговый вход X42/7 [В]
13-99	Слово состояния	15-01	Наработка в часах	15-74	Доп.устройство в гнезде С0	16-55	Сигнал ОС 2 [ед.изм.]	18-34	АналоговыхX42/9 [В]
14-**	Коммул. инвертора	15-02	Счетчик кВт·ч	15-75	Версия ПО доп. устройства С0	16-56	Сигнал ОС 3 [ед.изм.]	18-35	АналоговыхX42/11 [В]
14-00	Модель коммутации	15-04	Кол-во включенного питания	15-76	Доп.устройство в гнезде С1	16-58	Выход ПИД [%]	18-36	Аналог. входа X48/2 [mA]
14-01	Частота коммутации	15-04	Кол-во перегревов	15-77	Версия ПО доп. устройства С1	16-59	Регулируемая уставка	18-37	Темп. входа X48/4
14-03	Сверхмодуляция	15-05	Кол-во перенапряжений	15-8*	Рабоч. даные II	16-6*	Входы и выходы	18-38	Темп. входа X48/7
14-04	Случайная частота ШИМ	15-06	Сброс счетчика кВтч	15-80	Наработ. вент. в часах	16-61	Цифровой вход	18-39	Темп. входа X48/10
14-1*	Вкл./Выкл. сети	15-07	Сброс счетчика кВтч	15-81	Предуст. наработ. вент. в часах	16-61	Клемма 53, настройка переключателя	18-50	Выв. данных без датч. [ед.]
14-11	Отказ питания	15-08	Количество пусков	15-8*	Информацио. парам.	16-62	Аналоговый выход 53	18-57	Давление воздуха для обеспечения потока
14-11	Напряжение сети при отказе питания	15-08	Количество пусков	15-92	Заданные параметры	16-63	Клемма 54, настройка переключателя	18-6*	Inputs & Outputs 2 (Входы и выходы 2)
14-12	Функция при асимметрии сети	15-09	Идентиф. привода	15-93	Изменные параметры	16-64	Аналоговый выход 54	18-60	Цифровой вход 2
14-16	Kp. Выход Gain (Коеф. усил. кинетического резерва)	15-09	Идентиф. привода	15-98	Идентиф. привода	16-65	Аналоговый выход [двоичный]	18-7*	Rectifier Status (Состояние выпрямителя)
14-2*	Функция сброса	15-09	Метаданные параметра	15-99	Метаданные параметра	16-66	Цифровой выход [двоичный]	18-70	Напряжение сети
14-20	Режим сброса	16-0*	Показание	16-00	Командное слово	16-67	Имп. вход #29 [Гц]	18-71	Mains Frequency (Частота сети)
14-21	Время автом. перезапуска	16-02	Задание [%]	16-01	Задание [ед. измер.]	16-68	Имп. вход #33 [Гц]	18-72	Mains Imbalance (Асимметрия сети)
14-22	Режим работы	16-03	Состояние	16-02	Задание [%]	16-69	Имп. выход #27 [Гц]	18-75	Rectifier DC Volt. (Напряжение пост. тока выпрямителя)
14-23	Устан. кода типа	16-05	Основное фактич. значение [%]	16-03	Состояние	16-70	Имп. выход #29 [Гц]	20-**	Замкнутый контур управления
14-25	Задержка отключ.при пред. моменте	16-09	Показ.по выполн.	16-04	Состояние	16-71	Релейный выход [двоичный]	20-0*	Обратная связь
14-26	Зад. отк. при неистр. инв.	16-10	Мощность [кВт]	16-05	Состояние	16-72	Счетчик А	20-00	Источник ОС 1
14-28	Производственные настройки	16-11	Мощность [л. с.]	16-09	Показ.по выполн.	16-73	Счетчик В	20-01	Преобразование сигнала ОС 1
14-29	Сервисный номер	16-12	Напряжение двигателя	16-10	Мощность [кВт]	16-74	Аналоговый вход X30/11	20-02	Преобразование сигнала ОС 1
14-3*	Регуляторов тока	16-13	Частота	16-11	Мощность [кВт]	16-75	Аналоговый вход X30/12	20-03	Источник ОС 2
14-30	Рег-р пр. по току, пропорц. усил. филтра	16-14	Ток двигателя	16-12	Напряжение двигателя	16-76	Аналог. выход X30/8 [mA]	20-04	Преобразование сигнала ОС 2
14-31	Рег-р пр. по току, вр. интегрир.	16-15	Частота [%]	16-13	Частота	16-77	Аналог. выход X45/1 [mA]	20-05	Преобразование сигнала ОС 2
14-32	Регул-р предела по току, время филтра	16-16	Крутящий момент [Нм]	16-14	Ток двигателя	16-78	Аналог. выход X45/3 [mA]	20-06	Источник ОС 3
14-4*	Опт. энергопотр.	16-17	Скорость [об/мин]	16-15	Частота [%]	16-79	Счетчик А	20-07	Преобразование сигнала ОС 3
14-40	Уровень изменяющ. крутящ. момента	16-18	Тепловая нагрузка двигателя	16-16	Крутящий момент [Нм]	16-80	Fieldbus и порт ПЧ	20-08	Ед. измер. источника сигнала ОС 3
14-41	Мин. намагнитчивание АОЭ	16-20	Угол двигателя	16-17	Скорость [об/мин]	16-81	Fieldbus, командное слово 1	20-09	Единицы задания/сигн. обр. связи
		16-22	Крутящий момент [%]	16-22	Крутящий момент [%]	16-82	Fieldbus, ЗАДАНИЕ 1	20-13	Минимальное задание/ОС

20-14	Максимальное задание/ОС	21-12	Расшир. 1, макс. задание	22-52	End of Curve Tolerace (Конец допустимого отклонения характеристики)	23-62	Запланированные по времени двоичные данные
20-2*	ОС/Уставка	21-13	Расшир. 1, источник задания	22-53	Обнаружение обрыва ремня	23-63	Запланированные по времени период пуска
20-20	Функция обратной связи	21-14	Расш. 1, источник ОС	22-6*	Функция обнаружения обрыва ремня	23-64	Запланированный по времени период останова
20-21	Уставка 1	21-15	Расшир. 1, уставка	22-61	Момент срабатывания при обрыве ремня	23-65	Минимальное двоичное значение
20-22	Уставка 2	21-17	Расшир. 1, задание [ед. изм.]	22-62	Задержка срабатывания при обрыве ремня	23-66	Сброс непрерывных двоичных данных
20-23	Уставка 3	21-18	Расш. 1, обратная связь [ед.изм.]	22-7*	Защита от короткого цикла	23-67	Сброс запланированных по времени двоичных данных
20-3*	Обр. связь Расш. ОС	21-19	Расшир. 1, выход [%]	22-75	Защита от короткого цикла	23-8*	Счетчик окупаемости
20-30	Хладагент	21-20	Расшир. 1, нормальн./инверсн. управление	22-76	Интервал между пусками	23-80	Коэффициент задания мощности
20-31	Заданный пользователем хладагент А1	21-21	Расшир. 1, пропорциональный коэффициент	22-77	Мин. время работы	23-81	Затраты на электроэнергию
20-32	Заданный пользователем хладагент А2	21-22	Расшир. 1, пропорциональный коэффициент	22-78	Перезап. мин. вр. работы	23-82	Инвестиции
20-33	Заданный пользователем хладагент А3	21-23	Расшир. 1, дифференциальный коэффициент	22-79	Значение перезап.мин.вработы	23-83	Энергосбережение
20-34	Уч.трубопр.1[m2]	21-24	Расшир. 1, предел ПИД-рег.пр. коэффициент	22-80	Компенсация потока	23-84	Экономия затрат
20-35	Уч.трубопр.1 [d2]	21-3*	Расшир. 1, предел ПИД-рег.пр. коэффициент	22-81	Квадратично-линейная аппроксимация характеристики	24-0*	Прилож. Функция 2
20-36	Уч.трубопр.2 [m2]	21-30	Расшир. 2, ед. изм. задания/обратной связи	22-82	Расчет рабочей точки	24-0*	Fire Mode (Пожарный режим)
20-37	Уч.трубопр.2 [d2]	21-31	Расшир. 2, мин. задание	22-83	Скорость при отсутствии потока [об/мин]	24-01	Функция аварийного режима
20-6*	Без датчика	21-32	Расшир. 2, макс. задание	22-84	Скорость при отсутствии потока [л/с]	24-02	Конфиг. пожар. режима
20-69	Блок без датч.	21-33	Расшир. 2, источник задания	22-85	Скорость в расчетной точке [л/с]	24-03	Ед. измер. пожар. режима
20-7*	Автонастр. ПИД	21-34	Расшир. 2, источник ОС	22-86	Скорость в расчетной точке [л/с]	24-04	Мин. зад. пож. режима
20-70	Тип замкнутого контура	21-35	Расшир. 2, уставка	22-87	Давление при скорости в отсутствие потока	24-05	Макс. зад. пож. режима
20-71	Изменение ПИД	21-38	Расшир. 2, задание [ед.изм.]	22-88	Давление при номинальной скорости потока	24-06	Предустановленное задание пожарного режима
20-72	Изменение выхода ПИД	21-39	Расшир. 2, обратная связь [ед.изм.]	22-89	Поток при номинальной скорости	24-06	Источник задания
20-73	Мин. уровень ОС	21-40	Расшир. 2, выход [%]	22-90	Поток при номинальной скорости	24-07	Предустановленного режима
20-74	Макс. уровень ОС	21-41	Расшир. 2, нормальн./инверсн. управление	23-0*	Временные Функции	24-07	Источ. сигнала ОС пожар. режима
20-79	Автонастр. ПИД	21-42	Расшир. 2, пропорциональный коэффициент	23-00	Время включения	24-09	Обработка аварийных сигналов пожарного режима
20-8*	Основные настройки ПИД-регулятора	21-43	Расшир. 2, интегральный коэффициент	23-01	Время выключения	24-1*	Байпас привода
20-81	Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора	21-44	Расшир. 2, дифференциальный коэффициент	23-02	Действие выключения	24-10	Функция байпаса
20-82	Начальная скорость ПИД-регулятора [об/мин]	21-45	Расшир. 2, предел ПИД-рег.пр. коэффициент	23-03	Действие выключения	24-11	Время задержки байпаса
20-83	Начальная скорость ПИД-регулятора [л/с]	21-46	Расшир. 2, источник обратной связи	23-04	Появление	24-9*	Функ. неск. двиг.
20-84	Зона соответствия заданию	21-47	Расшир. 2, дифференциальный коэффициент	23-05	Действие выключения	24-90	Функция отсутствия двигат.
20-9*	ПИД-регулятор	21-48	Расшир. 2, предел ПИД-рег.пр. коэффициент	23-06	Режим врем.событий	24-91	Коэфф. отсутств. двигат. 1
20-91	Антираскрутка ПИД-регулятора	21-49	Расшир. 3, ед. изм. задания/обратной связи	23-07	Восстан.вр.событий	24-92	Коэфф. отсутств. двигат. 2
20-93	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора	21-51	Расшир. 3, мин. задание	23-08	Элемент техобслуживания	24-93	Коэфф. отсутств. двигат. 3
20-94	Интегральный коэффициент ПИД-регулятора	21-52	Расшир. 3, макс. задание	23-10	Интервал техобслуживания	24-94	Коэфф. отсутств. двигат. 4
20-95	Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора	21-53	Расшир. 3, источник задания	23-11	Операция техобслуживания	24-95	Функция блок. ротора
20-96	Предел коэфф.диф. ПИД-рег.пр.	21-54	Расшир. 3, уставка	23-12	Операция учета техобслуживания	24-96	Коэфф. заблок. ротора 1
21-1*	Расшир. замякн. контур	21-55	Расшир. 3, уставка	23-13	Интервал техобслуживания	24-97	Коэфф. заблок. ротора 2
21-0*	Автонастр. внеш. CL	21-56	Расшир. 3, задание [ед.изм.]	23-14	Дата и время техобслуживания	24-98	Коэфф. заблок. ротора 3
21-01	Тип замкнутого контура	21-57	Расшир. 3, обратная связь [ед.изм.]	23-15	Сброс техобслуживания	24-99	Коэфф. заблок. ротора 4
21-02	Изменение выхода ПИД	21-58	Расшир. 3, выход [%]	23-16	Сообщ. о техобслуж.	25-0*	Каскад-контроллер
21-03	Мин. уровень ОС	21-59	Расшир. 3, управление	23-17	Скорость при выходе из режима ожидания	25-00	Системные настройки
21-04	Макс. уровень ОС	21-60	Внешн. 3, нормальн./инверсн. управление	23-18	Скорость при выходе из режима ожидания [об/мин]	25-00	Каскад-контроллер
21-09	Автонастр. ПИД	21-61	Расшир. 3, пропорциональный коэффициент	23-19	Скорость при выходе из режима ожидания [л/с]	25-02	Пуск двигателя
21-1*	Расшир. CL 1, задан./обр.связь	21-62	Расшир. 3, интегральный коэффициент	23-20	Задание при выходе из режима ожидания [л/с]	25-04	Чередование насосов
21-10	Расшир. 1, ед. изм. задания/обратной связи	21-63	Расшир. 3, дифференциальный коэффициент	23-21	Задание при выходе из режима ожидания [л/с]	25-05	Постоянный ведущий насос
21-11	Расшир. 1, мин. задание	21-64	Расшир. 3, предел ПИД-рег.пр. коэффициент	23-22	Макс. время форсирования	25-06	Количество насосов



25-24	Задержка включения след. насоса (таймер)	26-15	Клем. X42/1, макс. знач. зад./ обр. связь	35-01	Клем. X48/4 вид входа	43-21	FPC Fan B Speed (Скорость вентилятора В платы питания вентиляторов)
25-25	Время блокирования	26-16	Клем. X42/1, пост. времени фильтра	35-02	Клем. X48/7 едизм. темп.	43-22	FPC Fan C Speed (Скорость вентилятора С платы питания вентиляторов)
25-26	Выключение при отсутствии потока	26-17	Клем. X42/1, активный ноль	35-04	Клем. X48/10 едизм. темп.	43-23	FPC Fan D Speed (Скорость вентилятора D платы питания вентиляторов)
25-27	Функция подключения след. насоса	26-2*	Аналоговый вход X42/3	35-05	Клем. X48/10 вид входа	43-24	FPC Fan E Speed (Скорость вентилятора E платы питания вентиляторов)
25-28	Задержка подключения след. насоса	26-20	Клемма X42/3, мин. знач. напряжения	35-06	Функция авар. сигн. датч. темп.	43-25	FPC Fan F Speed (Скорость вентилятора F платы питания вентиляторов)
25-29	Функция выключения	26-21	Клемма X42/3, макс. знач. напряжения	35-1*	Темп. входа X48/4		
25-30	Задержка выключения	26-24	Клем. 3, низкое зад./ обр. связь	35-14	Клем. X48/4, пост.врем.фильтра		
25-4*	Настройки включения	26-25	Клем. X42/3, высокое зад./ обр. связь	35-15	Клем. X48/4 контроль темп.		
25-40	Задержка при замедлении	26-26	Клем. X42/3, пост. времени фильтра	35-16	Клем. X48/4 предел низк. темп.		
25-41	Задержка при разгоне	26-27	Клем. X42/3, активный ноль	35-17	Клем. X48/4 предел выс. темп.		
25-42	Порог включения	26-3*	Аналоговый вход X42/5	35-2*	Темп. входа X48/7		
25-43	Порог выключения	26-30	Клемма X42/5, мин. знач. напряжения	35-24	Клем. X48/7, пост. врем. фильтра		
25-44	Скорость подключения след. насоса [об/мин]	26-31	Клемма X42/5, макс. знач. напряжения	35-25	Клем. X48/7 контроль темп.		
25-45	Скорость подключения след. насоса [Гц]	26-34	Клем. X42/5, мин. знач. зад./ обр. напряжения	35-26	Клем. X48/7 предел низк. темп.		
25-46	Значение скорости выключения [об/ мин]	26-35	Клем. X42/5, макс. знач. зад./ обр. связь	35-3*	Темп. входа X48/10		
25-47	Значение скорости выключения [Гц]	26-36	Клем. X42/5, пост. времени фильтра	35-34	Клем. X48/10, пост.врем.фильтра		
25-5*	Настройки чередования	26-37	Клем. X42/5, активный ноль	35-35	Клем. X48/10 монитор темп.		
25-50	Чередование ведущего насоса	26-4*	Аналог-выход X42/7	35-36	Клем. X48/10 предел низк. темп.		
25-51	Событие для переключения	26-40	Клемма X42/7, выход	35-37	Клем. X48/10 предел выс. темп.		
25-52	Временной интервал переключения	26-41	Клемма X42/7, мин. масштаб	35-4*	Аналог. вход X48/2		
25-53	Значение временного интервала переключения	26-42	Клемма X42/7, макс. масштаб	35-42	Клем. X48/2, низкий ток		
25-54	Предустановленное время переключения	26-43	Клемма X42/7, управление по шине	35-43	Клем. X48/2, большой ток		
25-55	Переключить, если нагрузка < 50 %	26-44	Терм. X42/7, устан-ка при таймауте	35-44	Клем. X48/2, мин. знач. задан./ обр. связь		
25-56	Режим переключения ведущего насоса	26-5*	Аналог-выход X42/9	35-45	Клем. X48/2, макс.знач.задан./ обр. связь		
25-58	Задержка включения след. насоса при чередовании	26-50	Клемма X42/9, выход	35-46	Клем. X48/2, пост. врем. фильтра		
25-59	Задержка включения насоса напрямую от сети	26-51	Клемма X42/9, мин. масштаб	35-47	Клем. X48/2, актив. ноль		
25-8*	Состояние	26-52	Клемма X42/9, макс. масштаб	43-2**	Unit Readouts (Считывание Данных устройства)		
25-80	Состояние каскада	26-53	Клем. X42/9, управл. по шине	43-0*	Component Status (Состояние компонента)		
25-81	Состояние насоса	26-6*	Аналоговый выход X42/11	43-00	Component Temp. (Темп. компонента)		
25-82	Ведущий насос	26-60	Клемма X42/11, выход	43-01	Auxiliary Temp. (Темп. принадлежности)		
25-83	Состояние реле	26-61	Клемма X42/11, мин. масштаб	43-1*	Power Card Status (Состояние силовой платы питания)		
25-84	Наработка по времени насоса	26-62	Клемма X42/11, макс. масштаб	43-10	HS Temp. ph.U (Темп. радиатора, фаза U)		
25-85	Время нахождения реле во включенном состоянии	26-63	Клем. X42/11, управл. по шине	43-11	HS Temp. ph.U (Темп. радиатора, фаза V)		
25-86	Сброс счетчика реле	30-2*	Расш. зап. настр.	43-12	HS Temp. ph.U (Темп. радиатора, фаза W)		
25-90	Ручное переключение	30-22	Защита от блокир. ротора	43-13	PC Fan A Speed (Скорость вентилятора А платы питания)		
26-2**	Доп. аналоговое устройство ввода/ вывода	30-23	Время определ. блокир. ротора [с]	43-14	PC Fan B Speed (Скорость вентилятора В платы питания)		
26-0*	Реж. аналог.вв/выв	30-5*	Unit Configuration (Конфигурация устройства)	43-15	PC Fan C Speed (Скорость вентилятора С платы питания)		
26-00	Клемма X42/1, режим	30-50	Heat Sink Fan Mode (Режим вентилятора радиатора)	43-20	FPC Fan A Speed (Скорость вентилятора А платы питания вентиляторов)		
26-01	Клемма X42/3, режим	31-1**	Д. устр. обхода				
26-02	Клемма X42/5, режим	31-00	Реж. обхода				
26-1*	Аналоговый вход X42/1	31-01	Задержка начала обхода				
26-10	Клемма X42/1, мин. знач. напряжения	31-02	Задержка отключ. обхода				
26-11	Клемма X42/1, макс. знач. напряжения	31-03	Актив. режима теста				
26-14	Клем. X42/1, мин. знач. зад./ обр. связь	31-10	Слово сост. обхода				
		31-11	Время раб. при обходе				
		31-19	Дист. активизация обхода				
		35-0*	Темп. реж. входа				
		35-00	Клем. X48/4 едизм. темп.				

Алфавитный указатель

М

MCT 10..... 34, 40

О

Отключение..... 50

Р

PELV..... 50

R

RS485..... 37, 50

S

Safe Torque Off

Safe Torque Off..... 36

Предупреждение..... 64

SmartStart..... 44

STO..... 36

U

USB

Технические характеристики..... 77

А

ААД

ААД..... 53, 63

без подсоединенной кл. 27..... 46

с подсоединенной кл. 27..... 46

Автоматическая адаптация двигателя (ААД)..... 46

Аварийные сигналы

Аварийные сигналы..... 55

Журнал аварий..... 41

Список..... 56

Автоматическая адаптация двигателя

Предупреждение..... 63

Автоматический выключатель..... 38, 77

Автоматический режим..... 42, 45, 52, 54

Автоматический сброс..... 40

Аналоговый

Задание скорости через аналоговый вход..... 46

Спецификации входа..... 74

Аналоговый вход..... 34

Аналоговый выход..... 34

Асимметрия напряжения..... 56

Б

Блок-схема..... 6

Быстрое меню..... 41

В

Вентиляторы

Предупреждение..... 65

Внешний контроллер..... 3

Внешний сброс аварийной сигнализации..... 49

Внешняя команда..... 6, 55

Внутреннее устройство..... 4

Время замедления..... 69

Время разгона..... 68

Время разрядки..... 9

Вспомогательное оборудование..... 38

Вход

Аналоговый..... 34

Клемма..... 33, 36, 40

Напряжение..... 40

Перем. ток..... 6, 33

Питание..... 6, 13, 16, 33, 38, 40, 55

Провода питания..... 38

Расцепитель..... 33

Сигнал..... 36

Ток..... 33

Цифровой..... 35

Выравнивание потенциалов..... 13

Высокое напряжение..... 8, 40

Выход

Выходная клемма..... 40

Выходной ток..... 53

Отходящие провода питания..... 38

Г

Габариты в упаковке..... 80

Гармоники..... 6

Главное меню..... 41

Д

Двигатель

Выход (U, V, W)..... 73

Данные двигателя..... 68

Защита..... 3

Кабель..... 16

Непреднамеренное вращение двигателя..... 9

Номинальное усилие затяжки..... 79

Перегрев..... 57

Питание..... 13, 41

Подключение..... 16

Предупреждение..... 57, 60

Проверка вращения двигателя..... 45

Проводка..... 16, 38

Скорость..... 44

Состояние..... 3

Тепловая защита..... 50

Термистор..... 50

Ток двигателя..... 6, 41

Дистанционное задание..... 53

Дистанционное управление.....	3	Крутящий момент	
Дополнительное оборудование.....	36, 40	Предел.....	58
Дополнительные ресурсы.....	3	Предел крутящего момента.....	68
		Характеристика крутящего момента.....	73
Ж		Крышка двери/панели	
Журнал учета отказов.....	41	Номинальное усилие затяжки.....	79
З		М	
Задание.....	41, 46, 52, 53, 54	Масса.....	80
Заземление		Местное управление.....	40, 42, 52
Номинальное усилие затяжки.....	79	Монтаж.....	11, 35, 38
Предупреждение.....	62	Н	
Заземленный треугольник.....	33	Навигационная кнопка.....	41, 44, 52
Зазоры для охлаждения.....	38	Назначение.....	3
Замкнутый контур.....	36	Напряжение питания.....	33, 34, 40, 61, 75
Защита от перегрузки по току.....	12	Настройка.....	41, 45
Защита от переходных процессов в сети.....	6	Настройка по умолчанию.....	43
Земля		Непреднамеренный пуск.....	8, 51
Заземление.....	16, 33, 38, 40	Номинальный ток короткого замыкания (SCCR).....	78
Подключение заземления.....	38	О	
И		Обратная связь.....	36, 38, 53
Изолированные сети питания.....	33	Обратная связь системы.....	3
Изоляция от помех.....	38	Обслуживание.....	51
Импульсный пуск/останов.....	48	Отключение с блокировкой.....	55
Инициализация.....	43	Отключения.....	55
К		Отображение состояния.....	52
Кабели		Охлаждение.....	10
Длина и сечение кабелей.....	74	П	
Технические характеристики.....	74	Панель местного управления (LCP).....	40
Квалифицированный персонал.....	8	Панель уплотнений	
Класс энергоэффективности.....	73	Номинальное усилие затяжки.....	79
Клемма		Паспортная табличка.....	10
Вход.....	36	Переключатели	
53.....	36	A53 и A54.....	74
54.....	36	Оконечная нагрузка шины.....	37
управления.....	55	Переключатель.....	36
Расположение, D1h.....	18	Переключатель оконечной нагрузки шины.....	37
Расположение, D2h.....	18	Перемычка.....	35
Расположение, D3h.....	19	Перенапряжение.....	54, 69
Расположение, D4h.....	20	Переходные процессы.....	13
Кнопка меню.....	41	Плавающий треугольник.....	33
Кнопка управления.....	41	Плата управления	
Команда пуска/останова.....	48	Предупреждение.....	63
Команда работы.....	45	Технические характеристики.....	77
Короткое замыкание.....	58	Характеристики RS485.....	75
Коэффициент мощности.....	6, 38	Подъем.....	11

ПОМЕХИ ЭМС.....	16	Сеть переменного тока.....	6, 33
Последовательная связь.....	34, 52	Сеть питания	
Последовательная связь		Напряжение сети.....	41, 53
Номинальное усилие затяжки крепежа крышек.....	79	Номинальное усилие затяжки.....	79
Последовательная связь.....	42, 53, 54, 55	Питание от сети (L1, L2, L3).....	73
Постоянный ток.....	6, 12, 53	Силовая плата питания	
Потеря фазы.....	56	Предупреждение.....	64
Предохранитель.....	12, 38, 61, 77	Силовые разъемы.....	12
Предупреждений		Символ.....	81
Список.....	56	Скорость	
Предупреждения		Двигатель.....	44
Предупреждения.....	55	Задание скорости.....	36, 45, 46, 52
Проведение.....	38	Задание скорости, через аналоговый вход.....	46
Провод заземления.....	13	Сокращение.....	81
Проводка		Спецификации входа.....	74
Двигатель.....	16, 38	Структура меню.....	41
Управление.....	16, 35, 38	Структура меню параметров.....	82
Проводка элементов управления.....	16		
Программирование.....	35, 40, 41, 42	Т	
Прокладка кабелей.....	38	Тепловая защита.....	7
Пусконаладка.....	43	Тепловая защита	
		Двигатель.....	50
Р		Термистор	
Радиатор		Предупреждение.....	64
Номинальное усилие затяжки крепежа панели доступа	79	Проводка управления термисторами.....	33
Предупреждение.....	62, 64	Термистор.....	33
Разделение нагрузки.....	8, 80	Техника безопасности.....	9
Разделение нагрузки		Техническое обслуживание.....	51
Номинальное усилие затяжки.....	79	Ток	
Размер проводов.....	12, 16	Двигатель.....	6, 41
Разомкнутый контур		Пост. ток.....	6
Разомкнутый контур.....	36	Предел.....	68
Разрешение работы.....	53	Утечка.....	13
Разрешения и сертификаты.....	7	Эфф.....	6
Разъединитель.....	40	Ток утечки.....	9, 13
Режим ожидания.....	54	Торможение.....	53
Режим состояния.....	52	Тормоз	
Рекуперация		Номинальное усилие затяжки.....	79
Номинальное усилие затяжки.....	79	Тормозной резистор.....	57
Рекуперация.....	80	Тормозной резистор	
Реле		Предупреждение.....	60
Спецификации выходных параметров.....	76	Требования к зазорам.....	10
Ручная инициализация.....	43		
Ручной режим.....	42, 52	У	
		Управление	
С		Клемма.....	42, 44, 52
Самовращение.....	9	Клемма управления.....	55
Сброс.....	40, 41, 42, 43, 55, 64	Проводка.....	13, 16, 35, 38
Сертификация UL.....	7	Сигнал.....	52
		Характеристики.....	77
		Усилие затяжки	
		Номинальное усилие затяжки фиксаторов.....	79
		Усилие затяжки, клеммы.....	79

Условия окружающей среды.....	73
Условия установки.....	10
Условные обозначения.....	81
Уставка.....	54
Устранение неисправностей	
Предупредительная и аварийная сигнализация.....	56
Устранение неисправностей.....	69
Ф	
Фильтр ВЧ-помех.....	33
Форма кривой напряжения.....	6
Х	
Хранение.....	10
Ц	
Цифровой	
Спецификации входа.....	74
Спецификации выхода.....	75
Цифровой вход.....	35, 54
Ч	
Частота коммутации.....	54
Ш	
Шкаф дополнительных устройств.....	5
Э	
Экранированный кабель.....	16, 38
ЭМС.....	12
Эффективное значение тока.....	6



.....
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

